

## CARACTERISTIQUES

### GÉNÉRALITÉS

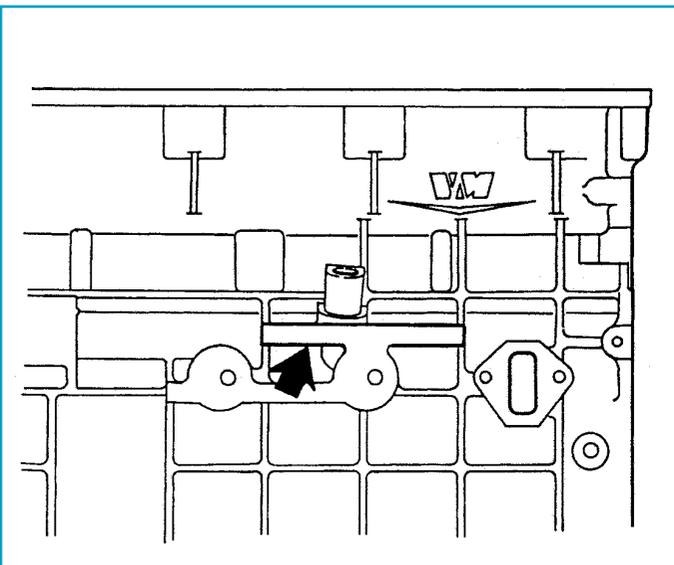
- Moteur Diesel, à quatre temps, quatre cylindres en ligne, placé transversalement au-dessus de l'essieu AV.
- Arbre à cames latéral tournant sur cinq paliers et entraîné par cascade de pignons.
- Bloc-cylindres en fonte.
- Bloc-culasse en alliage léger.
- Injection indirecte à préchambre de combustion.
- Suralimentation par turbocompresseur.
- Graissage forcé.

### SPÉCIFICATIONS GÉNÉRALES

– Type .....	<b>425 CLIRS (09B)</b>
– Cylindrée exacte (cm <sup>3</sup> ) .....	2 499
– Nombre de cylindres .....	4
– Alésage (mm) .....	92
– Course (mm) .....	94
– Rapport volumétrique .....	20,95/1
– Puissance maxi :	
– kW .....	87
– ch .....	121
– Régime à la puissance maxi (tr/mn) .....	4 200
– Couple maxi :	
– daN.m .....	25
– m.kg .....	25,8
– Carburant .....	gazole

### IDENTIFICATION DU MOTEUR

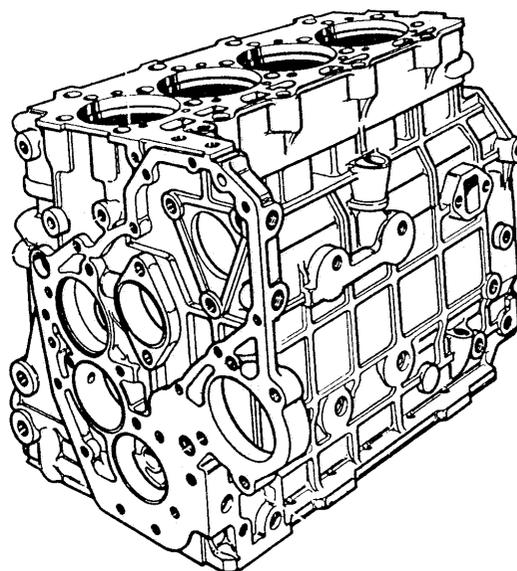
- Le code du modèle de moteur comprend trois chiffres/lettres. Le numéro de série est estampillé sur la face AV du bloc-moteur;



### Éléments constitutifs du moteur

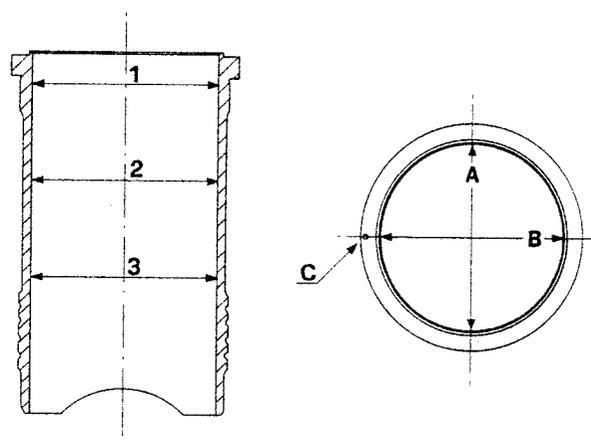
#### BLOC-CYLINDRES

- Le bloc-cylindres est en fonte.
- Diamètre de siège de palier principal (mm) ..... 67,025 à 67,050
- Diamètre de siège de coussinet d'arbre à cames (mm) ..... 57,000 à 57,030
- Diamètre des sièges de palier central du vilebrequin (mm) ..... 168,000 à 168,040



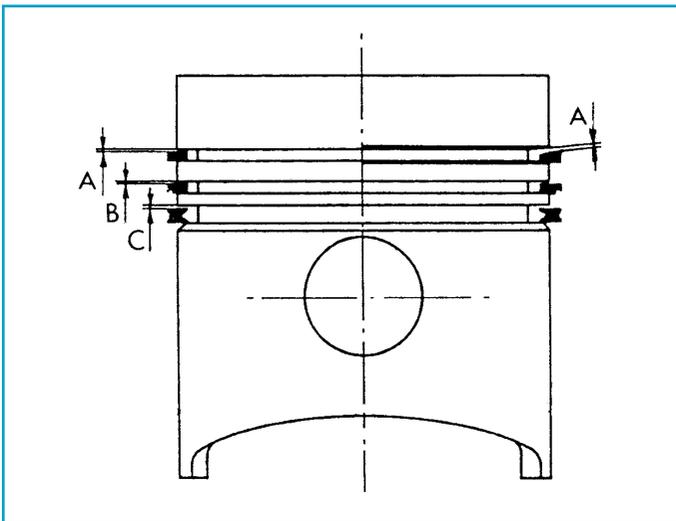
### CHEMISES

- Diamètre interne (mm) :
- groupe A ..... 92,000 à 92,010
- groupe B ..... 92,010 à 92,020
- Ovalisation maximale (mm) ..... 0,100
- Amincissement maximal (mm) ..... 0,100
- Saillie (mm) ..... 0,01 à 0,06
- Réglage ..... cales
- Cales disponibles (mm) : 0,15 ; 0,17 ; 0,20 ; 0,23 ; 0,25.



### PISTONS ET SEGMENTS

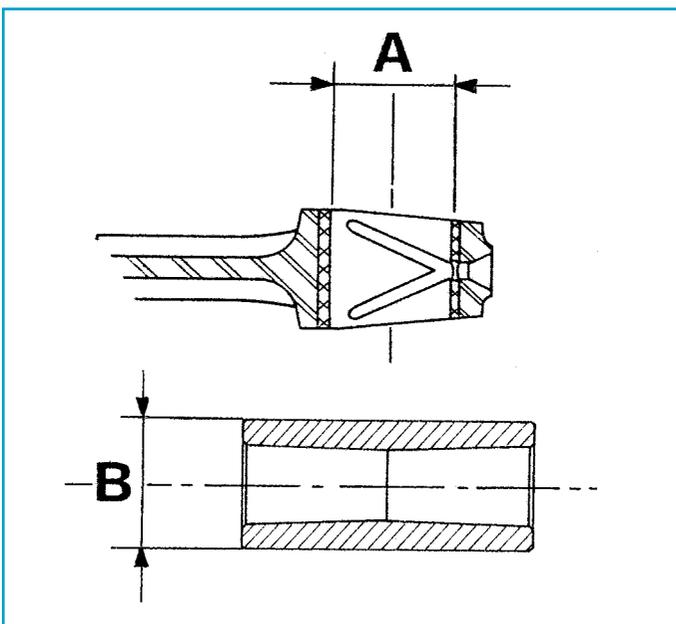
- Diamètre de piston (mm)
- groupe A ..... 91,93 à 91,94
- groupe B ..... 91,94 à 91,95
- Le diamètre du piston doit se mesurer au moyen d'un micromètre environ **15 mm** au-dessus de la base.
- L'usure de la jupe ne peut dépasser **0,1 mm**.
- Le jeu entre la chemise de cylindre et le piston ne peut dépasser **0,25 mm**.



- Le poids des pistons ne peut différer de plus de 5 g.
- Jeu dans la gorge (mm) :
  - segment de feu ..... 0,080 à 0,130
  - segment médian ..... 0,070 à 0,102
  - segment racleur ..... 0,040 à 0,072
- Jeu à la coupe (mm) :
  - segment de feu (A) ..... 0,25 à 0,50
  - segment médian (B) ..... 0,20 à 0,35
  - segment racleur (C) ..... 0,25 à 0,58
- Hauteur du siège (mm) :
  - segment de feu ..... 2,08 à 2,71
  - segment médian ..... 2,00 à 2,08
  - segment racleur ..... 4,03 à 4,05
- Épaisseur (mm) :
  - segment de feu ..... 2,575 à 2,595
  - segment médian ..... 1,978 à 1,990
  - segment racleur ..... 3,975 à 3,990

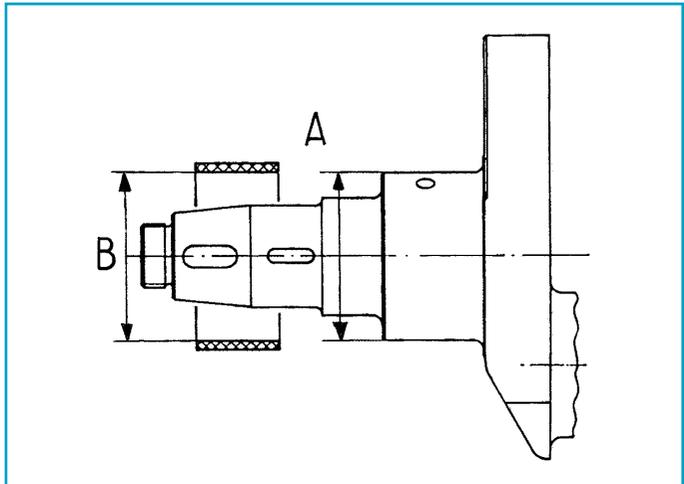
**AXES DE PISTON**

- Type ..... entièrement flottant
- Diamètre pied de bielle (A) (mm) ..... 30,035 à 30,050
- Diamètre axe de piston (B) (mm) ..... 29,900 à 29,996
- Jeu dans la bielle (mm) ..... 0,039 à 0,060
- Limite d'usure (mm) ..... 0,100

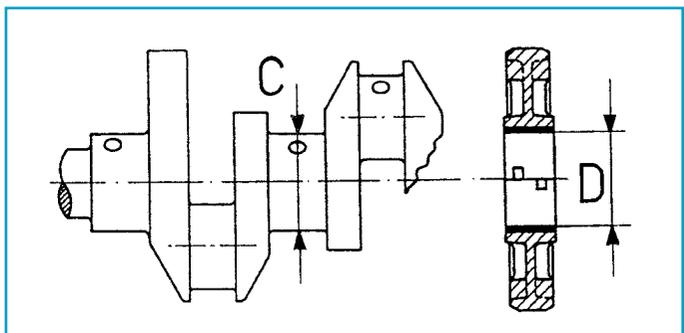


**VILEBREQUIN**

- Diamètre des tourillons AV (A) (mm) :
  - nominal ..... 62,985 à 63,000
  - - 0,125 ..... 62,860 à 62,875
  - - 0,25 ..... 62,745 à 62,760
  - - 0,50 ..... 62,495 à 62,510
- Diamètre des coussinets AV (B) (mm) :
  - nominal ..... 63,043 à 63,088
  - - 0,125 ..... 62,963 à 62,918
  - - 0,25 ..... 62,810 à 62,860
  - - 0,50 ..... 62,560 à 62,610
- Jeu entre tourillon et coussinet (mm) ..... 0,043 à 0,103
- Limite d'usure (mm) ..... 0,200

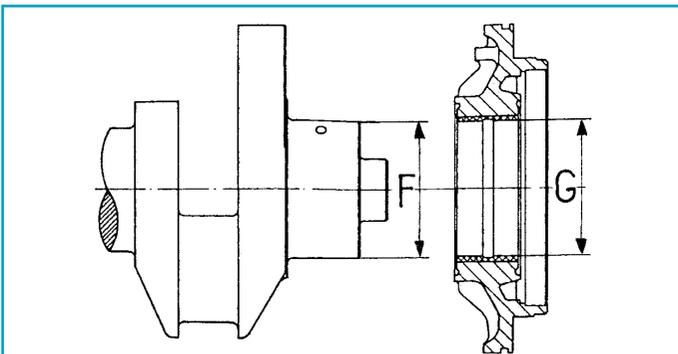


- Diamètre des tourillons du centre (C) (mm) :
  - nominal ..... 63,005 à 63,020
  - - 0,125 ..... 62,880 à 62,895
  - - 0,25 ..... 62,755 à 62,770
  - - 0,50 ..... 62,505 à 62,520
- Diamètre des coussinets du centre (D) (mm) :
  - nominal ..... 63,050 à 63,093
  - - 0,125 ..... 62,925 à 62,968
  - - 0,25 ..... 62,800 à 62,843
  - - 0,50 ..... 62,550 à 62,593
- Jeu entre tourillon et coussinet (mm) ..... 0,030 à 0,088



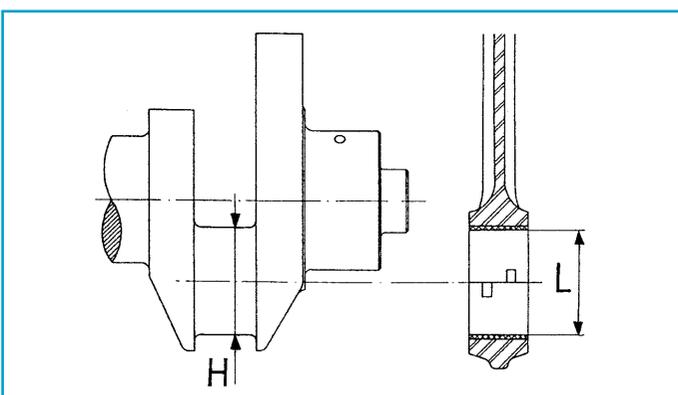
- Limite d'usure (mm) ..... 0,200
- Diamètre des tourillons AR (F) (mm) :
  - nominal ..... 69,980 à 70,000
  - - 0,125 ..... 69,855 à 69,875
  - - 0,25 ..... 69,735 à 69,750
  - - 0,50 ..... 69,485 à 69,500
- Diamètre des coussinets du AR (G) (mm) :
  - nominal ..... 70,030 à 70,055
  - - 0,125 ..... 69,925 à 69,940
  - - 0,25 ..... 69,780 à 69,805
  - - 0,50 ..... 69,530 à 69,555

- Jeu entre tourillon et coussinet (mm) ..... 0,050 à 0,085
- Limite d'usure (mm) ..... 0,200
- Jeu axial (mm) ..... 0,153 à 0,304
- Réglage ..... rondelles de butée
- Rondelles disponibles (mm) : 2,311 ; 2,362 ; 2,411 ; 2,462 ; 2,511 ; 2,562.



### BIELLES

- Diamètre des tourillons de tête de bielle (H) (mm) :
  - nominal ..... 53,940 à 53,955
  - - 0,125 ..... 53,815 à 53,830
  - - 0,25 ..... 53,690 à 53,705
  - - 0,50 ..... 53,440 à 53,455
- Diamètre des coussinets de tête de bielle (L) (mm) :
  - nominal ..... 53,977 à 54,016
  - - 0,125 ..... 53,852 à 53,891
  - - 0,25 ..... 53,727 à 53,760
  - - 0,50 ..... 53,477 à 53,510
- Le diamètre intérieur (L) des coussinets de tête de bielle se mesure avec le coussinet posé dans la tête de bielle et les boulons (lubrifiés avec Molyguard) serrés à **7,85 à 8,35 daN.m.**
- Jeu entre tourillon et coussinet (mm) ..... 0,030 à 0,064
- Limite d'usure (mm) ..... 0,200

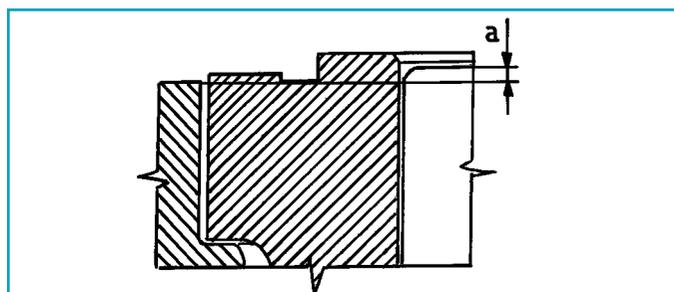


- Poids (bielle complète avec coussinet de pied de bielle, chapeau de tête de bielle et boulons de tête de bielle, mais sans coquille de tête de bielle) (kg) ..... 1,129 à 1,195

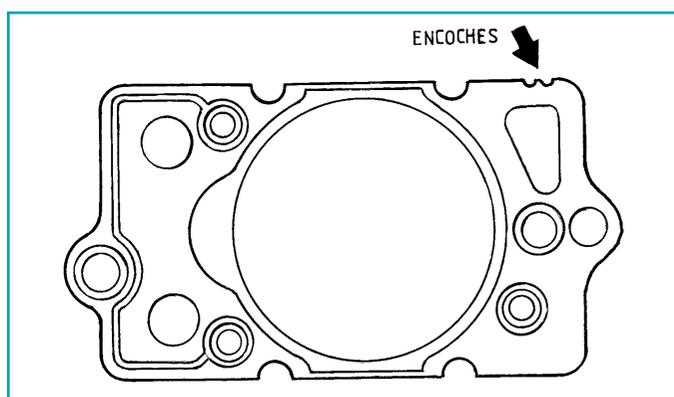
### CULASSES

Détermination épaisseur des joints des culasses

Épaisseur du joint de culasse (mm)	Saillie du piston au PMH du bloc-moteur (a) (mm)	Identification (encoches ou trous)
1,42	0,53 à 0,62	aucune
1,52	0,63 à 0,72	2
1,62	0,73 à 0,82	1



- Hauteur de culasse (mm) ..... 90,00 ± 0,05
- Goujons latéraux de montage (hauteur) (mm) ..... 91,26 à 91,34



### Serrage culasses

#### ● 1<sup>re</sup> phase

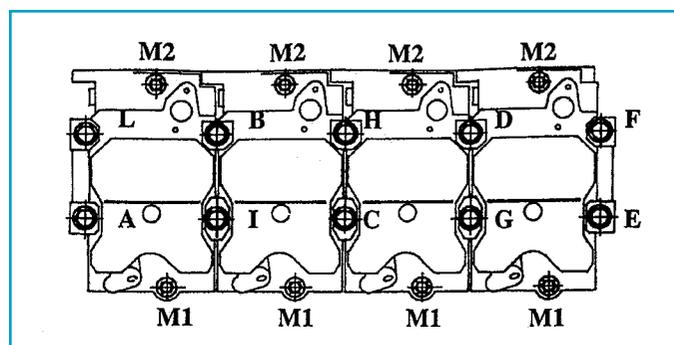
- Boulons centraux (A L) : serrer tous les boulons dans l'ordre alphabétique à **3 daN.m.** Dans le même ordre, faire tourner les boulons de **70°** au moyen d'un outil à serrage angulaire. Serrer ensuite les boulons de **70°** supplémentaires en suivant l'ordre alphabétique.
- Boulons latéraux (M<sub>1</sub> M<sub>2</sub>) : serrer les boulons M<sub>1</sub> puis M<sub>2</sub> à **7,85daN.m.**

#### ● 2<sup>e</sup> phase

- Après **20 mn** de fonctionnement du moteur à la température de fonctionnement, laisser refroidir le moteur complètement. Resserrer ensuite les boulons comme suit :
- Boulons centraux (A L) : commencer par le boulon A, le desserrer puis le resserrer immédiatement à **3 daN.m + 120°**. Faire de même boulon par boulon dans l'ordre alphabétique.
- Boulons latéraux (M<sub>1</sub> M<sub>2</sub>) : sans desserrage, serrer les boulons M<sub>1</sub> puis M<sub>2</sub> à **8,8 daN.m.**

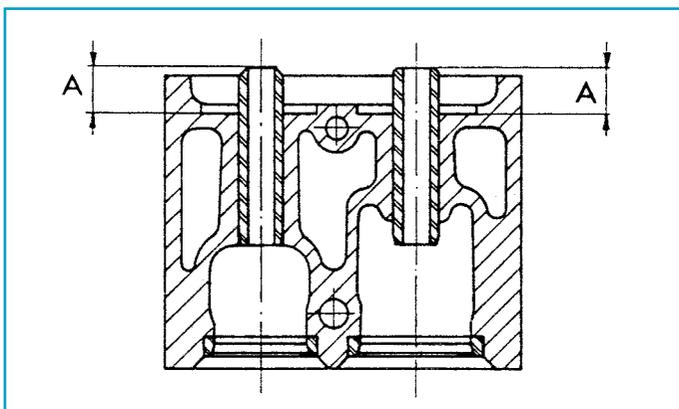
#### ● 3<sup>e</sup> phase

- Après 40 000 km.
- Boulons centraux (A L) : sans desserrage, resserrer les boulons par ordre alphabétique de **10° à 15°**.
- Boulons latéraux (M<sub>1</sub> M<sub>2</sub>) : sans desserrage, vérifier le couple des boulons M<sub>1</sub> puis M<sub>2</sub> qui doit être de **8,8daN.m.**



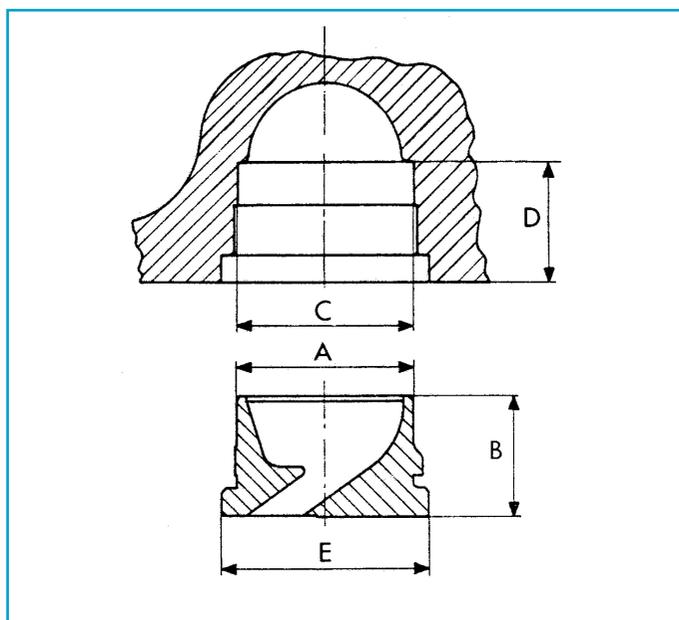
**Guide de soupape**

– Saillie du guide de soupape (A) (mm) ..... 13,5 à 14,00



**Chambre de précombustion**

Mesure	Cote (mm)
A	32,720 à 32,735
B	4,5 ± 0,02
C	32,695 à 32,720
D	4,49 à 4,52
E	38,850 à 37,890



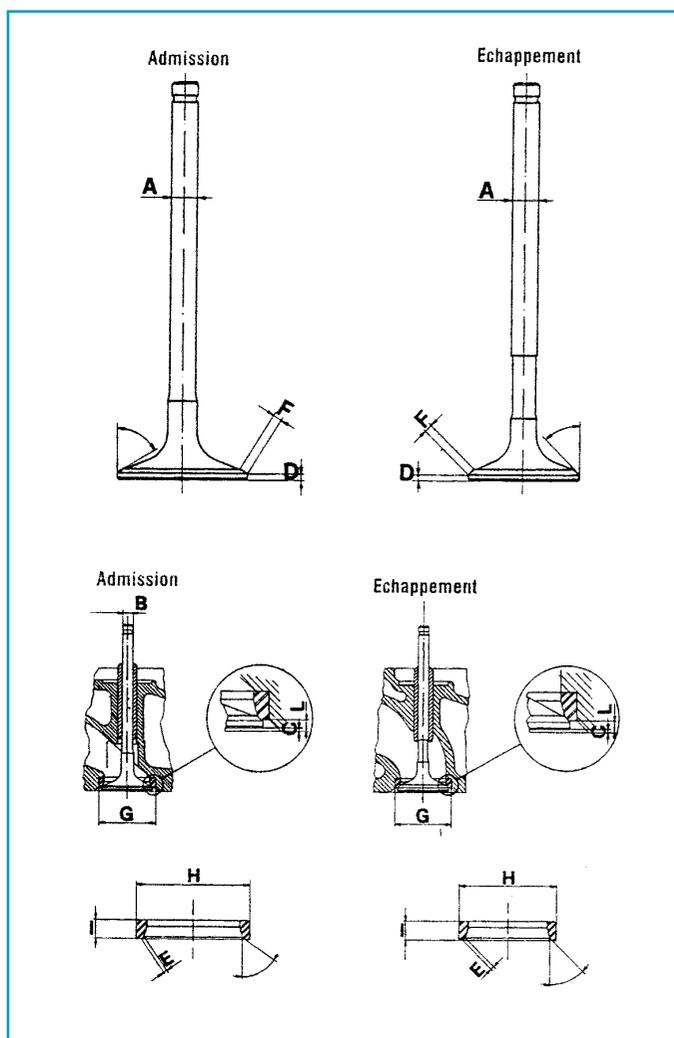
– Des bouchons de chambre de précombustion sont disponibles avec les cotes **A** et **E** augmentées de **0,6 mm** et la cote **B** augmentée de **0,5 mm**.

**SOUPAPES**

- Jeu entre tige et guide de soupape (mm) :
  - admission ..... 0,040 à 0,075
  - échappement ..... 0,060 à 0,093
- Diamètre de la tête (mm) :
  - admission ..... 40,05 à 40,25
  - échappement ..... 33,80 à 34,00
- Angle de portée :
  - admission ..... 56° à 56° 20'
  - échappement ..... 45° 25' à 45° 35'

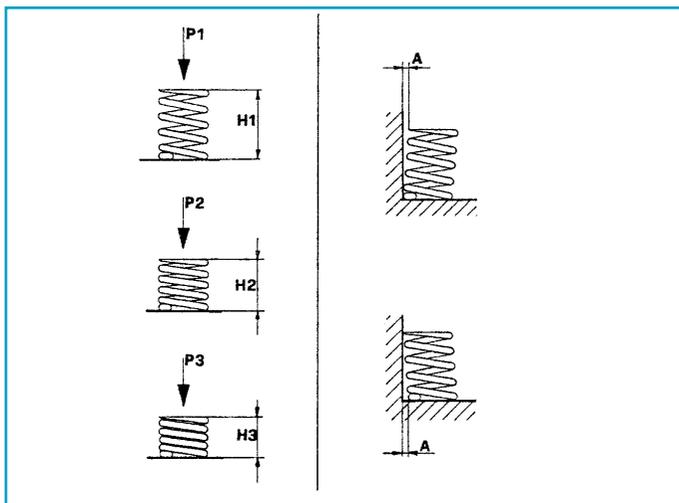
**Dimensions lors de la pose des sièges et des guides de soupape**

Mesure	Lors de la pose (mm)	
	Admission	Échappement
A	7,940 à 7,960	7,922 à 7,940
B	8,00 à 8,015	8,000 à 8,015
C	0,880 à 1,140	0,990 à 1,250
D	2,2 ± 0,08	2,09 à 0,07 + 0,09
E	1,80 à 2,20	1,65 à 2,05
F	2,73 à 3,44	2,45 à 3,02
G	41,962 à 41,985	35,964 à 35,987
H	42,070 à 42,086	36,050 à 36,066
I	7,14 à 7,19	7,00 à 7,05
L	3,11 à 3,26	3,10 à 3,25



**Charges spécifiques des ressorts de soupape**

Charge (kg)	Hauteur (mm)		État	
P1	0,00	H1	44,65	Longueur libre
P2	33 à 35	H2	38,60	Soupape fermée
P3	90 à 95	H3	28,20	Soupape ouverte

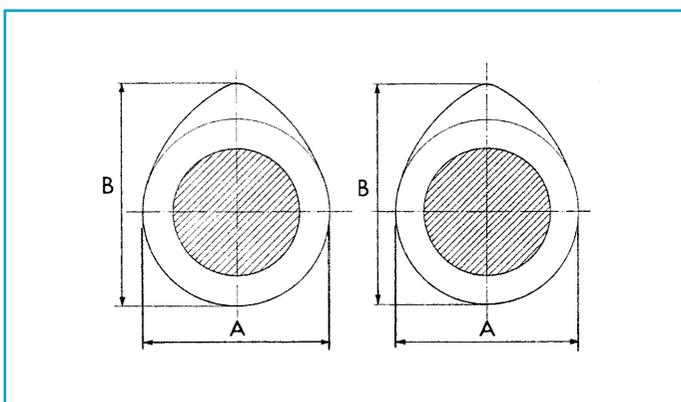


## DISTRIBUTION

### RÉGLAGE DE LA DISTRIBUTION

- Jeu aux soupapes (à froid) (mm) :
  - admission ..... 0,30
  - échappement ..... 0,30
 (Vérifier le jeu tous les 40 000 km).
- Soupape d'admission :
  - ouverture (avant PMH) ..... 22°
  - fermeture (après PMB) ..... 46°
- Soupape d'échappement :
  - ouverture (avant PMB) ..... 60°
  - fermeture (après PMH) ..... 24°

Admission			Échappement		
A	B	Levage	A	B	Levage
(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)
38,50	45,70	7,20	37,50	45,14	7,64

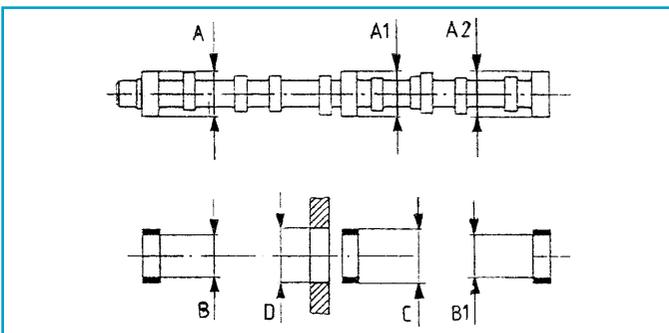


### ARBRE À CAMES

Dimensions de l'arbre à cames et des coussinets

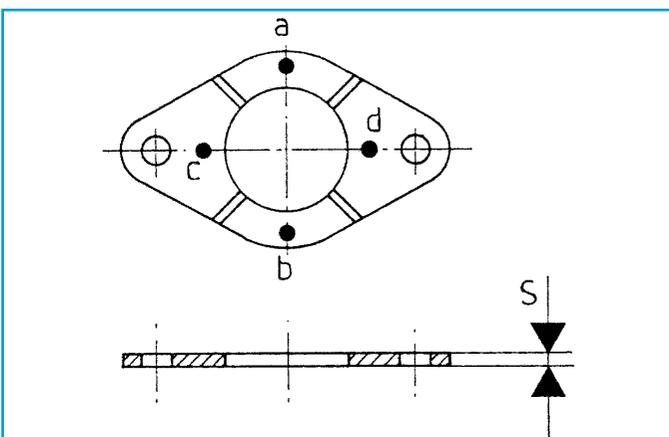
- Diamètre bloc de palier (mm) :
  - A ..... 53,495 à 53,510
  - A1 ..... 53,450 à 53,470
  - A2 ..... 53,480 à 53,500
- Diamètre des coussinets (mm) :
  - B ..... 53,545 à 53,570
  - B1 ..... 53,410 à 53,460
- Diamètre des sièges de paliers (mm) (D) ..... 57,005 à 57,030
- Diamètre externe des paliers (mm) (C) ..... 57,130 à 57,161

- Diamètre bloc de palier - 0,025 (mm) :
  - A ..... 53,470 à 53,485
  - A1 ..... 53,425 à 53,445
  - A2 ..... 53,455 à 53,475
- Diamètre des coussinets - 0,025 (mm) :
  - B ..... 53,520 à 53,545
  - B1 ..... 53,385 à 53,435
- Jeu lors de la pose (mm) ..... 0,030 à 0,095
- Limite (mm) ..... 0,200



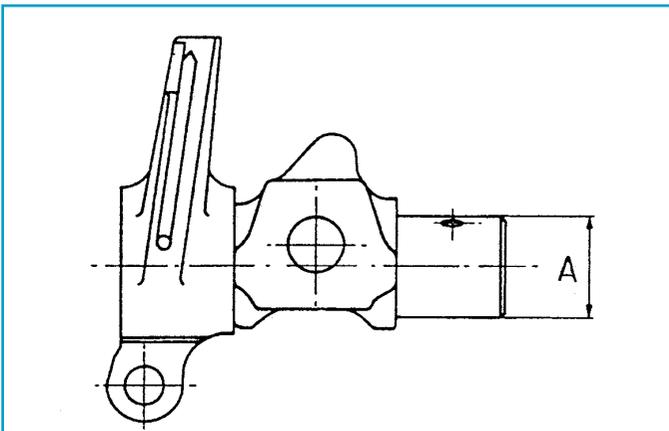
### Épaisseur de la bride d'arbres à cames

- Vérifier l'épaisseur de la plaque aux points a, b, c, d. Si elle n'est pas comprise entre 3,950 et 4,050mm, la remplacer.



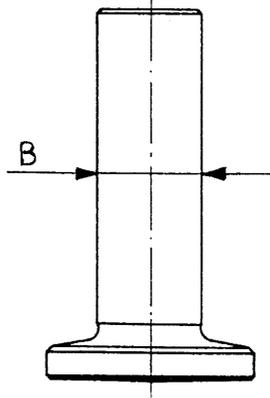
### CULBUTEURS

- Diamètre d'axe (mm) ..... 21,979 à 22,000
- Diamètre interne de bague (mm) ..... 22,020 à 22,041
- Jeu (mm) ..... 0,020 à 0,062
- Limite d'usure (mm) ..... 0,200



**POUSSOIRS**

- Diamètre de galet (B) (mm) ..... 14,965 à 14,985
- Diamètre d'alésage (mm) ..... 15,010 à 15,035
- Jeu (mm) ..... 0,025 à 0,070
- Limite d'usure (mm) ..... 0,100



**LUBRIFICATION**

**POMPE À HUILE**

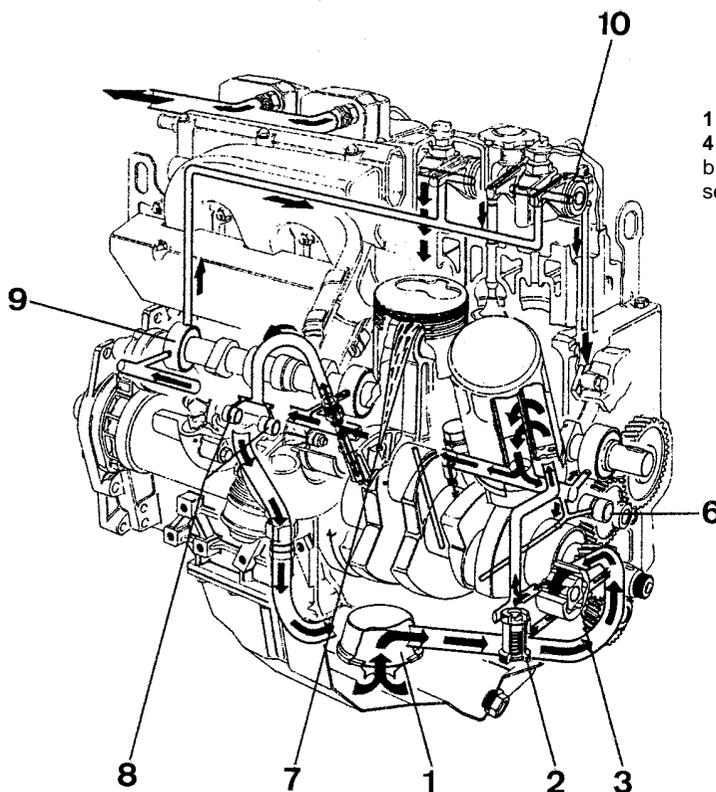
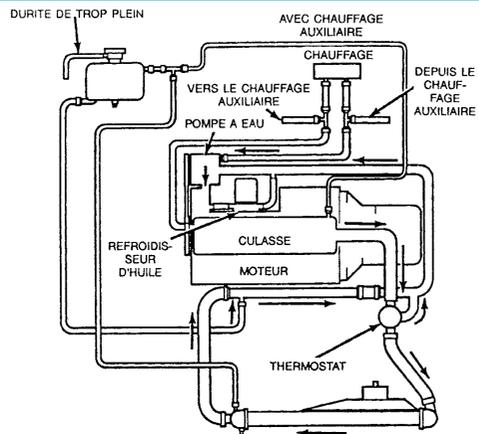
- Jeu axial du rotor extérieur (mm) ..... 0,02 à 0,08
  - Jeu axial du rotor intérieur (mm) ..... 0,02 à 0,08
  - Jeu latéral entre le carter et le rotor extérieur (mm) .. 0,130 à 0,230
  - Pression huile de 90°C à 100°C à 4 000 tr/mn (bar) ..... 3,5 à 5
- Clapet de décharge**
- Pression d'ouverture (bar) ..... 6,38
  - Longueur libre du ressort (mm) ..... 57,5

**REFROIDISSEMENT**

- Tarage du bouchon (bar) ..... 1,0 à 1,1
  - Température d'ouverture du thermostat (°C) ..... 80 ± 2
  - Capacité du circuit (l) ..... 9,5 (y c. 0,47 l du vase d'expansion)
- Ajouter 0,95 l dans le cas d'un dispositif de chauffage AR)

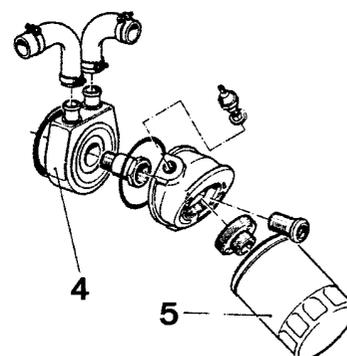
**IMPLANTATION DES ÉLÉMENTS**

Ventilateur	En fonction	Hors fonction	Température liquide de refroidissement (°C)
petite vitesse	x		89 à 94
grande vitesse	x		95 à 100
grande vitesse		x	90 à 85
petite vitesse		x	84 à 79



**IMPLANTATION DES ÉLÉMENTS**

- 1 : Entrée du carter. - 2 : Clapet de décharge. - 3 : Pompe à huile. - 4 : Refroidisseur d'huile. - 5 : Cartouche de filtre. - 6 : Palier de vilebrequin. - 7 : Soupape de giclage. - 8 : Paliers de turbocompresseur. - 9 : Palier d'arbre à cames. - 10 : Culbuteur.



## INJECTION

### RÉSERVOIR À CARBURANT

- Capacité totale (l) ..... 75,7

### POMPE D'INJECTION

- Type de pompe ..... Bosch VE du type distributrice  
modèle 4/10 F 2100 LTV
- Calage statique au PMH (mm) ..... 0,70
- Ordre d'injection ..... 1-3-4-2
- Régime de ralenti (tr/mn) ..... 915 ± 25
- Régime maxi (tr/mn) ..... 4 200
- Ralenti accéléré (tr/mn) ..... 1 000 à 1 070

### PRÉCHAUFFAGE

#### Cycle de préchauffage (moteur à l'arrêt)

- Durée (lampe tableau de bord allumée) (s) ..... 1 à 12
- Température moteur (°C) ..... < 60

#### Cycle intermédiaire de chauffage (moteur à l'arrêt ou non)

- Durée (lampe tableau de bord éteinte) (s) ..... 3 à 10
- Température moteur (°C) ..... < 40

#### Cycle de postchauffage (moteur en marche)

- Durée (lampe tableau de bord éteinte) ..... 20 s à 3 mn
- Température moteur (°C) ..... < 40

## SURALIMENTATION

### TURBOCOMPRESSEUR

- Jeu axial maximum (mm) ..... 0,15
- Jeu radial maximum (mm) ..... 0,42

## COUPLES DE SERRAGE (en daN.m)

### CULASSES

- Écrou de fixation du collecteur d'échappement ..... 3,25
- Écrou de fixation de collier de collecteur d'échappement ..... 2,5 à 3
- Injecteur ..... 6,85
- Écrou de fixation du collecteur d'admission ..... 3,25
- Cache-culbuteurs ..... 2,35
- Contre-écrou de fixation de culbuteur ..... 1,1\*
- Écrou de fixation de la durit d'eau ..... 0,8 à 1
- Bougies de préchauffage ..... 2,45
- Boulons de culasse (voir méthode).

### MOTEUR

- Écrou de fixation de support-moteur ..... 4,7
- Vis de coussinet de palier de vilebrequin ..... 3,9 à 4,4
- Contre-écrou de poulie de vilebrequin ..... 16
- Écrou de verrouillage du volant-moteur ..... 2 + 60°\*\*
- Écrou de fixation de plateau de volant-moteur ..... 4,7
- Boulons de fixation de bielle ..... 3 + 60°
- Raccord de fixation d'entretoise de filtre à huile ..... 6
- Boulon de fixation de carter d'huile ..... 1 à 1,2
- Vis AR de bloc de montage de vilebrequin ..... 2,5 à 3
- Vis de fixation de la pompe à huile ..... 2,5 à 3
- Bouchon de vidange du carter d'huile ..... 7,9
- Écrou de raccord d'alimentation ..... 1,85
- Contre-écrou de pignon de pompe d'injection ..... 8,6
- Écrou de fixation de pompe d'injection ..... 2,75
- Raccord de lubrification du palier principal ..... 5,4
- Boulons de pompe de direction ..... 2,8
- Vanne thermostatique de lubrification ..... 8,8
- Écrous de fixation de turbo ..... 3,25
- Raccord de lubrification de turbo ..... 2,45
- Bouchon de vidange d'huile du turbo ..... 1,1
- Pompe à dépression ..... 2 à 2,2
- Collecteur d'eau ..... 1,2
- Écrou de poulie de pompe à eau ..... 13,75

\* Lubrifier avec l'additif **Agip Rustia T1 + 20 % Rothen** ou équivalent sous la tête et sur les filets.

\*\* Lubrifier avec l'additif **Agip Rustia T1 + 20 % Rothen** ou équivalent sous la tête uniquement.

## METHODES DE REPARATION

### Mise au point moteur

#### Réglage du jeu aux soupapes

- Dévisser les vis du cache-culbuteurs.
- Soulever et déplacer le cache-culbuteurs. Ne pas endommager le joint.
- Engager la 5<sup>e</sup> vitesse, bouger le véhicule en avant ou en arrière jusqu'à déterminer la position de fermeture des deux soupapes du premier cylindre (phase d'injection).
- Vérifier que les encoches sur la poulie et sur le carter du moteur, coïncident (fig. MOT. 1).
- Desserrer l'écrou de la vis de réglage du culbuteur (fig. MOT. 2).
- Régler la vis en interposant une jauge d'épaisseur de la valeur appropriée entre pousoirs et soupape (fig. MOT. 2).
- Bloquer l'écrou et contrôler à nouveau le jeu.
- Répéter le contrôle du jeu pour les autres cylindres en tournant chaque fois le vilebrequin pour positionner le cylindre concerné en phase d'injection.

Cylindre en phase d'injection	Cylindre en phase croisement
1	4
3	2
4	1
2	3

- Jeu aux soupapes (froid) (mm) :
  - admission ..... 0,30
  - échappement ..... 0,30

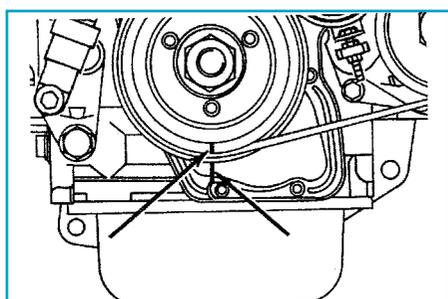
### Refroidissement

#### VIDANGE

- Pour vidanger le circuit de refroidissement, déplacer le sélecteur de température du chauffage sur la position complètement chaud, avec le moteur qui tourne, pour fournir la dépression de commande;
- Arrêter le moteur. Déposer la durit inférieure du radiateur.
- Déposer le bouchon du vase d'expansion et laisser le radiateur se vider.

#### REPLISSAGE ET PURGE

- Commencer par nettoyer le circuit pour éliminer le glycol usagé.

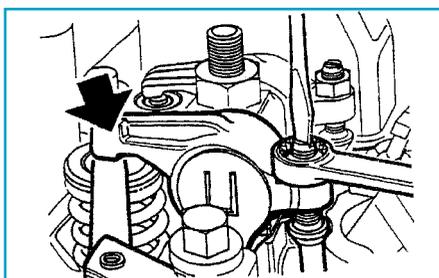


(Fig.MOT.1)

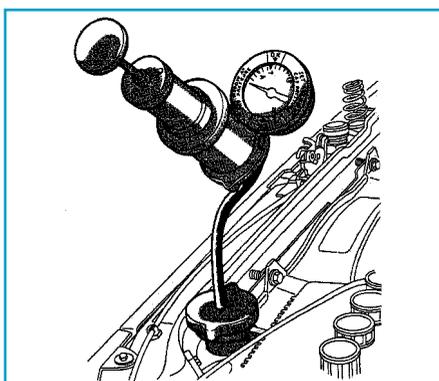
- Remplir lentement le vase d'expansion de liquide de refroidissement, jusqu'à ce que le circuit soit plein. Remplir le vase d'expansion jusqu'au repère « Max ». La capacité du circuit de refroidissement est de 9,5l.
- Poser et serrer le bouchon sur le vase d'expansion.
- Démarrer le moteur et le laisser tourner jusqu'à ce que la durit supérieure du radiateur soit chaude au toucher.
- Arrêter le moteur.
- Vérifier si le niveau du liquide de refroidissement du vase d'expansion se trouve sur le repère « Max » ou légèrement au-dessus. Le repère « Max » du vase représente le niveau correct quand le moteur est froid. Quand le moteur est chaud, le niveau du liquide dépassera normalement le repère « Max ».

#### CONTRÔLE DE L'ÉTANCHÉITÉ

- Le moteur étant à l'arrêt, nettoyer le siège du joint de l'orifice de remplissage du radiateur. Le radiateur doit être plein.
- Adapter l'appareil de contrôle **C-4080** au radiateur et appliquer une pression de **1 bar** (fig. MOT. 3).
- Si la pression chute, inspecter tous les points pour y détecter des fuites externes.
- Secouer tous les flexibles, le radiateur, l'appareil de chauffage, en effet, des fuites ne se produisent que pendant le fonctionnement, par suite des heurts dus au moteur, etc.
- Enlever l'appareil de contrôle et reposer le bouchon de radiateur.
- Contrôler le niveau du liquide de refroidissement.



(Fig.MOT.2)



(Fig.MOT.3)

### Alimentation

#### PURGE DU FILTRE

- Une certaine quantité d'air pénètre dans le circuit d'alimentation lors des interventions. Il convient alors de purger le circuit selon la méthode ci-dessous.

**Avertissement.** – Ne pas purger quand le moteur est chaud. Ne pas laisser gicler du carburant sur le collecteur d'échappement lors de la purge.

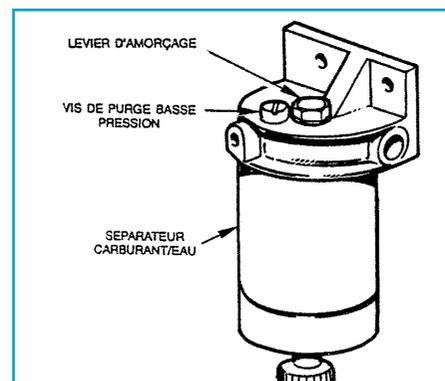
- De l'air pénètre dans le circuit d'alimentation quand les filtres ou la conduite d'alimentation de la pompe d'injection sont remplacés. Cette petite quantité d'air est évacuée automatiquement de la pompe d'injection à travers le collecteur de vidange de carburant si le filtre a été remplacé conformément aux instructions.
- Purger le circuit manuellement dans les cas suivants :
  - le séparateur carburant/eau n'est pas rempli avant la pose,
  - la pompe d'injection est remplacée,
  - les connexions de conduite à haute pression sont desserrées ou remplacées,
  - le moteur n'a pas tourné depuis longtemps ou tourne pour la première fois.
- Ouvrir la vis de purge de basse pression (fig. MOT. 4).
- Le séparateur carburant/eau doit être plein de carburant.
- Dévisser le levier d'amorçage manuel de pompe sur le haut du séparateur (fig. MOT. 4).
- Actionner ce levier de haut en bas jusqu'à ce que le carburant s'écoule de la vis de purge base pression soit exempt d'air.
- Serrer la vis de purge.
- Revisser le levier d'amorçage sur le haut du séparateur.

### Injection

#### DÉPOSE-REPOSE POMPE D'INJECTION

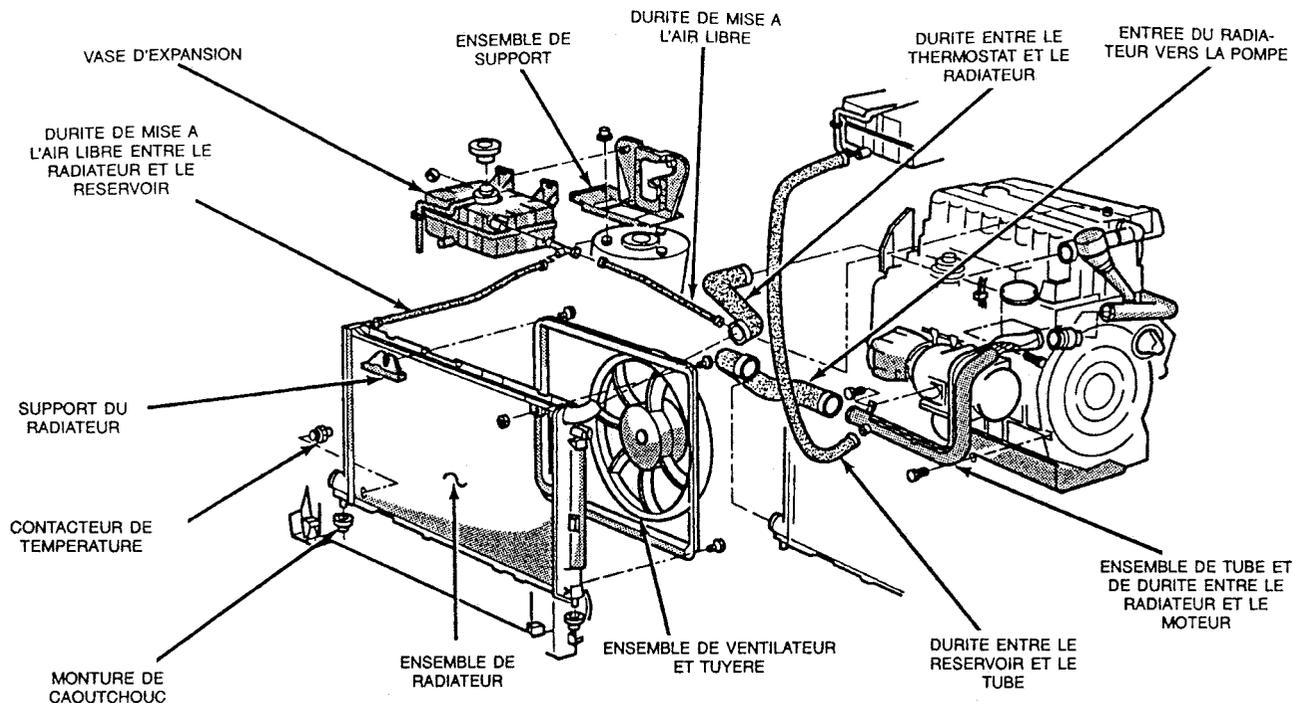
##### Dépose

- Déconnecter la pompe et déposer tous les fils, câbles et tuyaux.



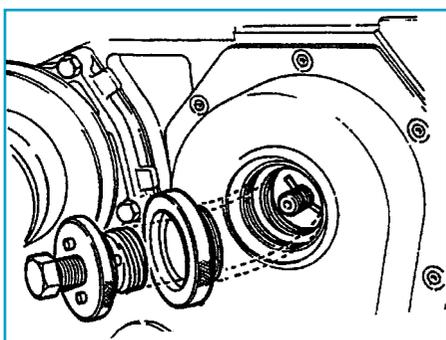
(Fig.MOT.4)

## SYSTÈME DE REFROIDISSEMENT



- Le cache-culbuteurs étant déposé, faire tourner le vilebrequin jusqu'à ce que le cylindre n° 1 soit au PMH. Vérifier si les soupapes du cylindre n° 4 sont en position de basculement. Le repère de la poulie AV doit être aligné sur le pointeur (fig. MOT. 1).
- Faire tourner le moteur dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, de 25° environ.
- Déposer le bouchon rond du couvercle du carter de distribution et déposer l'écrou du pignon de pompe (fig. MOT. 5).
- Poser l'extracteur **68400025A** (fig. MOT. 5) et déposer les trois écrous de fixation de la pompe. À l'aide de l'extracteur, pousser la pompe à l'écart du pignon et la déposer. Vérifier si la clavette de l'arbre de pompe est alignée sur le raccord n° 1 de la conduite d'alimentation en carburant (raccord supérieur, le plus proche du bloc-moteur).

**Remarque.** – Laisser l'extracteur en place et ne pas faire tourner le vilebrequin si seule la pompe doit être réparée.



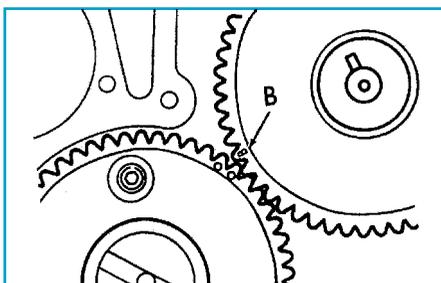
(Fig.MOT.5)

### Repose

- Poser la clavette sur l'arbre de la pompe. La rainure de la clavette doit être alignée sur le raccord n° 1 de la conduite d'alimentation en carburant.
- Déposer le boulon de l'extracteur seul et poser la pompe. Poser les écrous de fixation de la pompe, mais sans les serrer complètement.
- Déposer l'extracteur. Poser l'écrou du pignon de la pompe et le serrer au couple prescrit.

**Remarque.** – Si le couvercle AV a été déposé, agir comme suit :

- Faire tourner le vilebrequin jusqu'à ce que le cylindre n° 1 soit au PMH (course de compression).
- Poser la pompe. La rainure de la clavette doit être alignée sur le raccord n° 1 de la conduite d'alimentation en carburant. Poser les écrous de fixation mais sans les serrer complètement.
- Poser le pignon de la pompe. La lettre « B » estampillée sur le pignon doit s'aligner sur

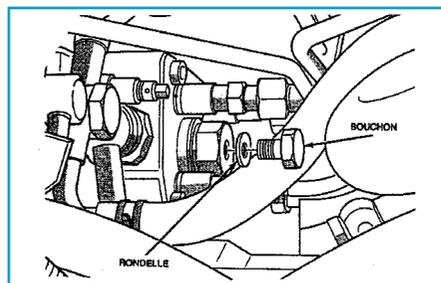


(Fig.MOT.6)

- les repères correspondants du pignon de l'arbre à cames (fig. MOT. 6).
- Serrer le pignon au couple prescrit.

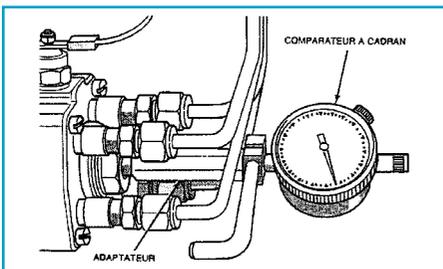
### CALAGE DE LA POMPE D'INJECTION

- Déconnecter le câble négatif de la batterie.
- Déposer le cache-culbuteurs.
- Lever le véhicule.
- Déposer la roue AV du côté passager.
- Déposer l'écran pare-boue éventuel du longeron pour pouvoir accéder à la poulie du vilebrequin.
- Faire tourner le vilebrequin jusqu'à ce que le piston n° 1 atteigne le PMH, c'est-à-dire quand les soupapes du cylindre 4 basculent en chevauchement.
- Purger les conduites à haute pression.
- Déposer les conduites à haute pression à l'arrière de la pompe d'injection.
- Déposer le bouchon et la rondelle de l'arrière de la pompe d'injection (fig. MOT. 7).
- Poser l'adaptateur de calage **64800091** à l'arrière de la pompe (fig. MOT. 8).

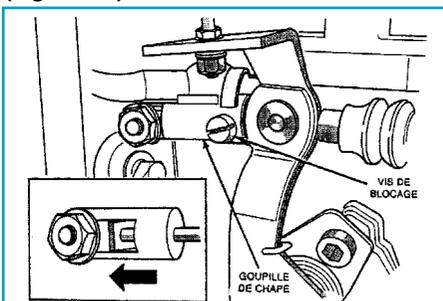


(Fig.MOT.7)

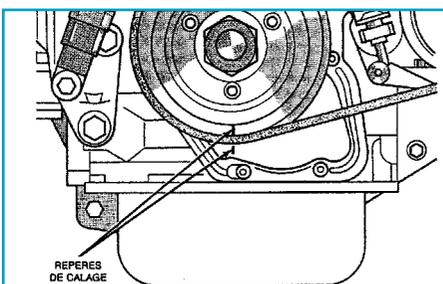
- Poer le comparateur dans l'adaptateur.
- Desserrer la vis de blocage sur la goupille de chape de départ à froid (fig. MOT. 9). Faire tourner la goupille de  $90^\circ$  et la faire glisser par-dessus la bride à l'extrémité du câble. Ceci dégage le levier d'avance de la pompe.
- Faire tourner le vilebrequin dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, jusqu'à ce que l'aiguille du comparateur s'immobilise. Mettre le comparateur à zéro.
- Faire tourner le vilebrequin dans le sens des aiguilles d'une montre, jusqu'à ce que le repère de calage de la poulie du vilebrequin s'aligne sur le repère de calage du couvercle de distribution (fig. MOT. 10).
- Desserrer les trois écrous de fixation de la pompe d'injection.
- Faire tourner la pompe jusqu'à ce que le comparateur indique  $0,70 \text{ mm}$  de levage. Serrer les vis de fixation de la pompe d'injection à  $3 \text{ daN.m}$ .
- Faire tourner le vilebrequin dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, jusqu'à ce que l'aiguille du comparateur s'immobilise. Faire tourner le vilebrequin dans le sens des aiguilles d'une montre, jusqu'à ce que le repère de calage de la poulie du vilebrequin s'aligne sur le repère de calage du couvercle de distribution (fig. MOT. 10).
- Vérifier l'indication du comparateur. Si le comparateur n'indique pas  $0,70 \text{ mm}$  de leva-



(Fig.MOT.8)



(Fig.MOT.9)



(Fig.MOT.10)

- ge, desserrer les écrous de fixation de la pompe d'injection et régler la pompe. S'il indique  $0,70 \text{ mm}$ , poursuivre comme suit :
- Retirer la goupille de chape de départ à froid de la bride du câble. La faire tourner de  $90^\circ$  et serrer la vis de blocage.
- Déposer le comparateur et l'adaptateur de la pompe.
- Poser le bouchon et la rondelle dans la pompe.
- Poser les conduites à haute pression.
- Poser le cache-culbuteurs.
- Poser l'écran pare-boue éventuel. Poser la roue.
- Connecter le fil négatif de la batterie.
- Purger l'air du circuit d'alimentation.

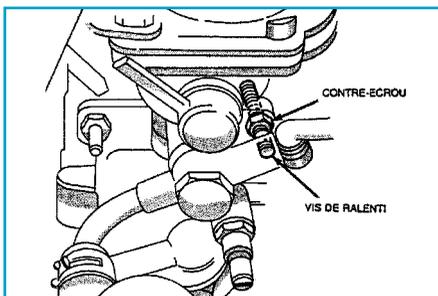
## RÉGLAGES DE LA POMPE D'INJECTION

### Réglage de la commande d'accélérateur

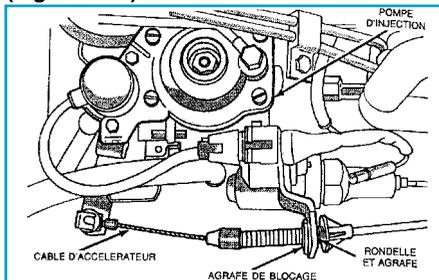
- Régler le câble d'accélérateur. S'il tire le levier d'accélérateur hors de la vis de ralenti sur la pompe d'injection (fig. MOT. 11).
- Si le câble d'accélérateur touche cette vis, lever la pédale d'accélérateur pour vérifier sa marge de déplacement. Si elle est nulle, régler le câble d'accélérateur :
- Maintenir le levier d'accélérateur contre la vis d'arrêt de grande vitesse.
- Dans cette position, enfoncer la pédale d'accélérateur jusqu'à ce qu'elle soit à  $15 \text{ mm}$  du tapis. Maintenir la pédale à cette position.
- Presser l'agrafe de blocage du câble d'accélérateur entre le câble et le support sur la pompe d'injection (fig. MOT. 12).
- Poser l'agrafe de blocage à l'avant du câble contre le support.

### Réglage du ralenti

- Vérifier et régler le câble d'accélérateur. Se référer à la section « Réglage de la commande d'accélérateur ».



(Fig.MOT.11)

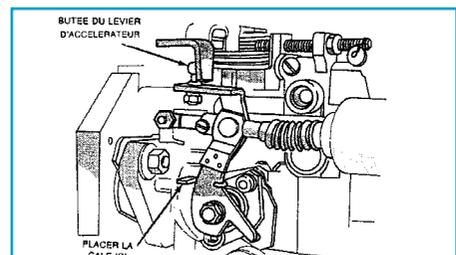


(Fig.MOT.12)

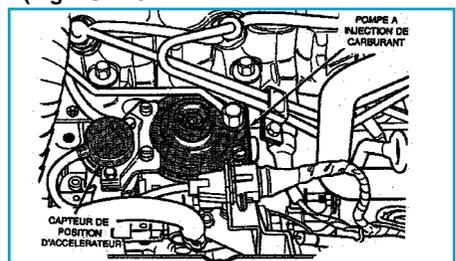
- Faire tourner le moteur jusqu'à ce qu'il atteigne la température de fonctionnement, donc quand le ventilateur de refroidissement se déclenche.
  - Desserrer la vis de blocage sur la goupille de chape de départ à froid de la pompe d'injection (fig. MOT. 9).
  - Faire tourner la goupille de  $90^\circ$  et la faire glisser par-dessus la bride sur l'extrémité du câble. Ceci dégage le levier d'avance de la pompe.
  - Desserrer le contre-écrou de la vis de ralenti (fig. MOT. 11).
  - Démarrer le moteur. Il devrait tourner de  $890$  à  $940 \text{ tr/mn}$ .
  - Régler la vis de ralenti lent pour obtenir le régime correct. Serrer le contre-écrou.
  - Retirer la goupille de chape de départ à froid de la bride du câble. La faire tourner de  $90^\circ$  et serrer la vis de blocage.
- ### Réglage du ralenti accéléré
- La température du liquide de refroidissement doit dépasser  $40^\circ \text{C}$  pour ce réglage.
  - Introduire une cale de  $4,5 \text{ mm}$  entre le levier d'avance de départ à froid et sa butée (fig. MOT. 13).
  - Enfoncer la pédale d'accélérateur pour augmenter le régime de  $1\ 000$  à  $1\ 070 \text{ tr/mn}$ .
  - Desserrer l'écrou sur la butée du levier d'accélérateur.
  - Déplacer la butée de levier d'accélérateur contre le levier d'accélérateur. Serrer l'écrou et déposer la cale.

### Remplacement du capteur de position d'accélérateur (TPS)

- Nota.** - Ce capteur équipe les véhicules à boîte de vitesses automatique.
- Déposer le connecteur électrique du capteur de position d'accélérateur (fig. MOT. 14).
  - Déposer les vis de la bride de fixation.
  - Soulever le capteur hors de la pompe.
  - Placer le capteur de position d'accélérateur sur la pompe d'injection.



(Fig.MOT.13)



(Fig.MOT.14)

## DESCRIPTION DES CODES DE DÉFAUT

Code	Message du DRB	Description du défaut
11	Pas de signal de référence de démarrage au PCM.	Aucun signal de référence de démarrage n'est détecté pendant le démarrage.
12	Batterie débranchée.	L'entrée directe de batterie au PCM était débranchée dans les 50 derniers cycles de démarrage.
15	Pas de signal du capteur de vitesse du véhicule.	Aucun signal de capteur de vitesse n'est détecté pendant le trajet.
22	La tension du capteur de température du liquide de refroidissement est excessive. Ou la tension du capteur de température du liquide de refroidissement est insuffisante.	La température du liquide de refroidissement dépasse le maximum admissible. La température du liquide de refroidissement n'atteint pas le minimum admissible.
24	La tension du capteur de position du papillon est élevée. Ou la tension du capteur de position du papillon est basse.	L'entrée du capteur de position du papillon (TPS) est supérieure au maximum acceptable. L'entrée du TPS est inférieure au minimum acceptable.
33	Circuit de relais de débrayage de climatisation.	Un circuit ouvert ou un court-circuit est détecté dans le circuit de relais de débrayage de la climatisation.
34	Circuits de solénoïde de régulation de vitesse.	Un circuit ouvert ou un court-circuit est détecté dans les circuits de solénoïde de dépression ou de mise à l'air libre de la régulation de vitesse.
35	Circuits du relais de commande du ventilateur du radiateur à petite vitesse. Ou circuits du relais de commande du ventilateur du radiateur à grande vitesse.	Circuit ouvert ou court-circuit détecté dans le circuit du relais de commande du ventilateur du radiateur à petite vitesse. Circuit ouvert ou court-circuit détecté dans le circuit du relais de commande du ventilateur du radiateur à grande vitesse.
41	L'inducteur d'alternateur ne commute pas correctement.	Circuit ouvert ou court-circuit détecté dans le circuit de commande de l'inducteur d'alternateur.
42	Circuit de commande de relais de coupure automatique. Ou pas de tension de sortie de relais de coupure automatique	Circuit ouvert ou court-circuit détecté dans le circuit de commande du relais ASD. Tension Z1 ou Z2 détectée quand le relais ASD est mis sous tension. du PCM.
46	La tension du système de charge est trop haute.	L'entrée détectée de tension de batterie dépasse la valeur cible quand le moteur tourne.
47	La tension du système de charge est trop basse.	L'entrée détectée de tension de batterie est inférieure à la valeur cible quand le moteur tourne. En outre, aucun changement significatif n'est détecté dans la tension de batterie pendant l'essai actif de la sortie de l'alternateur.
53	Panne interne du PCM. Ou panne interne du PCM (communications SPI).	Défaut interne dans le module de commande du groupe motopropulseur (PCM). Défaut interne dans le PCM.
62	Panne du PCM (kilomètres non mémorisés).	Échec de mémorisation par le PCM des kilomètres en EEPROM.
63	Panne du PCM (écriture refusée en EEPROM). Circuit de commande de relais de bougie de préchauffage.	Échec d'écriture par le PCM à un emplacement de l'EEPROM. Circuit ouvert ou court-circuit détecté dans le circuit de commande de relais de bougie de préchauffage.

- Poser la bride de fixation. Serrer les vis.
- Régler le capteur de position d'accélérateur. Se référer aux « Réglages » dans ce groupe.

**Réglage du capteur de position d'accélérateur (TPS)**

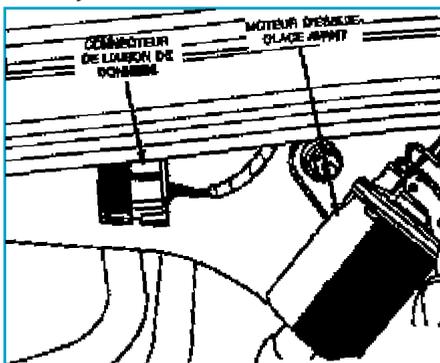
- Connecter la sonde négative d'un voltmètre numérique à une bonne masse.
- À l'aide de la sonde positive, essayer le fil de sortie du capteur de position d'accélérateur (borne 2) au connecteur du capteur de position d'accélérateur.
- Faire tourner le moteur à **3 000 tr/mn**. La tension de sortie du capteur de position d'accélérateur devrait être de **1,2 V**. Vérifier la tension de sortie à **2 000 tr/mn** et à **4 000 tr/mn**. Elle devrait être respectivement de **0,9** et **1,8V**.
- Sinon, desserrer la bride de fixation et faire tourner l'axe du capteur de position d'accélérateur avec une clé à fourche, pour régler le capteur à la tension correcte. Serrer la bride après le réglage.

**Autodiagnostic (OBD)****PRINCIPE**

- Le module de commande du groupe motopropulseur (PCM) a été programmé pour surveiller de nombreux circuits différents du circuit d'injection. Si un problème est détecté dans un circuit surveillé, un code de défaut est mémorisé. Ce code pourra ensui-

te être affiché. Si le problème est corrigé ou cesse d'exister, le PCM efface le code de défaut après 51 démarrages.

- Il peut arriver qu'un code de défaut d'un circuit surveillé ne soit pas mémorisé malgré l'apparition d'un dysfonctionnement. Ceci peut arriver dans le cas où un critère n'est pas présent.
- Les codes de défaut peuvent être affichés à l'écran de l'appareil de diagnostic DRB. Cet appareil se branche au connecteur de liaison de données dans le compartiment moteur (fig. MOT. 15).
- Se référer au tableau des codes de défauts (DTC) pour leur signification.
- Les codes de défaut indiquent une panne mais n'identifient jamais l'organe en cause de façon directe.



(Fig. MOT.15)

**EFFACEMENT DES CODES DE DÉFAUT**

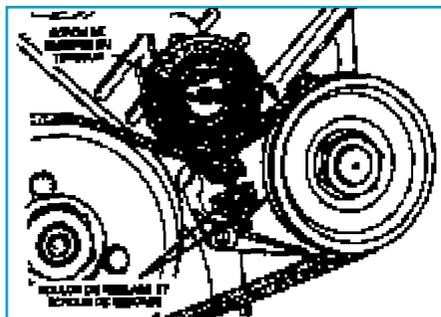
- Le DRB doit être utilisé pour effacer un code de défaut après la réparation.

**Démontage du moteur**

- Remarque.** – Les opérations suivantes sont illustrées avec le moteur déposé du véhicule.

**OPÉRATIONS PRÉLIMINAIRES**

- Desserrer le tendeur mécanique et déposer la courroie de direction assistée (fig. MOT. 16).
- À l'aide de l'outil spécial **68430004F**, comprimer l'amortisseur qui sert de tendeur de



(Fig. MOT.16)

courroie et déposer la courroie. Ensuite, après la déconnexion des fils et la dépose des boulons (A) et (B), déposer l'alternateur (fig. MOT. 17).

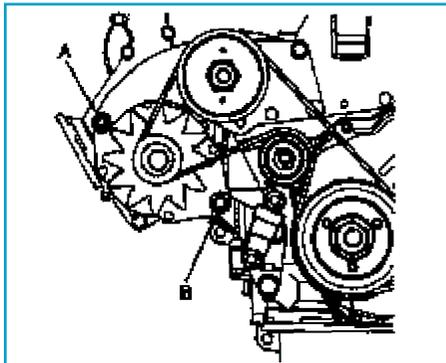
- Pour déposer la pompe de la direction assistée, déposer les deux boulons de fixation (fig. MOT. 18).
  - Déposer le démarreur.
  - Desserrer les boulons du volant-moteur et déposer ce dernier. Déposer ensuite le plateau du volant-moteur (fig. MOT. 19) avec le coussinet de palier principal AR.
  - Déposer les tuyaux de lubrification du turbo, puis déposer le turbocompresseur du collecteur d'échappement (fig. MOT. 20).
  - Pour déposer la poulie de la pompe à eau, dévisser l'écrou AV (fig. MOT. 21).
  - Déposer les durits d'eau et la pompe à eau.
- Remarque.** - Le support de l'alternateur doit être déposé pour déposer la pompe à eau (fig. MOT. 22).
- Déposer les tuyaux d'alimentation d'injecteur. Déposer les durits de retour de carburant et déposer ensuite les injecteurs à l'aide de l'outil spécial 68400033F (fig. MOT. 23).
  - Déposer les collecteurs d'admission,

d'échappement et d'eau.

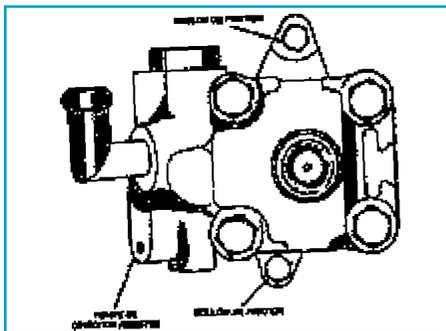
- Marquer la position des culasses. Déposer ensuite les boulons des culasses et les culasses.
- Déposer la pompe à injection. Se référer à « Dépose-repose de la pompe à injection » pour connaître la méthode correcte.
- Déposer l'écrou de retenue de la poulie et utiliser l'extracteur 6840001B pour déposer la poulie. Déposer le couvercle AV.
- Faire pivoter le moteur et déposer le carter d'huile (fig. MOT. 24).
- Déposer les écrous et chapeaux de bielle. Noter le sens des chapeaux par rapport à la bielle correspondante.
- Apparier chaque chapeau à sa bielle. Numérotter les bielles et pistons après le remontage de chapeaux de bielle.
- Dévisser les boulons de flasque et déposer l'arbre à cames (fig. MOT. 25).
- Déposer la pompe à dépression.
- Le vilebrequin peut être déposé du bloc avec le pignon en place. Pour déposer éventuellement le pignon de vilebrequin, utiliser l'outil spécial 68400027A.

**Remarque.** - L'outil 68400027A se compose des outils 68400001B et 68400026A.

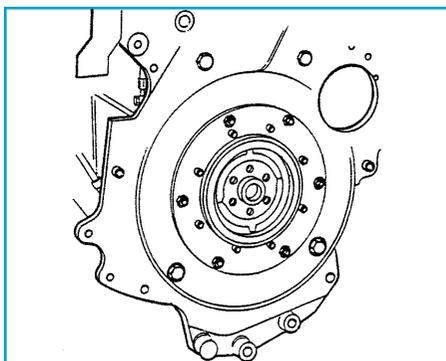
- Déposer du bloc les banjos de lubrification du vilebrequin (fig. MOT. 26).
- Pour déposer le vilebrequin et le coussinet de palier principal du carter, faire coulisser l'outil spécial 6840006A sur le pignon de vilebrequin (fig. MOT. 27) et retirer l'ensemble complet. En cas de difficulté lors de la dépose de l'ensemble complet selon la méthode décrite, faire coulisser l'ensemble suffisamment en arrière, pour accéder aux boulons de coussinet de palier principal. Marquer les coussinets en vue du remontage et déposer les deux boulons de chaque coussinet (fig. MOT. 28).



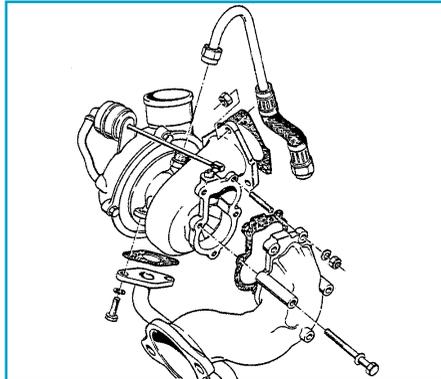
(Fig.MOT.17)



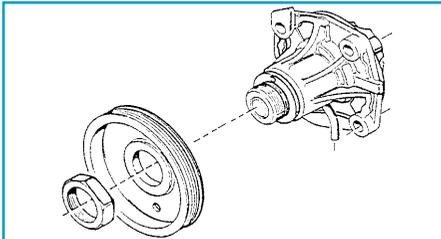
(Fig.MOT.18)



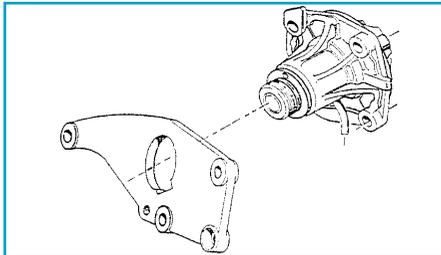
(Fig.MOT.19)



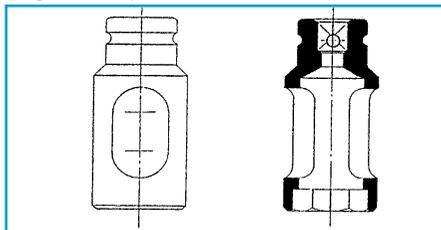
(Fig.MOT.20)



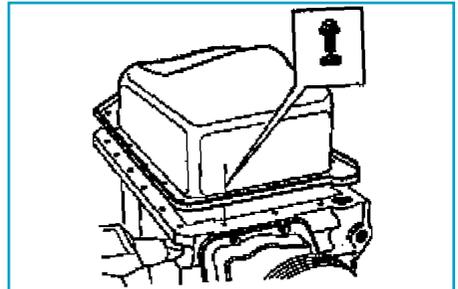
(Fig.MOT.21)



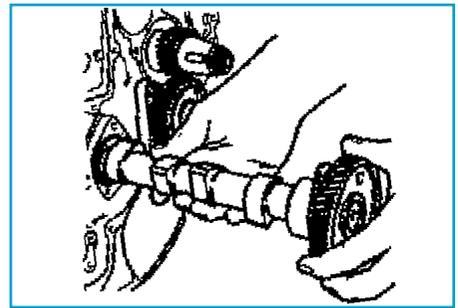
(Fig.MOT.22)



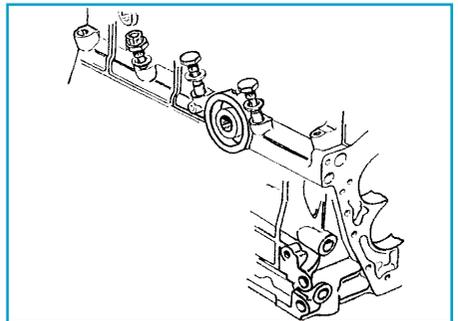
(Fig.MOT.23)



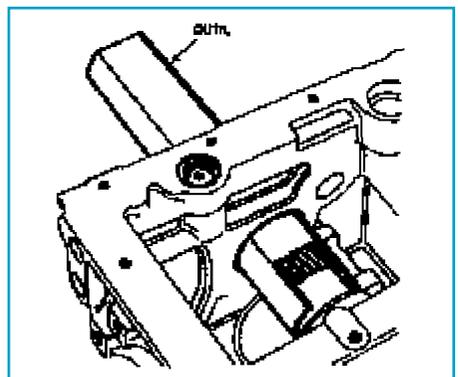
(Fig.MOT.24)



(Fig.MOT.25)



(Fig.MOT.26)



(Fig.MOT.27)

- Séparer les deux moitiés de chaque coussinet, déposer le vilebrequin et remonter temporairement les coussinets (fig. MOT. 29). Retirer le vilebrequin à travers l'arrière du carter.
- Déposer les poussoirs du moteur (fig. MOT. 30).
- Redresser le moteur et déposer les chemises de leur siège à l'aide de l'outil 68400012A (fig. MOT. 31).

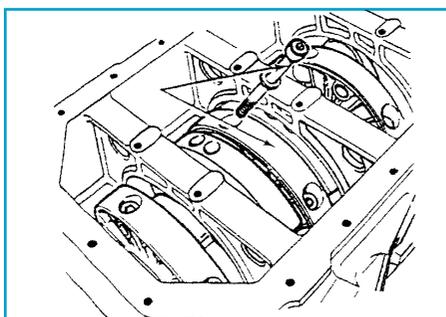
## Remontage et contrôles du moteur

- Vérifier les dimensions des différentes pièces en se rapportant au chapitre « Caractéristiques ».

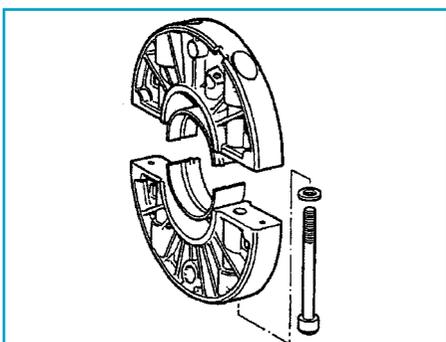
**Remarque.** – Nettoyer les pièces avec un solvant approprié et les sécher à l'air comprimé avant le montage. Poser de nouveaux joints plats suivant le cas et utiliser une clé dynamométrique pour serrer les pièces correctement.

### BLOC-MOTEUR ET VILEBREQUIN

- Nettoyer à fond le carter et les passages de graissage, puis souffler de l'air comprimé. Retourner le bloc-moteur pour insérer les poussoirs (fig. MOT. 30).
- Huiler les poussoirs avant le montage.
- Poser de nouvelles coquilles de coussinet dans chaque demi-chapeau de palier. Monter les chapeaux sur les tourillons de vilebrequin, qui devront occuper leur emplacement d'origine, en veillant en outre à la position de l'encoche du gicleur de piston qui doit être tournée vers l'avant du vilebrequin. Fixer chaque chapeau en serrant les deux boulons au même couple correct. Vérifier la position du gicleur d'huile (fig. MOT. 32).

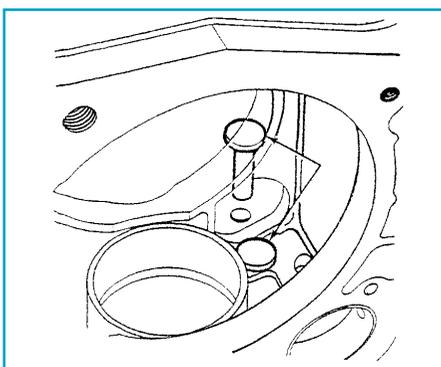


(Fig.MOT.28)

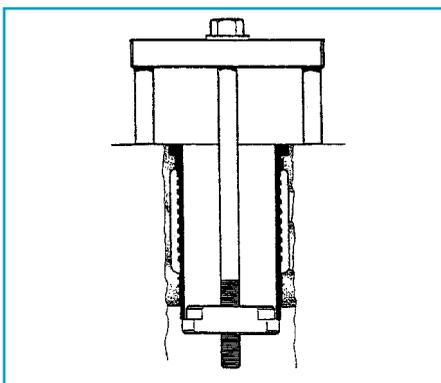


(Fig.MOT.29)

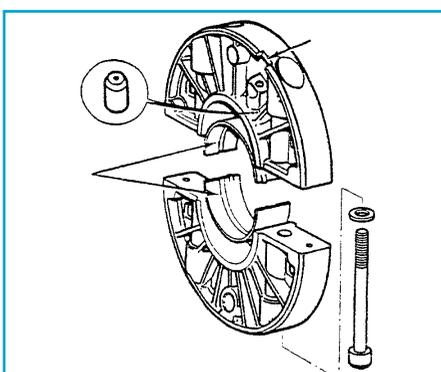
- Faire coulisser l'outil spécial 68410006A par-dessus le pignon de vilebrequin et introduire le vilebrequin et l'ensemble de chapeaux de palier dans le carter, selon la méthode suivie pour la dépose (fig. MOT. 27).
- Aligner les trous des chapeaux de paliers inférieurs avec les repères du carter (fig.MOT. 33).
- Fixer chaque groupe de chapeaux sur le vilebrequin avec les banjos de graissage et les serrer au couple correct (fig. MOT. 26).
- Poser la pompe à dépression, en veillant à l'alignement des repères de calage avec ceux du pignon du vilebrequin. Serrer les vis de retenue au couple prescrit.
- Avant de poser la pompe à huile, vérifier la profondeur de l'alésage de la pompe dans le bloc (A) et la hauteur du corps de pompe (B) (fig. MOT. 34). La différence entre A et B doit être comprise entre 0,020 et 0,082mm.
- Poser la pompe à huile et serrer les vis de retenue au couple prescrit. Vérifier le jeu



(Fig.MOT.30)



(Fig.MOT.31)

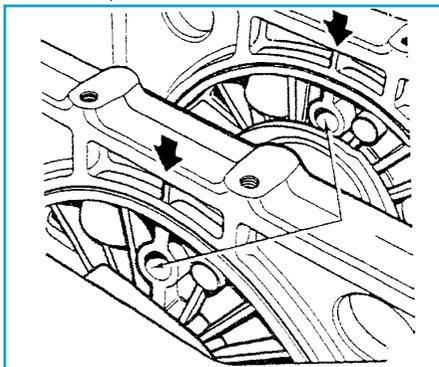


(Fig.MOT.32)

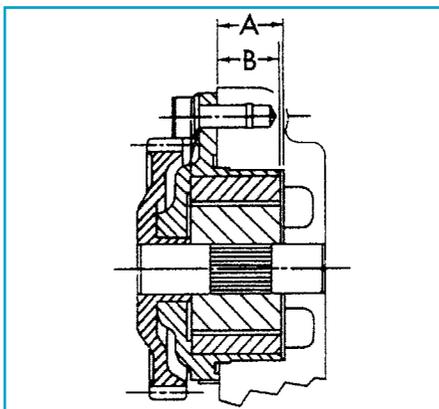
entre dents des pignons de la pompe et du vilebrequin, voir « Caractéristiques ».

### ARBRE À CAMES

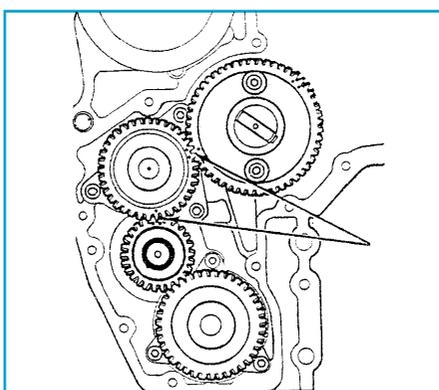
- Effectuer un contrôle visuel de l'arbre de la distribution ; éliminer toute rainure ou brèche à l'aide d'une lime très fine.
- Contrôler :
  - le diamètre des tourillons,
  - le diamètre intérieur des demi-coussinets,
  - le diamètre des sièges des demi-coussinets,
  - le jeu radial entre tourillons et demi-coussinets,
  - la levée des cames.
- (Voir « Caractéristiques »).
- Enduire les paliers d'arbre à cames d'huile moteur propre et poser prudemment l'arbre à cames avec la butée et le pignon. Serrer les vis de retenue au couple prescrit. Les repères de calage doivent être alignés (fig. MOT. 35).



(Fig.MOT.33)



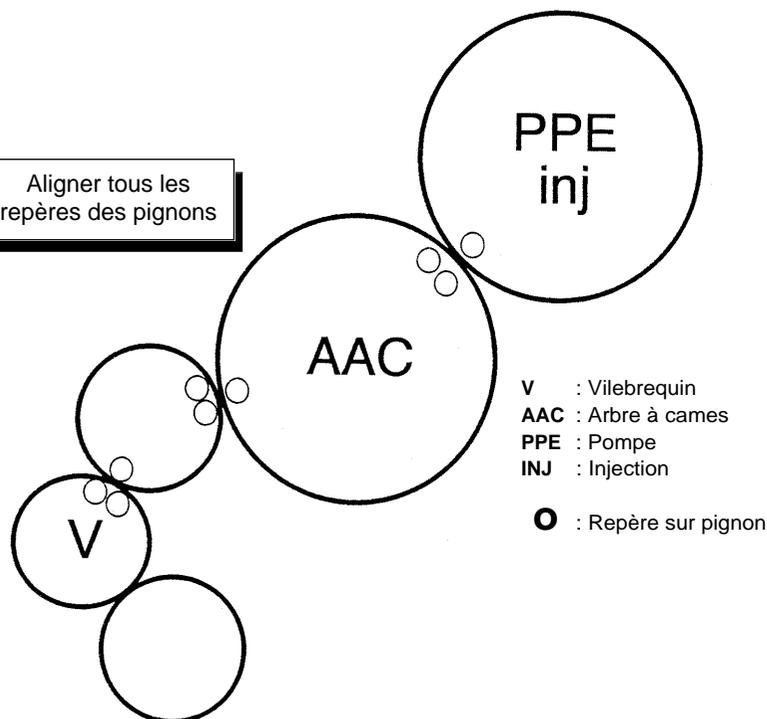
(Fig.MOT.34)



(Fig.MOT.35)

## CALAGE DE LA DISTRIBUTION

Aligner tous les repères des pignons



superficiels. Les surfaces en contact de l'extrémité du vilebrequin et du volant-moteur doivent être propres et sèches. Poser le joint torique dans la gorge du volant-moteur.

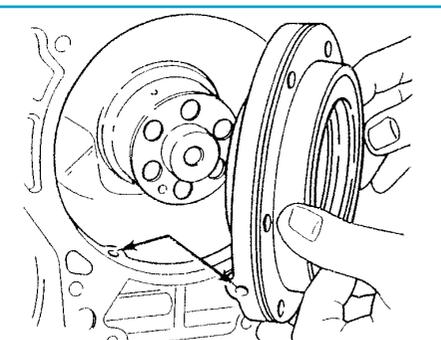
- Monter le volant-moteur sur le vilebrequin. Huier légèrement les boulons et les poser ; les serrer à **2 daN.m** en diagonale. Vérifier si tous les boulons sont serrés à **2 daN.m**.
- Serrer chaque boulon en diagonale de **60° + 0,5°**. Vérifier si tous les boulons sont serrés à **13 daN.m**.
- Mesurer le jeu axial du vilebrequin avec un comparateur à cadran. Ce jeu ne peut dépasser **0,15 à 0,30 mm** (fig. MOT. 37).
- Si le jeu sort de ces normes, poser des butées de compensation.

## CHEMISES

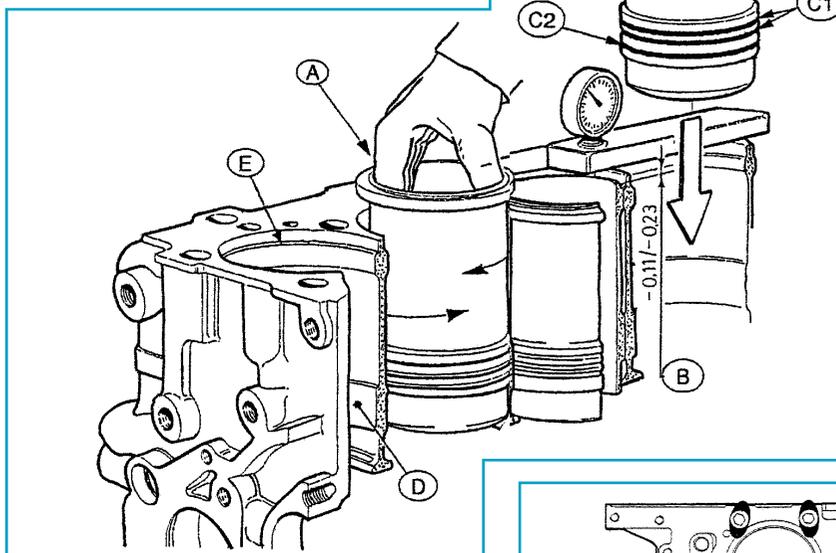
- Éliminer soigneusement les résidus de **Loctite** de la chemise et du carter du vilebrequin ; dégraisser le carter aux endroits de contact avec les chemises. Se référer à la fig. MOT. 38 pour poser les chemises dans le carter du vilebrequin (A), les faire pivoter de **45°** dans un mouvement de va-et-vient pour les mettre en place correctement.

## VOLANT-MOTEUR

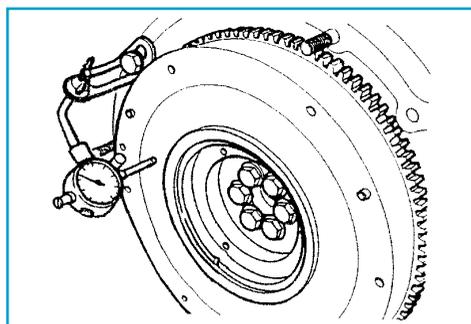
- Vérifier que les dents de la couronne ne soient pas endommagées, autrement remplacer la couronne.
- Nettoyer le volant-moteur et l'extrémité du vilebrequin ; éliminer les bavures des bords des trous filetés dans le vilebrequin.
- Poser les demi-butées et un nouveau joint d'étanchéité dans le chapeau de palier principal AR après nettoyage de leurs zones respectives de montage. Lubrifier les butées et le joint.
- Poser le chapeau de palier principal AR en veillant à l'alignement des trous de graissage (fig. MOT. 36).
- Poser le plateau du volant-moteur, serrer les écrous de fixation de plateau à **4,7 daN.m** et les vis de chapeau de palier AR de volant-moteur à **2,5/3 daN.m**.
- Nettoyer et vérifier l'état des boulons de volant-moteur. Remplacer les boulons endommagés ou présentant des défauts



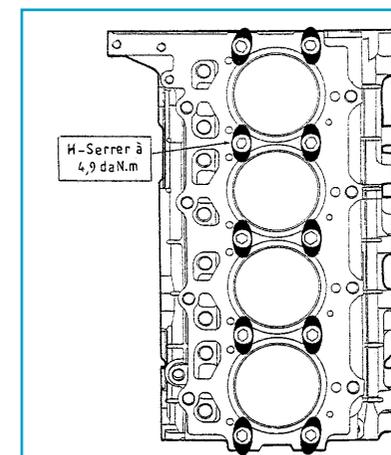
(Fig.MOT.36)



(Fig.MOT.38)



(Fig.MOT.37)

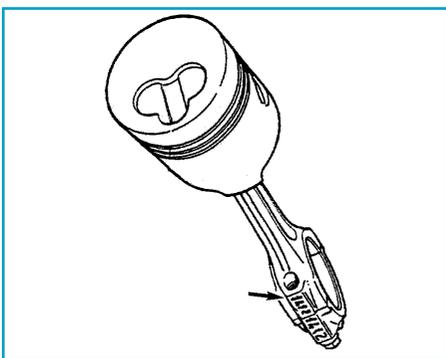


(Fig.MOT.39)

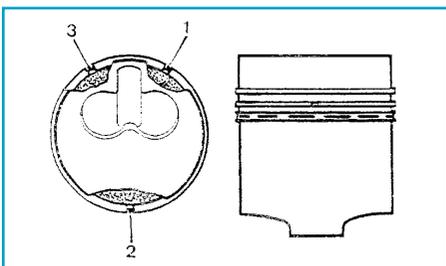
- À l'aide d'un comparateur à cadran monté sur l'outil spécial **684490007A**, mesurer la cavité de chemise par rapport au carter (elle doit être comprise entre **0,11** et **0,23mm (B)**. Toutes les mesures doivent être prises du côté arbre à cames. Choisir ensuite l'épaisseur de cales qui procure la saillie correcte (**0,01** à **0,06 mm**).
  - Poser la cale (**G**) et les joints toriques **C**, **C'** (de teinte noire) et **C2** (de teinte brune) sur la chemise.
  - Lubrifier l'emplacement du bas de la chemise dans le carter (**D**). Appliquer du Loctite AVX sur le coin du siège de chemise (**E**). Appliquer du Loctite AVX uniformément sur la partie supérieure de la chemise, dans la zone (**F**).
  - Poser les chemises dans le carter du vilebrequin, en veillant à la position correcte de la cale (**G**) dans le siège. Bloquer les chemises à leur place à l'aide des entretoises de boulon de culasse et des boulons appropriés (**H**) (fig. MOT. 39). Éliminer les résidus de Loctite de la surface du carter.
  - Vérifier à nouveau la saillie de chemise, qui doit être comprise entre **0,01** et **0,06mm (B)**.
- Remarque.** – Ne démarrer le moteur que **6 h** après la pose des chemises. Si le montage du moteur n'est pas poursuivi après la pose de chemise, les chemises doivent être serrées par pince pendant **12 h** au moins.

## BIELLES/PISTONS

- Les bielles sont fournies par jeux de quatre, étant donné qu'elles doivent être de la même catégorie de poids. La différence de poids admissible est de **18g**.
- Remarque.** – Un côté de la tête de bielle porte un nombre à deux chiffres qui désigne la catégorie de poids. L'autre côté de la tête de bielle porte un nombre de quatre chiffres sur la bielle et le chapeau. Ces nombres doivent



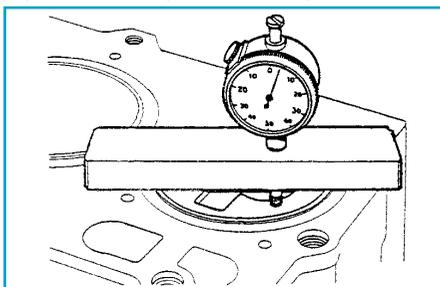
(Fig.MOT.40)



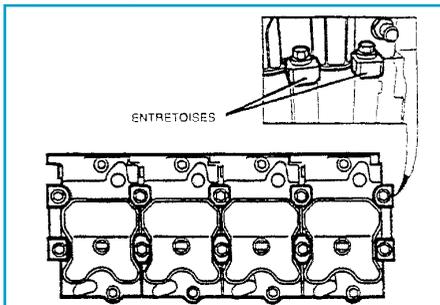
(Fig.MOT.41)

faire face à l'arbre à cames et à la cavité sur la tête de piston (fig. MOT. 40). Chauffer légèrement le piston au four. Introduire l'axe de piston à sa place et le fixer avec les circlips fournis.

- Poser les segments sur les pistons à l'aide d'un outil approprié de mise en place de segments.
- Le segment de feu est biseauté et chromé. Le second segment est du type racleur et doit être posé avec le bord racleur face à la base du piston. Le troisième est un segment racleur. Le jeu à la coupe doit être réglé avant l'introduction du piston dans les chemises (fig. MOT. 41).
- Le jeu à la coupe du segment de feu doit être positionné à **30°** à droite de la cavité de la chambre de compression (en regardant la tête de piston du haut).
- Le jeu du second piston doit être positionné sur le côté opposé de la cavité de la chambre de compression.
- Le jeu du segment racleur doit être positionné à **30°** à gauche de la cavité de la chambre de compression.
- Lors du montage des pistons, vérifier si les pièces sont reposées à l'emplacement ini-



(Fig.MOT.42)



(Fig.MOT.43)

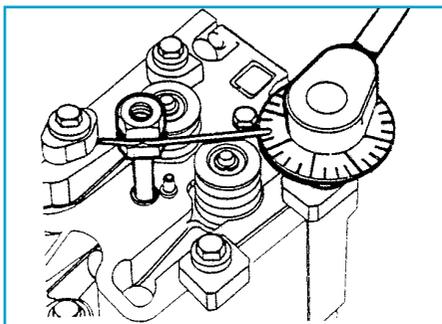
tial, en se basant sur les nombres estampillés sur la tête de chaque piston. Les cylindres sont numérotés en partant du côté train de pignons du moteur. Placer le côté cavité de chambre du piston vers l'arbre à cames. Les nombres estampillés sur la tête de bielle doivent être orientés dans le même sens. Pour introduire le piston dans le cylindre, utiliser un collier à segments.

- Après avoir enduit les filetages de **Moly-guard**, serrer les boulons de bielle à **3 daN.m + 60°**.
- Placer le piston n° 1 au PMH à l'aide de l'outil spécial **68490007A** (fig. MOT. 42). Placer le comparateur à zéro sur le carter. Faire coulisser la pointe du comparateur sur le piston et noter son indication. Utiliser le tableau, voir « Caractéristiques » pour déterminer l'épaisseur correcte du joint de culasse. Ne poser sur un même moteur que des joints de culasse d'épaisseur égale pour maintenir toutes les culasses au même niveau.

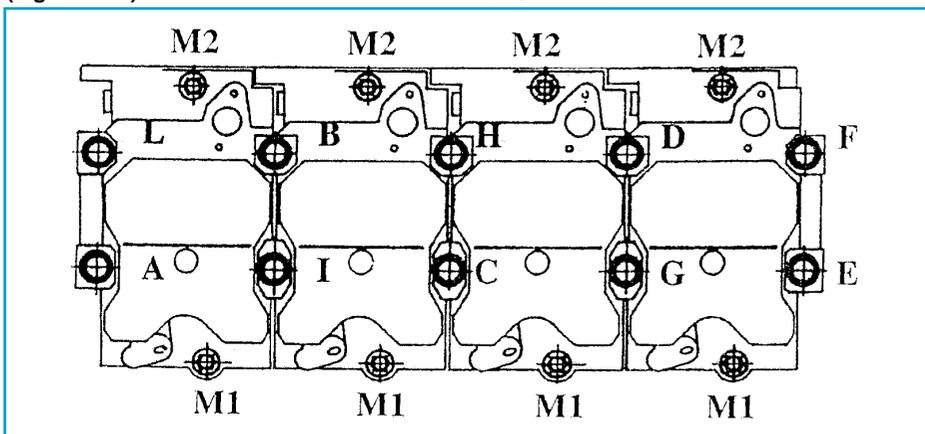
## CULASSES

### Repose des culasses

- Après avoir déterminé l'épaisseur correcte de joint de culasse, nettoyer les surfaces en contact de bloc et de culasse et mettre les joints de culasse en place sur le bloc.
- Mettre les culasses en place sur le bloc et les fixer avec les dix grands boulons centraux et leurs entretoises, en les serrant manuellement (fig. MOT. 43). Les filetages et le dessous des têtes de boulon doivent être lubrifiés. Les entretoises doivent être posées correctement et les joints de culasse doivent rester en place, complètement cou-



(Fig.MOT.45)



(Fig.MOT.44)

- verts. Lubrifier et poser les huit petits boulons ; les serrer manuellement.
- Poser les collecteurs d'admission et d'échappement avec des joints plats neufs, serrer les écrous partiellement à **0,5 daN.m** maximum. Ceci alignera les culasses. Serrer ensuite les boulons de culasse de la manière suivante :
  - **Phase 1** : Serrage des boulons de culasse (fig. MOT. 44) :
    - boulons centraux (A L) : serrer tous les boulons dans l'ordre alphabétique à **3 daN.m**. Répéter l'opération avec le même couple. Dans le même ordre, faire tourner chaque boulon de **70°** au moyen d'un outil de serrage angulaire (fig. MOT. 45). Serrer ensuite les boulons de **70°** supplémentaires en suivant l'ordre

- de serrage (A L),
- boulons latéraux (M1 M2) : serrer les boulons M1 puis les boulons M2 à **7,85daN.m**.
- **Phase 2** : Après **20 mn** de fonctionnement du moteur à la température de fonctionnement, laisser le moteur refroidir complètement. Resserrer ensuite les boulons comme suit :
  - boulons centraux (A L) : commencer par le boulon A, le desserrer puis le resserrer immédiatement à **3 daN.m + 120°**. Poursuivre de la même façon, boulon par boulon, dans l'ordre alphabétique comme illustré,
  - boulons latéraux (M1 M2) : sans desserrage, serrer les boulons M1, puis les boulons M2 à **8,8daN.m**.

- **Phase 3** : **40 000 km** après le reconditionnement, resserrer les têtes de boulons comme suit :
  - boulons centraux (A L) : sans desserrage, suivre l'ordre alphabétique et serrer les boulons de **10 à 15°**,
  - boulons latéraux (M1 M2) : sans desserrage, vérifier le couple des boulons M1 et M2, qui doit être de **8,8daN.m**.
- Serrer les collecteurs d'admission et d'échappement à leur couple final de **3,25daN.m**.
- Jeu des soupapes
  - Moteur froid, piston au PMH, au temps de compression, le jeu des soupapes doit être de (mm) :
    - admission ..... **0,30**
    - échappement ..... **0,30**

## Diagnostic général

Causes probables		Plaintes								
		Ne démarre pas	Démarré mais s'arrête	Accélération médiocre	Régime irrégulier	Fumée noire	Fumée blanche	Surchauffe du moteur	Basse pression d'huile	Moteur bruyant
Système d'alimentation	Soupape de pompe d'injection défectueuse.	x	x	x						
	Conduites de carburant obstruées	x	x							
	Filtre à carburant bouché	x	x	x						
	Air dans le circuit d'alimentation	x	x							
	Injecteurs mal réglés ou grippés	x				x				
	Coupure électrique fautive	x								x
	Limiteur de fumée d'injecteur défectueux					x				
	Pompe à carburant défectueuse	x	x							
Lubrification	Pompe d'injection défectueuse	x		x	x	x				
	Niveau d'huile trop élevé						x			
	Clapet de décharge de pression d'huile qui adhère							x	x	
	Pompe à huile usée							x	x	
	Niveau d'huile trop bas							x	x	
	Crépine du carter bouchée							x	x	
	Manomètre ou manostat défectueux								x	
Circuit électrique	Conduites d'aspiration d'huile bouchées							x	x	
	Batterie déchargée	x								
	Connexion de câble desserrée	x								
	Contacteur de démarrage défectueux	x								
Entretien	Démarréur défectueux	x								
	Épurateur d'air bouché	x				x				
	Moteur en surcharge			x		x				
	Distribution incorrecte		x	x				x		x
	Bas régime de ralenti									
	Circuit de refroidissement obstrué							x		
Réparation	Écrous de culasse desserrés	x								
	Segments usés ou bloqués	x					x			
	Soupape qui adhère	x								
	Régulateur défectueux	x	x	x	x					
	Bougies de préchauffage défectueuses	x								
	Pompe à eau défectueuse							x		
	Bielles ou paliers principaux usés								x	x
	Cylindres usés	x					x			
Turbocompresseur défectueux					x		x	x	x	