

CARACTERISTIQUES

GENERALITES

- Moteur 4 temps, 4 cylindres en ligne, placé transversalement au-dessus de l'essieu avant et incliné vers l'arrière.
- Vilebrequin tournant sur cinq paliers.
- Simple arbre à cames en tête tournant sur cinq paliers.
- Soupapes en ligne commandées par l'intermédiaire de poussoirs.
- Commande de distribution assurée par courroie crantée entraînant l'arbre à cames, la pompe à eau et la pompe d'injection.
- Lubrification sous pression assurée par pompe à huile entraînée par chaîne en bout de vilebrequin.
- Refroidissement assuré par un circuit fermé de circulation d'eau avec vase d'expansion, régulé par thermostat et activé par une pompe à turbine.
- Pompe d'injection rotative.
- Injection indirecte avec préchambres et bougies de préchauffage.

SPECIFICATIONS GENERALES

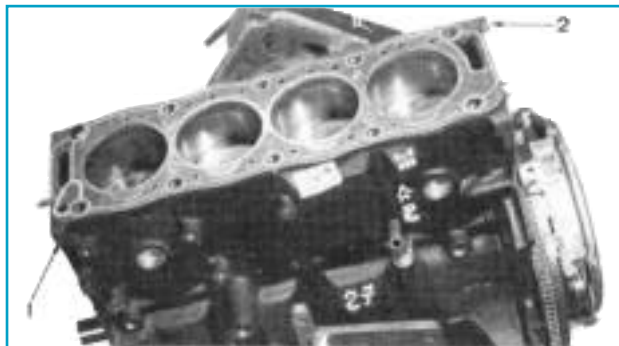
- Type du moteur 161 A - XU D7
- Repère 1 CV 01
- Nombre de cylindres 4
- Cylindrée 1.769 cm³
- Alésage 80 mm
- Course 88 mm
- Rapport volumétrique 23/1
- Puissance maxi :
 - norme ISO (kW) 43,5
 - norme DIN (ch) 60
- Régime à la puissance maxi 4.600 tr/mn
- Couple maxi 11 daN.m
- Régime au couple maxi 2.000 tr/mn

Éléments constitutifs du moteur

Bas moteur

BLOC CYLINDRES

- Bloc cylindres en fonte, cylindres alésés directement dans le bloc.



- Alésage des cylindres (voir illustration) :
 - pas de repère 80,000 à 80,018 mm
 - repère A1 80,030 à 80,048 mm
 - repère R1 80,200 à 80,218 mm

PISTONS

- Pistons en alliage d'aluminium.
- Sens de montage : trèfle sur tête de piston côté pompe d'injection.
- Diamètre des pistons (voir encadré piston) :
 - sans repère 79,930 ± 0,009 mm
 - repère A1 79,960 ± 0,009 mm
 - repère R1 80,130 ± 0,009 mm
- Désaxage 0,5 mm
- Dépassement des pistons 0,54 à 0,82 mm
- Ecart maxi entre 2 pistons 0,12 mm
- Alésage axe de piston 25^{+0,008}/_{+0,003} mm

PISTON



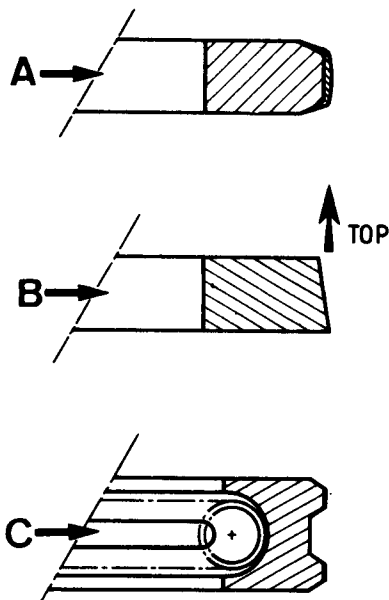
- Repère (3) : Classe de piston
- Repère (4) : Marque du fabricant
- Repère (5) : Classe de poids

● Axes de pistons

- Axes de pistons montés libres dans la bielle et dans le piston.
- Les axes sont arrêtés par des clips.
- Diamètre de l'axe 25⁺⁰/_{-0,006} mm

● Segments

- Les pistons sont équipés de trois segments livrés ajustés.
- Segment de feu (A) bombé - chromé
- Segment d'étanchéité (B) trapézoïdal
- Segment racleur (C) avec expandeur
- Jeu à la coupe (à titre indicatif) :
 - segment de feu 0,20 à 0,40 mm
 - segment d'étanchéité 0,15 à 0,35 mm
 - segment racleur 0,10 à 0,30 mm
- Sens de montage repère TOP dirigé vers le haut



VILEBREQUIN

- Matière fonte à graphite sphéroïdal
- Nombre de paliers 5
- Nature des coussinets aluminium - étain
- Jeu longitudinal du vilebrequin 0,07 à 0,32 mm
- Les cales de butée se placent sur le palier n° 2 (à partir du côté distribution).

● **Tourillons**

- Diamètre nominal $60 \begin{smallmatrix} +0 \\ -0,019 \end{smallmatrix}$ mm
- Cote réparation $59,7 \begin{smallmatrix} +0 \\ -0,019 \end{smallmatrix}$ mm

● **Manetons**

- Diamètre nominal $50 \begin{smallmatrix} -0 \\ -0,016 \end{smallmatrix}$ mm
- Cote réparation $49,7 \begin{smallmatrix} -0 \\ -0,016 \end{smallmatrix}$ mm

● **Coussinets**

- Epaisseur des coussinets de tourillons :
 - série 1,842 mm
 - réparation 1,992 mm
- Epaisseur des coussinets de manetons :
 - série 1,827 mm
 - réparation 1,977 mm

● **Cales butées** (pour réglage jeu longitudinal)

- Epaisseur $2,28 \begin{smallmatrix} +0,05 \\ -0 \end{smallmatrix}$ mm

BIELLES

- Matière acier forgé
- Nature des coussinets aluminium - étain
- Entraxe 145 mm
- Diamètre intérieur de la bague de pied de bielle (à aléser après montage) 25,007 à 25,020 mm
- Alésage tête de bielle 53,695 à 53,708 mm

Culasse

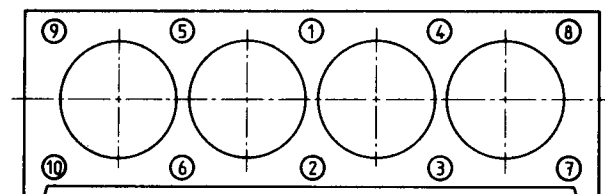
- Culasse en alliage d'aluminium.
- Déformation maximale du plan de joint 0,05 mm

Remarque. — La rectification de la culasse est interdite.

● **Joint de culasses**

Dépassement du piston	Epaisseur du joint	Repère du joint
0,54 à 0,65 mm	1,49 mm	1 trou
0,65 à 0,77 mm	1,61 mm	2 trous
0,77 à 0,82 mm	1,73 mm	3 trous

ORDRE DE SERRAGE

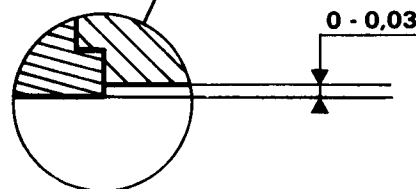
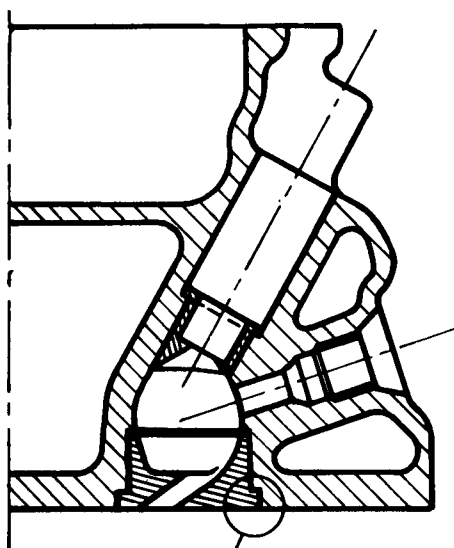


SOUPAPES

- Soupapes en tête commandées par l'arbre à cames par l'intermédiaire de poussoirs.
- Diamètre de la tige :
 - admission $7,995 \begin{smallmatrix} +0 \\ -0,015 \end{smallmatrix}$ mm
 - échappement $7,975 \begin{smallmatrix} +0 \\ -0,015 \end{smallmatrix}$ mm
- Diamètre de la tête :
 - admission 38 mm
 - échappement 33 mm
- Retrait par rapport à la culasse :
 - admission 0,5 à 1 mm
 - échappement 0,9 à 1,4 mm

SIEGES DE SOUPAPES

- Angle de portée :
 - admission 120°
 - échappement 90°
- Sièges de soupapes rapportés dans la culasse.



GUIDES DE SOUPAPES

- Guides de soupapes en laiton
- Diamètre intérieur $8,02 \begin{smallmatrix} + 0,022 \\ - 0 \end{smallmatrix}$ mm
- Diamètre extérieur 13,6 mm

RESSORTS DE SOUPAPES

- Deux ressorts par soupape (couleur bleue).
- Les ressorts de soupapes d'admission et d'échappement sont identiques.

PRECHAMBRE DE TURBULENCE

- Préchambre de turbulence de type Ricardo Comet.
- Diamètre 32,05 mm
- Dépassement des préchambres de turbulence 0 à 0,03 mm
- Volume interne 4,686 cm³

LUBRIFICATION

- Lubrification sous pression assurée par une pompe à huile à engrenages, entraînée par le vilebrequin par l'intermédiaire d'une chaîne.
- Filtre à huile à cartouche amovible.

POMPE A HUILE

- Pompe à huile à engrenages.
- Tarage du mano-contact :
 - extinction 0,8 bar mini
 - allumage 0,58 à 0,44 bar
- Pression d'huile :
 - au ralenti 2 bars mini
 - à 2.000 tr/mn environ 3,5 bars
 - à 4.000 tr/mn 3,5 à 5 bars

DISTRIBUTION

La distribution est assurée par un arbre à cames en tête commandant les soupapes en ligne par l'intermédiaire de poussoirs.

L'arbre à cames est entraîné par une courroie crantée.

ARBRE À CAMES

- Nombre de paliers 3
- Levée des soupapes 10,4 mm
- Diamètre des paliers :
 - n° 1 (côté volant moteur) 27,5 mm
 - n° 2 28 mm
 - n° 3 28,5 mm

Nota. — Le palier central n° 2 assure le latéral de l'arbre à cames, repérer sons sens de montage avant dépose.

JEU AUX POUSSOIRS**● A froid**

- Admission $0,15 \pm 0,08$ mm
- Echappement $0,30 \pm 0,08$ mm

Remarque. — Le jeu est obtenu à l'aide de grains de différentes épaisseurs placés entre le poussoir et la queue de soupape.

DIAGRAMME DE DISTRIBUTION

- Jeu théorique aux soupapes 1 mm

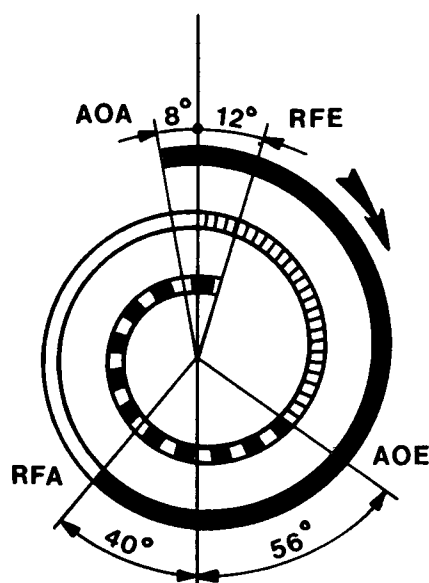
Nota. — La valeur du jeu théorique aux queues de soupapes n'est valable que lors d'un contrôle de diagramme de distribution et n'a aucun rapport avec les valeurs de jeu de fonctionnement des culbuteurs.





● Admission

- Avance ouverture avant PMH (AOA) 8°
- Retard fermeture après PMB (RFA) 40°

● Echappement

- Avance ouverture avant PMB (AOE) 56°
- Retard fermeture PMH (RFE) 12°

**CYCLE A 4 TEMPS**

-  Admission
-  Compression
-  Détente des gaz
-  Echappement

REFROIDISSEMENT

Refroidissement assuré par liquide de refroidissement antigel permanent. La circulation est assurée par une pompe à eau centrifuge. Le circuit est complété par un thermostat et 2 moto-ventilateurs à deux vitesses. Le circuit est sous pression, en circuit fermé.

- Capacité du circuit 8,3 l

Bosch

POMPE A INJECTION

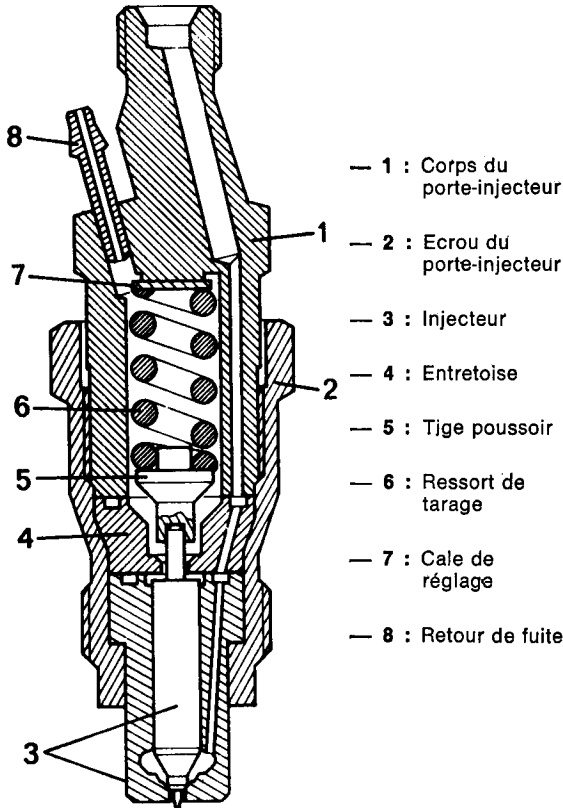
- Marque BOSCH
- Type 2300 R 171/523
- Principe de fonctionnement rotative à distributeur
- Sens de rotation sens horloge (côté entraînement)
- Type du régulateur mécanique à force centrifuge
- Régime maximum $5100 \begin{smallmatrix} + 100 \\ 0 \end{smallmatrix}$ tr/mn
- Régime de débit résiduel anti-calage (avec cale de 1 mm) supérieur de 20 à 50 tr/mn au régime de ralenti.
- Calage dynamique (au régime de ralenti) $13^{\circ} \begin{smallmatrix} + 1 \\ 0 \end{smallmatrix}$

- Calage de la pompe : $0,72 \pm 0,03$ mm ou 9° avant PMH pour une levée du piston de la pompe d'injection de 0,30 mm après le point mort bas.

INJECTEURS

- Type aiguille
- Référence DNOSD 256
- Tarage 130 ± 5 bars
- Etanchéité de l'aiguille des injecteurs : aucune goutte ne doit tomber de l'injecteur après fonctionnement et maintien pendant **30 secondes** à une pression inférieure de **10 bars** à la pression de tarage.

INJECTEUR BOSCH



- 1 : Corps du porte-injecteur
- 2 : Ecrou du porte-injecteur
- 3 : Injecteur
- 4 : Entretoise
- 5 : Tige poussoir
- 6 : Ressort de tarage
- 7 : Cale de réglage
- 8 : Retour de fuite

COUPLES DE SERRAGE (en daN.m)

- Culasse :
 - 1^e passe 3
 - 2^e passe 6
 - 3^e passe (après avoir desserré de 90°) 6
- Chapeaux de paliers de vilebrequin 7
- Chapeaux de bielles 5
- Chapeaux de paliers d'arbre à cames 1,5
- Vis en bout d'arbre à cames 3,5
- Ecrou de pignon de pompe d'injection 5
- Porte-injecteur 9
- Volant moteur 5
- Poulie damper 4 + 60°
- Pompe à eau 1,2
- Pompe à huile 1,5
- Vis de fixation du tendeur de courroie 1,8
- Pompe d'injection 1,8
- Support moteur 2,8
- Tuyauterie d'injection 2
- Bouchon de vidange d'huile moteur 3
- Carter inférieur 1,9

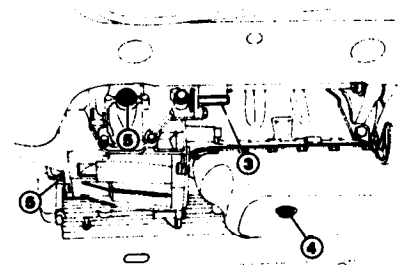
METHODES DE REPARATION

Dépose-repose du moteur

DEPOSE

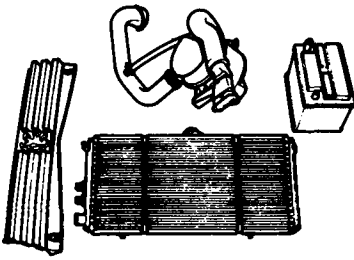
- Nota.** — Le groupe motopropulseur, contrairement à la version essence, se dépose par le dessous.
- Débrancher la béquille du capot moteur, côté passage de roue.
 - Placer les deux cavaliers **0.1303** pour verrouiller le capot en position

- verticale après avoir desserrer les écrous de limitation d'ouverture.
- Resserrer alors les écrous.
- Vidanger (fig. MOT. 1) :
 - le circuit de refroidissement par le bouchon (3) du bloc-cylindres;
 - l'huile moteur par le bouchon (4) ;
 - la boîte de vitesses par les bouchons (5).
- Désaccoupler l'échappement à la première bride après le collecteur.

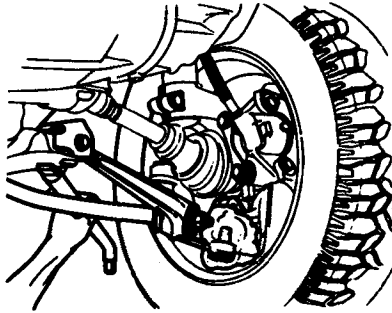


(Fig. MOT. 1).

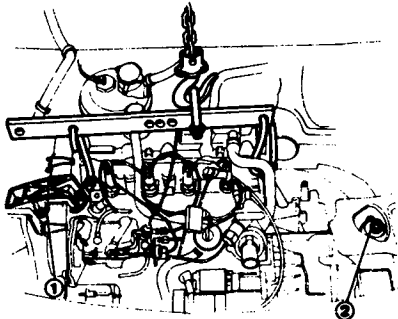
- Déposer la chape de liaison à la carrosserie sur le palier intermédiaire de transmission.



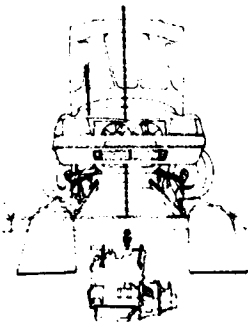
(Fig. MOT. 2)



(Fig. MOT. 3)



(Fig. MOT. 4)



(Fig. MOT. 5)

- Déposer du moteur les éléments suivants (fig. MOT. 2) :
 - la grille de calandre ;
 - le radiateur ;
 - la batterie ;
 - le filtre à air.

- Braquer les roues à fond vers la droite.

- Désaccoupler la rotule de bras inférieur et, à l'aide d'un levier, dégager la queue de rotule du pivot droit (fig. MOT. 3).

- Procéder à l'inverse pour le côté gauche.

- Dégager les transmissions du différentiel en prenant les précautions indispensables mentionnées au chapitre « Transmission ».

- Déposer les quatre vis de fixation du palier intermédiaire côté droit et le dégager avec la transmission correspondante.

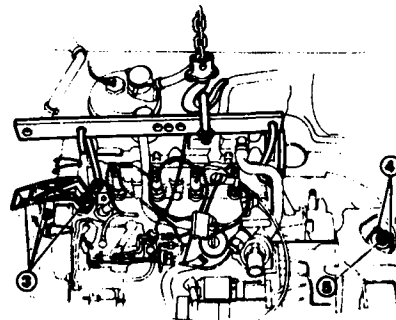
- Positionner le dispositif de levage 8.0102 X équipé de ses crochets de levage (fig. MOT. 4).

- Mettre le groupe motopropulseur en légère tension et déposer le support moteur (1) côté droit et la cale élastique (2) du côté gauche.

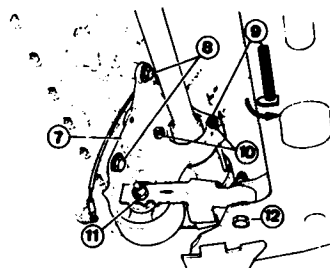
- Déposer les vis de fixation du support batterie après avoir laissé descendre le moteur de quelques centimètres.

- Dégager le support batterie.

- Désaccoupler le câble d'embrayage côté boîte et le dispositif de sélection des vitesses.



(Fig. MOT. 6)



(Fig. MOT. 7)

- Descendre le groupe motopropulseur par le dessous du véhicule (fig. MOT. 5).

REPOSE

- Remplacer systématiquement les joints double-lèvres ou sorties gauche et droite du différentiel.

- Garnir de graisse l'espace entre les deux lèvres de chaque joint.

- Remonter le groupe motopropulseur par le dessous du véhicule (fig. MOT. 5).

- Reposer le bac à batterie.

- Positionner alors le groupe motopropulseur dans sa position normale.

- Reposer le support moteur côté droit et la cale élastique côté gauche, côté batterie.

- Serrer (fig. MOT. 6) :

- les 4 écrous (3) à 4,5 m.daN

- les 2 écrous (4) à 1,75 m.daN

- l'écrou (5) à 3,5 m.daN.

Remettre en place les transmissions dans le différentiel en respectant les conditions de protection des joints à lèvres de sorties de pont (voir chapitre « Transmission »).

Nota. — Ne pas oublier d'engager dans le bon sens le support intermédiaire (7) du côté droit avant de positionner la transmission côté droit (fig. MOT. 7).

- Serrer les quatre vis du support (7) à 2,5 daN.m.

- Tourner d'un demi-tour les deux vis (9) et serrer les écrous (10) à 1,8 daN.m.

- Mettre en place la chape de liaison entre le support intermédiaire et la caisse et serrer l'écrou (11) à 3,5 daN.m. et (12) à 4,5 daN.m.

- Réaccoupler les rotules des bras inférieurs et serrer les vis de fixation à 3,5 daN.m.

- Reposer les éléments annexes et terminer par le radiateur, la grille de calandre, le filtre à air et la batterie.

- Faire les pleins d'huile moteur et boîte de vitesses, ainsi que du circuit de refroidissement (liquide antigel permanent).

- Accoupler les biellettes de sélection de vitesses.

- Accoupler l'échappement sur la bride du collecteur en serrant alternativement les écrous jusqu'à obtenir une cote (X) de 23,5 mm (fig. MOT. 8).

- Raccorder le câble d'embrayage et régler la course à la pédale par l'écrou de l'embout de câble, jusqu'à obtenir une cote (X) de 140 mm (fig. MOT. 9).

- A l'aide d'un jeu de cales, contrôler que le jeu à la cale élastique est de 1 mm en (a) (fig. MOT. 10).
- Ajouter ou enlever en (4) et (5) les cales nécessaires pour obtenir cette cote.

Mise au point moteur

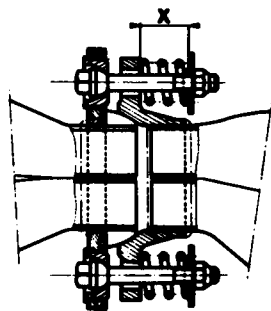
Réglage du jeu aux soupapes

CONTROLE

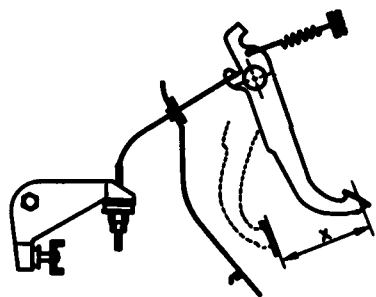
- Lever une roue avant et engager la cinquième vitesse pour tourner le moteur.
- Déposer le couvre-culasse.
- Mesurer le jeu entre le dos de la came et le poussoir (pointe de la came vers le haut).
- Le jeu aux poussoirs doit être contrôlé à froid :
 - admission 0,15 ± 0,08 mm
 - échappement . . . 0,30 ± 0,08 mm
- Au cas où les cotes relevées ne correspondent pas aux valeurs indiquées, procéder au réglage du jeu aux poussoirs.
- Si le jeu aux poussoirs est correct, reposer le couvre-culasse.

REGLAGE

- Mesurer avec précision, à l'aide de cales, le jeu (e) des poussoirs dont la valeur n'est pas conforme avec la cote constructeur (fig. MOT. 10).



(Fig. MOT. 8)



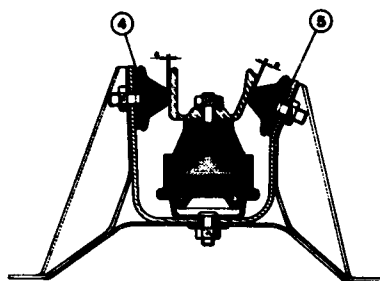
(Fig. MOT. 9)

- Lorsque les poussoirs à régler sont repérés, procéder à la dépose de l'arbre à cames.

● Dépose de l'arbre à cames

- Déposer les carters (5) et (6) (fig. MOT. 11).

Nota. — Tirer sur l'agrafe (7).

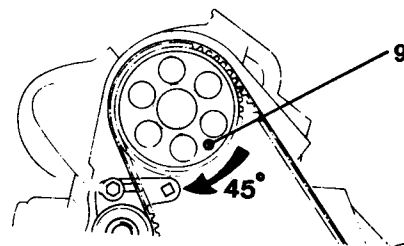


(Fig. MOT. 10)

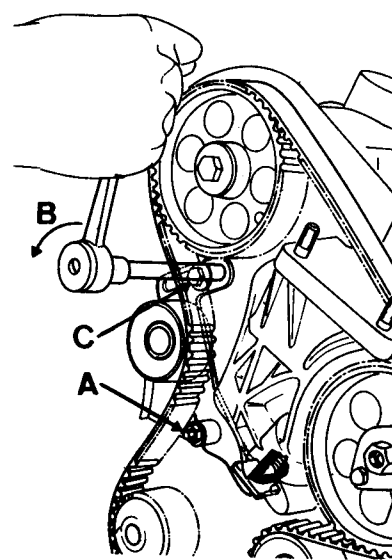


(Fig. MOT. 11)

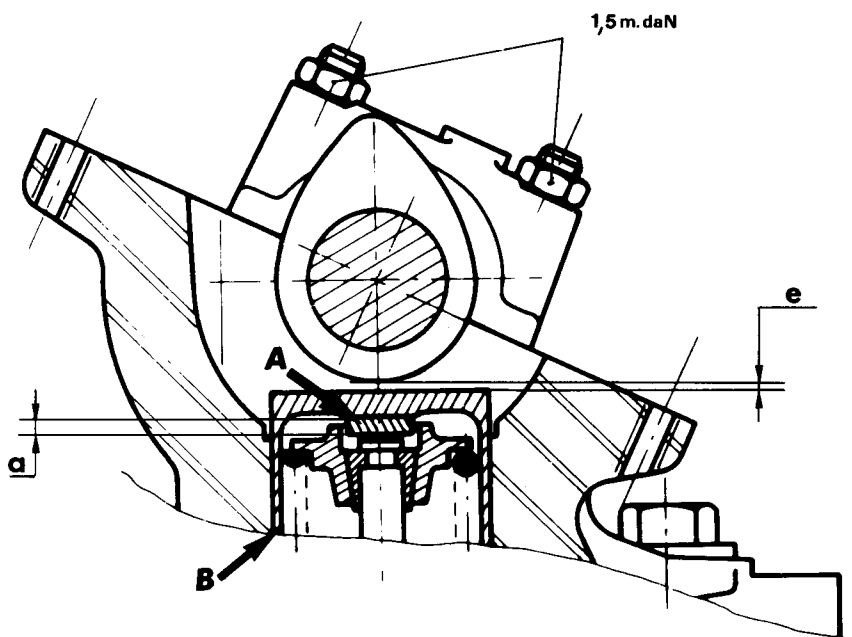
- Placer les pistons à mi-course.
- Pour cela, amener le trou de pigeage (9) du pignon de l'arbre à cames à 45° de part ou d'autre du trou de pigeage de la culasse.
- Desserrer la vis (A) et (C) du tendeur de la courroie crantée (fig. MOT. 13).



(Fig. MOT. 12)



(Fig. MOT. 13)



(Fig. MOT. 10)

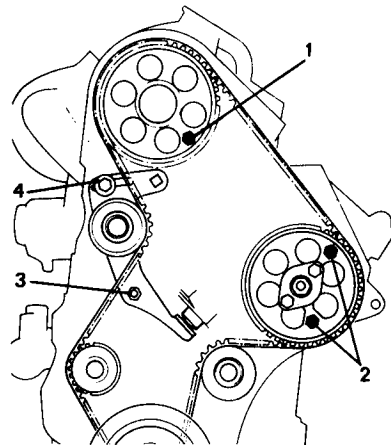
- Comprimer le ressort à l'aide du carré (B) de 10 mm et resserrer la vis (C) (fig. MOT. 13).
- Dégager la courroie de distribution du pignon de l'arbre à cames.
- Desserrer le pignon et la poulie de l'arbre à cames à l'aide de l'outil.
- Repérer la position des paliers de l'arbre à cames.
- Déposer les trois paliers, puis l'arbre à cames (fig. MOT. 14).



(Fig. MOT. 14)



(Fig. MOT. 16)



(Fig. MOT. 17)

● Réglage du jeu

- Déposer le poussoir (B) et la cale de réglage (A) (fig. MOT. 10).
- Nettoyer soigneusement et mesurer l'épaisseur de la cale de réglage.
- Noter la valeur relevée.
- Si la valeur du jeu mesuré est trop faible, diminuer l'épaisseur de la cale de réglage.
- Si la valeur du jeu mesuré est trop forte, augmenter l'épaisseur de la cale de réglage.

Exemple

Épaisseur de la cale déposée : **2,54 mm**

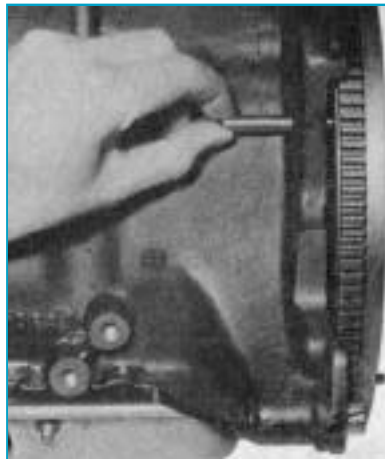
Différence entre le jeu de fonctionnement et le jeu mesuré + **0,11 mm**

Épaisseur de la cale à monter **2,65 mm**

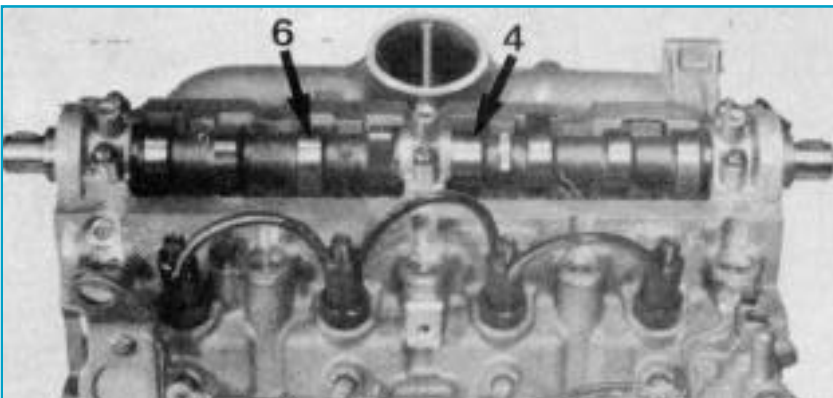
Monter une cale d'épaisseur la plus proche.

- Les cales vont de :
 - 2,225 mm à 3,025 mm (de 0,025 en 0,025 mm) ;
 - 3,100 mm à 3,550 mm (de 0,075 en 0,075 mm).

Nota. — Dégraisser la cale de réglage neuve avant sa mesure ou sa mise en place.



(Fig. MOT. 18)



(Fig. MOT. 15)

● Reprise de l'arbre à cames

- Huiler et placer la cale de réglage dans son logement sur la queue de soupape.
- Huiler et placer le poussoir.

Remarque. — Si l'on doit lever le poussoir, même légèrement, il y a risque de glissement de la cale de réglage. Dans ce cas, déposer le poussoir et replacer la cale de réglage dans son logement avant de le replacer.

- Huiler les paliers et placer l'arbre à cames, la quatrième (4) et la sixième came (6) en appui sur les poussoirs (fig. MOT. 15).
- Placer le palier central (respecter les repères) et approcher le serrage.
- Mettre de la pâte d'étanchéité à la pointe des paliers (1) et (3).
- Serrer les paliers au couple de **1,5 daN.m.**
- Procéder de nouveau au contrôle du jeu aux poussoirs.
- Huiler et monter les joints d'étanchéité des paliers extrêmes à l'aide de l'outil **7.0153 E** (fig. MOT. 16).

Nota. — Utiliser une vis M 10-50 et une entretoise pour effectuer la mise en place du joint côté distribution (fig. MOT. 16).

- Monter le pignon d'arbre à cames.
- Serrer la vis au couple de **3,4 daN.m.**

● Mise en place de la courroie de distribution

- Tourner l'arbre à cames de manière à placer la pign (1) (vis M 8) sur le pignon de l'arbre à cames (fig. MOT. 17).
 - Placer l'une des deux pignes (2) (vis M 8) sur le pignon de pompe d'injection.
 - Placer la pigne sur le volant moteur (fig. MOT. 18).
 - Tirer sur les deux brins de la courroie de distribution pour s'assurer de l'engagement des dents.
 - Engager la courroie à demi-largeur sur le pignon de la pompe à injection.
 - Maintenir le brin tendu et l'engager sur le pignon de l'arbre à cames et sur le galet tendeur.
 - Mettre la courroie en ligne.
 - Déposer les pignes.
 - Effectuer la tension de la courroie de distribution comme indiqué ci-après.
 - Libérer le tendeur à l'aide du carré (B) et resserrer la vis (C) (fig. MOT. 13).
 - Effectuer deux tours de vilebrequin.
- Attention.** — Ne pas revenir en arrière.
- Desserrer la vis (C), laisser agir le tendeur.
 - Resserrer la vis (C) et l'écrou (A) au couple de **1,8 daN.m.**

- Effectuer le contrôle du calage : les quatre piges (1), (2) et volant doivent pouvoir être mises en place (fig. MOT. 17 et 18).

● Remontage suite

- Poser les carters (5) et (6), placer l'agrafe (7) (fig. MOT. 11).
- Poser le couvre-culasse.
- Poser la courroie de la pompe haute pression.
- Effectuer la mise en route du moteur vis de purge du conjoncteur-disjoncteur ouvert.
- Attendre 1 minute environ avant de la refermer.
- Mettre le véhicule au sol.

Pression de compression

CONTROLE DES COMPRESSIONS

Nota. — Ce contrôle doit s'effectuer lorsque le moteur est à sa température de fonctionnement.

- Déposer le filtre à air.
- Débrancher l'électro-vanne d'arrêt afin d'empêcher l'alimentation des cylindres.
- Débrancher les câblages électriques de bougies de préchauffage.
- Déposer les bougies de préchauffage.
- Raccorder le compressiomètre par le taraudage d'une bougie de réchauffage.
- Actionner le démarreur jusqu'à ce que l'aiguille de l'appareil cesse de dévier.
- Après contrôle de chaque cylindre, purger l'appareil et régler la fiche de relevé.
- Pression de fin de compression sur un moteur en bon état : **25 à 30 bars**.
- Remettre en place les bougies de réchauffage, brancher les câbles sur les bougies.
- Rebrancher l'électrovanne d'arrêt.
- Remettre en place le filtre à air.

Pression d'huile

CONTROLE DE LA PRESSION D'HUILE

- Débrancher le câble du manocontact et déposer le manocontact.
- Visser la sonde du manomètre dans le taraudage du manocontact de pression d'huile.

Nota. — Celui-ci se trouve juste au-dessus de la cartouche du filtre à huile.

- Démarrer le moteur et vérifier la pression d'huile au ralenti et aux vitesses de 2.000 tr/mn et 4.000 tr/mn.
- Déposer le manomètre, remettre en place la sonde de pression d'huile munie d'un joint neuf et rebrancher le câble.

- Les pressions relevées doivent être d'environ :
 - **2 bars** au ralenti ;
 - **3,5 bars** à 2.000 tr/mn ;
 - **3,5 à 5 bars** à 4.000 tr/mn.

- Si les pressions d'huile sont différentes des pressions préconisées, vérifier tout d'abord le clapet de tarage.

Refroidissement

REPLISSAGE ET PURGE DU CIRCUIT

- Ouvrir les purgeurs (1), (2) et (3) (fig. MOT. 19).
- Remplir le circuit par le vase d'expansion.
- Fermer les purgeurs dès que le liquide s'écoule.
- Remplir le vase d'expansion jusqu'au repère « maxi » (repère supérieur rouge visible sur le vase d'expansion).
- Faire tourner le moteur quelques secondes pour chasser les derniers restes d'air dans le circuit.
- Compléter le niveau dans le vase d'expansion.
- Faire chauffer le moteur jusqu'à l'ouverture complète du calorstat (durits de liaison au radiateur se réchauffant rapidement).
- Compléter le niveau dans le vase d'expansion.
- Contrôler que les motoventilateurs fonctionnent correctement (2 mises en route et arrêts consécutifs).

Nota. — La position de la commande de chauffage de l'habitacle n'a aucune incidence sur le remplissage du circuit de refroidissement, cette commande manœuvrant un volet d'air et non un robinet d'aérotherme. Le radiateur de chauffage est donc

automatiquement purgé avec l'ensemble du circuit comme cela est fréquent sur les véhicules récents.

Distribution

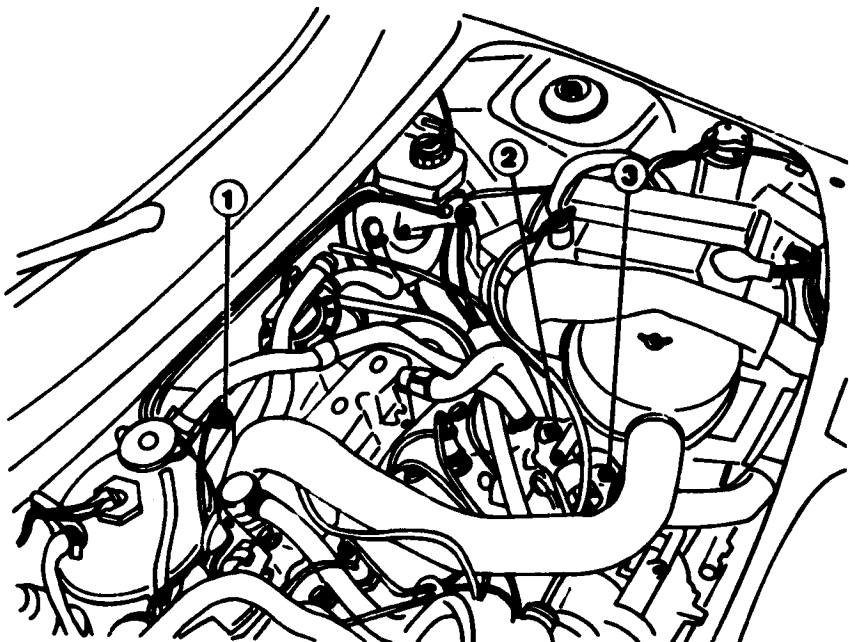
CALAGE DE LA DISTRIBUTION

Nota. — Le calage de la distribution est traité dans le sous-chapitre « Echange de la courroie de distribution ».

ECHANGE DE LA COURROIE DE DISTRIBUTION

● Dépose de la courroie

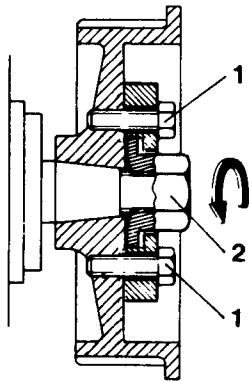
- Caler le véhicule en position haute, roue avant droite levée.
- Engager la 5^e vitesse pour permettre la rotation du moteur.
- Déposer le protecteur dans le passage de roue avant droit.
- Déposer la courroie de l'alternateur.
- Déposer la poulie amortisseur du vilebrequin.
- Lever légèrement le moteur et déposer le support moteur (10) (fig. MOT. 9).
- Déposer les carters (5) et (6) ; pour cela, tirer sur l'agrafe (7) (fig. MOT. 11).
- Entraîner le moteur par la roue et placer (fig. MOT. 17) :
 - la pige (1) sur le pignon d'arbre à cames ;
 - l'une des deux piges (2) sur le pignon de la pompe à injection.
- Desserrer l'écrou (3) et la vis (4) du galet tendeur (fig. MOT. 17).
- Comprimer le ressort à l'aide d'un embout carré de **9,52 mm**.
- Resserer la vis (4).
- Déposer la courroie de distribution.



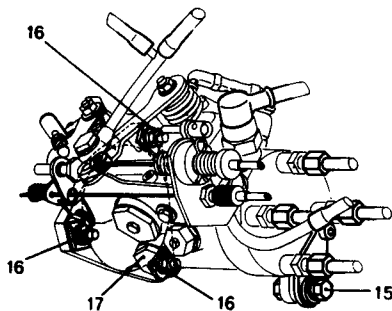
(Fig. MOT. 19).

● Repose de la courroie

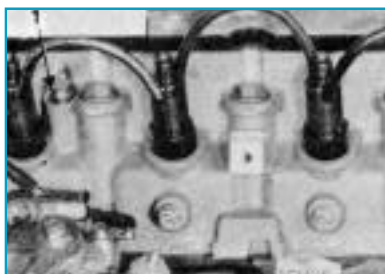
- Contrôler la position du PMH sur le volant moteur à l'aide de la pige de $\varnothing 8$ mm (fig. MOT. 18).
- Placer la courroie de distribution sur le pignon du vilebrequin. L'engager à demi-largeur sur le pignon de la pompe à injection.
- Maintenir le brin tendu et l'engager sur le pignon de l'arbre à cames, les galets tendeur et le pignon de pompe à eau.
- Mettre la courroie en ligne.
- Déposer les piges.
- Effectuer la tension de la courroie de distribution.
- Libérer le tendeur et resserrer la vis (4) (fig. MOT. 17).
- Effectuer deux tours de vilebrequin sans revenir en arrière.



(Fig. MOT. 20)



(Fig. MOT. 21)



(Fig. MOT. 22)

- Desserrer à nouveau la vis (4), laisser agir le tendeur et resserrer la vis (4) et l'écrou (3) au couple de **1,8 daN.m** (fig. MOT. 17).
- Contrôler que les quatre piges (1) (2) et volant, puissent être mises en place (fig. MOT. 17 et 18).
- Reposer le support moteur et le serrer au couple de **2,8 daN.m**.
- Poser la poulie amortisseur sur le vilebrequin.
- Déposer trois gouttes de **Loctite Freinbloc** sur les filets de la vis, puis la serrer au couple de **15 daN.m**.
- Placer la courroie de l'alternateur.
- Poser les carters (5) et (6) et l'agrafe (7) (fig. MOT. 11).
- Reposer le protecteur dans le passage de roue.
- Mettre le véhicule au sol.

Injection

Dépose-repose de la pompe d'injection

DEPOSE

- Caler le véhicule roue avant droite levée.
- Engager la 5^e vitesse pour permettre la rotation du moteur.
- Déconnecter le câble négatif de la batterie.
- Déposer le carter (6), pour cela tirer sur l'agrafe (7) (fig. MOT. 11).
- Désaccoupler :
 - le câble d'accélérateur;
 - le câble de ralenti accéléré;
 - le tube d'alimentation de carburant;
 - les tubes de retour et de retour de fuite des injecteurs.
- Déconnecter l'alimentation du stop électrique.
- Déposer le faisceau d'alimentation des injecteurs.
- Amener le moteur au point de calage, placer les deux piges (2) (vis M 8) sur le pignon de la pompe à injection (fig. MOT. 17).
- Desserrer l'écrou (2) jusqu'au décollement du pignon sur l'arbre de la pompe (fig. MOT. 20).
- Déposer les quatre fixations (15) et (16) de la pompe (fig. MOT. 21).

Remarque. — Utiliser une clé demi-lune de **13 mm** sur plat.

- Déposer la pompe d'injection en dévissant l'écrou (2) (fig. MOT. 20).

REPOSE

- Placer la clavette (dure sur l'arbre de pompe).

Pompe Roto-Diesel

- Déposer le bouchon (17) et placer la rainure de calage face à l'ouverture (fig. MOT. 21).

Bosch

- Déposer le bouchon placé au centre des sorties de la pompe.

Nota. — L'implantation des goujons de fixation est différente entre les deux modèles.

- Présenter la pompe.
- Placer la clavette dans la rainure du pignon et visser l'écrou (2) à la main (fig. MOT. 19).

Remarque. — Pour éviter les difficultés d'engagement de la clavette dans le pignon, il est préférable de déposer la bride de l'écrou (2).

- Poser les plaquettes et les écrous (16) de fixation de pompe sans les serrer (fig. MOT. 20).
- Serrer l'écrou (2) du pignon de la pompe au couple de **5 daN.m** (fig. MOT. 20).
- Reposer la bride de l'écrou (2) si elle a été déposée.
- Déposer les piges (2) (fig. MOT. 17).
- Caler la pompe (se reporter au sous-chapitre calage de la pompe d'injection).
- Serrer les vis de fixation (16) et placer la fixation arrière (15); serrage au couple de **1,8 daN.m** (fig. MOT. 21).
- Poser le faisceau d'alimentation des injecteurs.
- Connecter l'alimentation du stop électrique.
- Accoupler :
 - le câble d'accélérateur,
 - le câble de ralenti accéléré,
 - le tube d'alimentation en carburant,
 - les tubes de retour et de retour de fuite des injecteurs.
- Poser le carter (6) et placer l'agrafe (7) (fig. MOT. 11).
- Amorcer le circuit de carburant à l'aide de la pompe manuelle sur le filtre.
- Effectuer le réglage des commandes et du ralenti moteur.

Contrôle et calage de la pompe d'injection Roto-diesel

CONTROLE DU CALAGE

- Caler le véhicule en position haute, roue avant droite levée.
- Engager la 5^e vitesse pour permettre la rotation du moteur.
- Déposer la bougie de préchauffage du cylindre n° 4.
- Rechercher la compression du cylindre n° 4 et reposer la bougie de préchauffage.
- Déposer le bouchon (1) sur la culasse (14 mm sur plat) et le remplacer par la pige **8.0117 N** (fig. MOT. 22 et 23).

- Fixer le comparateur 8.1504 sur la culasse par les supports 8.0110 GY et 8.0117 N (fig. MOT. 23).
- Rechercher le point mort haut (PMH) du moteur.
- Pour cela, tourner le moteur dans le sens de rotation puis dans le sens inverse pour trouver la levée maximum de la pige 8.0117 N.
- Placer le « 0 » du cadran face à l'aiguille du comparateur.
- Déposer le bouchon (17) et le remplacer par les supports de l'ensemble 8.0117 (fig. MOT. 24 et 25) :
 - AAZ, AB, AC, AD ;
 - comparateur F ;
 - palpeur AD.
- Basculer lentement la pompe vers le moteur (sens « avance ») jusqu'à ce que le palpeur descende dans la rainure de calage.
- Basculer la pompe pour amorcer une remontée du palpeur de 0,01 à 0,02 mm.
- Dans cette position, le comparateur du moteur doit indiquer $2,26 \pm 0,05$ mm avant le PMH.
- Si cette condition n'est pas obtenue, revoir le calage de la pompe.

CALAGE DE LA POMPE

- Tourner le moteur dans le sens inverse de rotation (variation de quelques millimètres au comparateur), puis dans le sens de rotation jusqu'à amener l'aiguille du comparateur à 2,26 mm avant le PMH.
- Desserrer les raccords du faisceau d'injection et les quatre fixations de la pompe.
- Placer la pompe au point d'injection, le palpeur au fond de la rainure en « V » (point de calage).
- Mettre le « 0 » du cadran face à l'aiguille du comparateur.
- Tourner le corps de la pompe franchement vers l'extérieur du moteur.
- Revenir lentement au point de calage (aiguille face au « 0 » du comparateur) en tournant le corps de la pompe vers le moteur et annoncer une remontée du palpeur de 0,01 à 0,02 mm.
- Serrer les écrous de fixation au couple de 1,8 daN.m.

Nota. — Au cours du serrage, l'aiguille du comparateur ne doit pas bouger.

- Déposer l'outillage de calage.
- Reposer le bouchon (1) sur la culasse et le serrer au couple de 3 daN.m (fig. MOT. 22).
- Reposer le bouchon (17) sur la pompe d'injection et le serrer au couple de 2 daN.m (fig. MOT. 21).
- Plomber la pompe d'injection.
- Serrer les raccords du faisceau d'injection au couple de 2 daN.m.
- Mettre le contact et amorcer le circuit de carburant à l'aide de la pompe manuelle sur le filtre.
- Appuyer à fond sur l'accélérateur pour faciliter la purge et le démarrage du moteur.

Contrôle et calage de la pompe d'injection Bosch

CONTROLE DU CALAGE

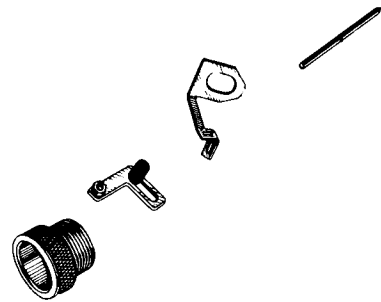
- Caler le véhicule en position haute, roue avant droite levée.
- Engager la 5^e vitesse pour permettre la rotation du moteur.
- Déposer la bougie de préchauffage du cylindre n° 4.
- Rechercher la compression du cylindre n° 4 et reposer la bougie de préchauffage.
- Déposer le bouchon (1) sur la culasse (14 mm sur plat) et monter la pige 8.0117 N (fig. MOT. 22 et 23).
- Fixer le comparateur (fig. MOT. 23).
- Rechercher le point mort haut (PMH) du moteur, pour cela tourner le moteur dans le sens de rotation puis dans le sens inverse, pour trouver la levée maximum de la pige 8.0117 N.
- Placer le « 0 » du cadran face à l'aiguille du comparateur.

Nota. — Pour aider la compréhension, se reporter à « Roto Diesel ».

- Déposer les tuyaux d'injection des cylindres n° 1 et 2.
- Déposer le bouchon placé au centre des sorties de la pompe.
- Equiper le comparateur F de la rallonge AK2, placer le comparateur sur le support AK1 et poser l'ensemble à la place du bouchon de la pompe (fig. MOT. 26).
- Tourner le moteur dans le sens inverse de rotation, et chercher le point mort bas de la pompe (période pendant laquelle, l'aiguille du comparateur ne se déplace plus).



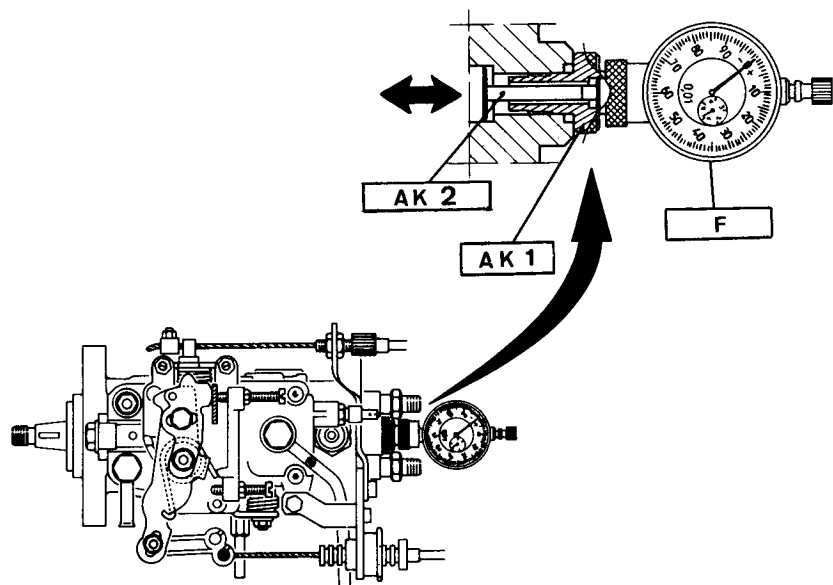
(Fig. MOT. 23)



(Fig. MOT. 24)



(Fig. MOT. 25)



(Fig. MOT. 26)

- Mettre le contact (excitation du STOP électrique) et amorcer le circuit de carburant à l'aide de la pompe manuelle sur le filtre.
- Appuyer à fond sur l'accélérateur, pour faciliter la purge et le démarrage du moteur.

Réglage des commandes de la pompe d'injection Roto-diesel

RALENTI ACCELERE

● Moteur froid

- Vérifier que le levier (7) est en butée en le poussant suivant la flèche (fig. MOT. 27).
- Dans le cas contraire, approcher la tension du câble par le serre-câble (6), terminer la tension du câble par le tendeur de gaine (4) (fig. MOT. 27).

● Moteur chaud

- S'assurer que le câble (6) est sans tension (fig. MOT. 27).
- Dans le cas contraire, vérifier le fonctionnement de la sonde thermostatique sur le boîtier de sortie d'eau.
- Entre moteur froid et moteur chaud, il doit exister un déplacement du câble supérieur à **6 mm**.

COMMANDE DE L'ACCELERATEUR

- Le moteur étant à l'arrêt, appuyer à fond sur l'accélérateur, et vérifier que le levier (1) est en appui sur la butée (2) (fig. MOT. 27).
- Dans le cas contraire, modifier la position de l'épingle (3) du câble d'accélérateur.
- S'assurer, une fois l'accélérateur relâché, que le levier (1) est en appui sur la butée (5).

REGLAGE DE DEBIT RESIDUEL

Nota. — Ce réglage s'effectue moteur tournant.

- Engager une cale de **3 mm** entre le levier (1) et la vis-butée (5) en « b » (fig. MOT. 27).
- Engager une pige de $\varnothing 3 \text{ mm}$ dans le levier (7) en « a » en poussant vers l'extérieur le levier de STOP (9) (fig. MOT. 27).
- Régler le régime moteur à $900 \pm 50 \text{ tr/mn}$ en agissant sur la vis-butée (5).
- Déposer la pige de $\varnothing 3 \text{ mm}$ et la cale de **3 mm**.

REGLAGE DU RALENTI

- Agir sur la vis-butée (8) jusqu'à obtenir une valeur comprise entre **750 à 800 tr/mn** (fig. MOT. 27).

DECELERATION DU MOTEUR

- Accélérer à **3.000 tr/mn** puis lâcher l'accélérateur :

- la décélération est trop rapide (tendance à caler) ; desserrer la vis-butée (5) de un quart de tour ;
- la décélération est trop lente (manque de frein moteur), serrer la vis-butée (5) de un quart de tour.
- Dans chacun des deux cas, vérifier le régime de ralenti pour retouche éventuelle.
- Si l'incident persiste, refaire les réglages.
- Vérifier l'efficacité de la commande de STOP manuelle (9) (fig. MOT. 27).

Nota. — Utiliser la prise diagnostic pour obtenir la fonction compteur à l'aide d'une station appropriée.

Réglage des commandes de la pompe d'injection Bosch

CONTROLE DU RALENTI ACCELERE

● Moteur froid

- Vérifier que le levier (3) est en butée sur la vis(1) de ralenti accéléré, en poussant suivant la flèche (fig. MOT. 28).
- Dans le cas contraire, approcher la tension du câble par le serre-câble (2) et terminer la tension du câble par le tendeur de gaine (6) (fig. MOT. 28).

● Moteur chaud

- S'assurer que le câble de ralenti accéléré est sous tension.
- Dans le cas contraire, vérifier le fonctionnement de la sonde thermostatique sur le boîtier de sortie d'eau.
- Entre moteur froid et moteur chaud, la sonde a une course d'environ **6 mm**, contrôlable entre (3) et (2) (fig. MOT. 28).

COMMANDE D'ACCELERATEUR

- Le moteur étant à l'arrêt, appuyer à fond sur l'accélérateur et vérifier que le levier (9) est en appui sur la vis-butée (8) (fig. MOT. 28).
- Dans le cas contraire, modifier la position de l'épingle (7) du câble d'accélérateur (fig. MOT. 28).
- S'assurer une fois l'accélérateur relâché que le levier (9) est en appui sur la butée (5) (fig. MOT. 28)

REGLAGE DU RALENTI

- Dévisser la vis (5) jusqu'à suppression du contact du levier (9) sur l'extrémité de la vis (fig. MOT. 28).
- Agir sur la vis de ralenti (4) pour obtenir un régime de ralenti de $800 \pm 50 \text{ tr/mn}$.

REGLAGE DU DEBIT RESIDUEL

- Engager une cale « a » de **1 mm** entre le levier (9) et la vis (5) (fig. MOT. 28).
- Régler la vis (5) pour obtenir un régime supérieur de **50 tr/mn** au régime de ralenti.

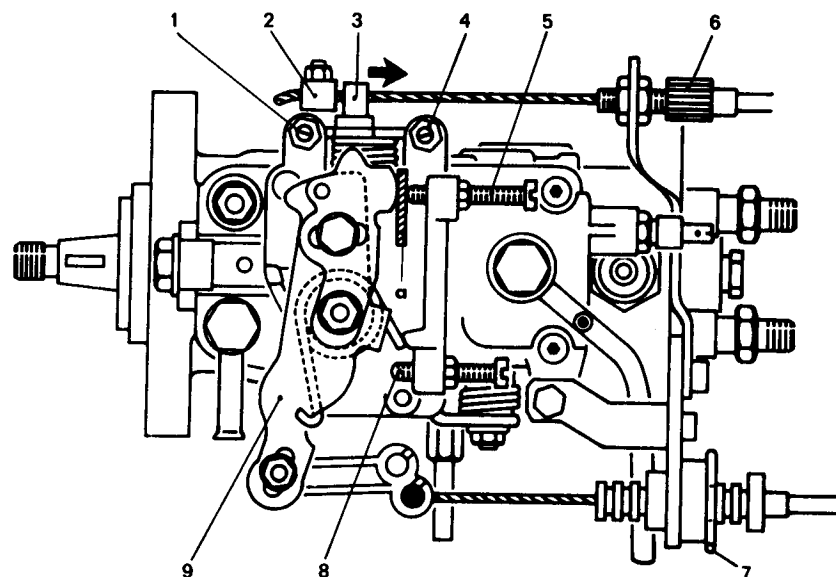
REGLAGE DU RALENTI ACCELERE

- Amener le levier (3) en contact sur la butée (1) et agir sur cette butée pour obtenir un régime de $950 \pm 50 \text{ tr/mn}$.

Injecteurs

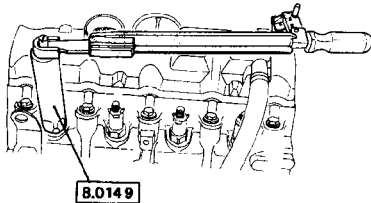
DEPOSE

- Dégager les tuyauteries d'injection de la pompe.
- Monter des bouchons de protection pour éviter la pénétration d'impuretés.
- Dégager les tuyauteries des injecteurs.
- Déposer avec précaution les tuyauteries de retour de fuite.

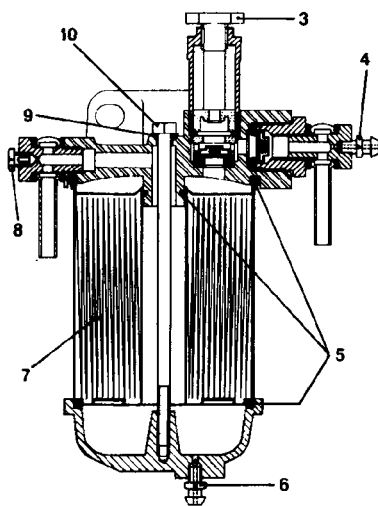


(Fig. MOT. 28)

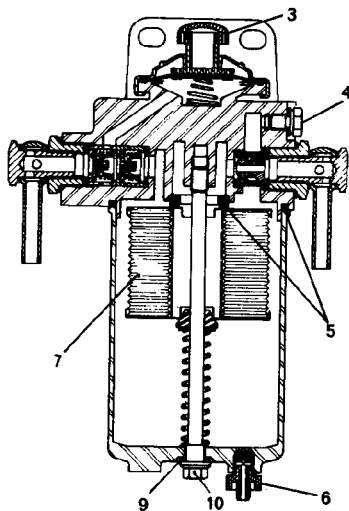
- Monter des bouchons de protection sur les injecteurs pour éviter la pénétration d'impuretés.
- A l'aide d'une douille **8.0149**, déposer les injecteurs (fig. MOT. 29).
- Vérifier que le joint cuivre et la rondelle pare-feu sont également déposés.



(Fig. MOT. 29)



Filtere Roto-diesel
(Fig. MOT. 30)



Filtere Bosch
(Fig. MOT. 31)

REPOSE

- Enlever les bouchons de protection des injecteurs.
- Mettre en place le joint en cuivre et la rondelle pare-feu dans la culasse.
- Monter les injecteurs dans la culasse et les serrer au couple de **9 daN.m.**
- Déposer les bouchons d'obturation de la pompe d'injection et des tuyauteries d'injecteurs.
- Raccorder les tuyauteries d'injecteurs, les serrer au couple de **2 daN.m.**
- Démarrer le moteur.
- En cas de tentative infructueuse, purger le circuit d'alimentation.

CONTROLE DU FONCTIONNEMENT DE L'INJECTEUR

● Pression de tarage

Attention. — Ne jamais exposer les mains ou autres parties du corps au jet de liquide pulvérisé. La force de pénétration du jet est telle qu'il peut créer des blessures graves.

- Manœuvrer le levier de la pompe d'essai.
- Relever la pression indiquée par le manomètre au moment de l'ouverture de l'injecteur (pression de tarage).
- Le réglage de la pression de tarage s'effectue par cale (voir encadrés injecteur dans caractéristiques).
- Un changement d'épaisseur de cales de **0,10 mm** donne en moyenne une variation de la pression de tarage de **10 bars**.

● Contrôle du jet

- Donner au levier de la pompe des impulsions brèves et sèches, l'injecteur doit produire une pulvérisation très fine et homogène.

● Contrôle de l'étanchéité du siège de l'aiguille

- L'observation doit être faite, injecteur vertical.
- Essuyer l'extrémité de l'injecteur de façon à la rendre sèche.
- Maintenir, par le levier de la pompe, une pression inférieure de **10 bars** à la pression de tarage.
- Aucune goutte ne doit tomber de l'injecteur en moins de **30 secondes**.
- Une humectation ne doit pas être un critère de rebut.

Filtere à combustible

ECHANGE DE LA CARTOUCHE FILTRANTE

- Il est préférable de déposer l'ensemble du filtre pour l'échange de la cartouche, afin d'éviter la dispersion du gazole.

- Desserrer les deux raccords et déposer le filtre.
- Desserrer la vis (10) et déposer la cartouche (7) (fig. MOT. 30 et 31).
- Remplacer la cartouche et les joints (5).
- Nettoyer la partie inférieure.
- Au remontage, s'assurer de la présence du joint (9) sous l'appui de la vis (10) (fig. MOT. 30 et 31).
- Serrer la vis (10) au couple de **1 daN.m.**

AMORÇAGE ET PURGE DU FILTERE

- Placer un tube transparent sur la vis de purge (4) (fig. MOT. 30 et 31).
- Desserrer la vis (4).
- Dévisser et actionner le piston (3) de la pompe d'amorçage, jusqu'au moment où le combustible s'écoule sans bulle d'air.
- Serrer la vis de purge (4) et déposer le tube.

VIDANGE DE L'EAU

- Desserrer la vis de vidange (6) [et la vis (8) pour faire prise d'air].
- Resserrer la vis lorsque le gazole coule sans eau.
- Amorcer et purger le filtre.

Démontage du moteur

OPERATIONS PRELIMINAIRES

- Nettoyer le moteur.
- Positionner les outils supports en lieu et place des supports moteur.
- Déposer la cartouche filtrante d'huile.
- Poser le moteur sur le support d'atelier **Desvil**.
- Vidanger l'huile contenue dans le carter.
- Déposer les tuyauteries rigides et souples de circulation d'eau.
- Déposer les tuyauteries souples d'huile.
- Déposer le support de la prise diagnostic.
- Déposer la prise, après avoir déconnecté le capteur magnétique proche du volant moteur.
- Déposer le refroidisseur d'huile.
- Déposer l'embase du tube d'aspiration de vidange (3 vis).

CULASSE

- Déposer la poulie d'entraînement de la pompe haute pression.
- Immobiliser le vilebrequin à l'aide du secteur cranté **Facom D86**.
- Déposer (fig. MOT. 32) :
 - les carters (1) et (2),
 - la poulie (4) d'entraînement de l'alternateur,
 - le carter (3).

- Desserrer les vis (A) et (C) du tendeur de la courroie crantée (fig. MOT. 13).
- Comprimer le ressort à l'aide du carré (B) et resserrer la vis (C).
- Déposer la courroie de distribution.
- Déposer :
 - le pignon de l'arbre à cames ;
 - la pompe à eau (5 vis) ;
 - le pignon de la pompe d'injection ;
 - le pignon sur le vilebrequin (récupérer la clavette).

Remarque. — Le joint de la pompe à eau ne devra pas être réutilisé.

- Déposer les tuyauteries d'injection.
- Déposer la pompe d'injection.
- Déposer le support de la pompe d'injection.
- Déposer la vis (4) et l'écrou (3) du galet tendeur (fig. MOT. 17).
- Dégager le galet tendeur et récupérer le poussoir et son tendeur.
- Déposer (fig. MOT. 33) :
 - le support moteur (1) ;
 - le galet fixé (2) ;
 - le carter arrière (3).
- Déposer le couvre-culasse.
- Déposer les vis de la culasse dans l'ordre inverse du serrage.
- Décoller la culasse par basculement avec les leviers (fig. MOT. 34).
- Déposer la culasse (voir chapitre « Moteur essence » à ce sujet).

VOLANT MOTEUR

- Déposer le mécanisme et le disque d'embrayage (6 vis).
- Déposer le volant moteur (8 vis) et le secteur cranté de blocage D86 posé précédemment.

POMPE A HUILE

- Déposer le carter inférieur d'huile et son joint (23 vis).
- Déposer la plaque de fermeture en aluminium (A) (fig. MOT. 35).
- Enlever les 3 vis (B) de fixation de la pompe à huile (fig. MOT. 36).
- Déposer l'entretoise en « L » (C).
- Il est alors possible de déposer la pompe à huile en écartant la chaîne d'entraînement.
- Déposer la pompe à huile et la chaîne d'entraînement.
- Déposer le pignon d'entraînement sur le vilebrequin.

Nota. — Faire attention de ne pas égarer le toc d'entraînement du pignon menant sur le vilebrequin.

- Ouvrir et contrôler la pompe à huile.
- Démontez tous les éléments constitutifs et rechercher des traces éventuelles d'usure ou de détérioration.

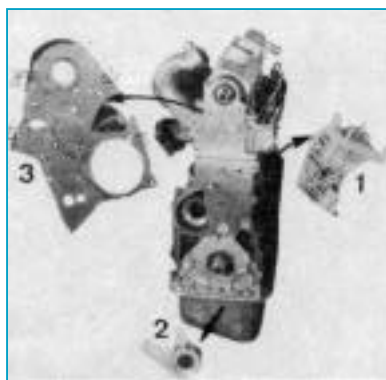
VILEBREQUIN

- Déposer les chapeaux de bielles en les repérant par rapport aux bielles.
- Déposer les chapeaux de paliers, récupérer les coussinets et les cales de jeu latéral.
- Déposer le vilebrequin.
- Déposer les ensembles bielles-pistons.
- Déposer les coussinets et cales de jeu longitudinal de vilebrequin du bloc, sans oublier de repérer leur emplacement respectif.
- Déposer les bouchons de canal d'huile et le manocontact de pression d'huile.
- Une fois le bloc nu, nettoyer tous les plans de joints (culasse, carter inférieur d'huile, pompe à eau, plaque de fermeture côté pompe à huile) avec du décapant Magstrip ou Décaploc.

Important. — Ne pas gratter les plans de joints avec un outil métallique. Utiliser une spatule en bois après avoir laissé agir les produits environ un quart d'heure.



(Fig. MOT. 32)



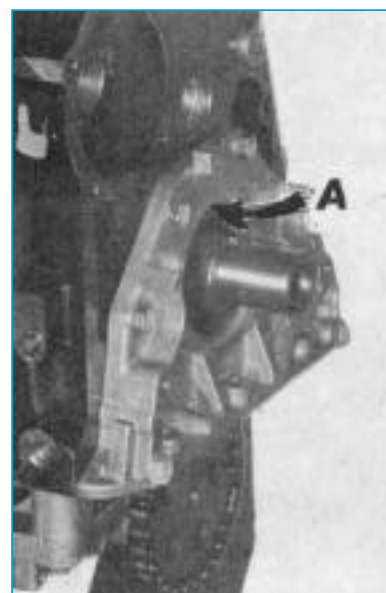
(Fig. MOT. 33)

PISTONS-BIELLES

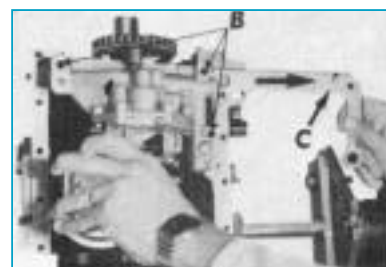
- Déposer (fig. MOT. 37) :
 - le clip (1),
 - l'axe du piston (2).
- Séparer la bielle du piston.
- Déposer le deuxième clip.
- Séparer les segments des pistons.
- Nettoyer les gorges de segments.



(Fig. MOT. 34)



(Fig. MOT. 35)



(Fig. MOT. 36)

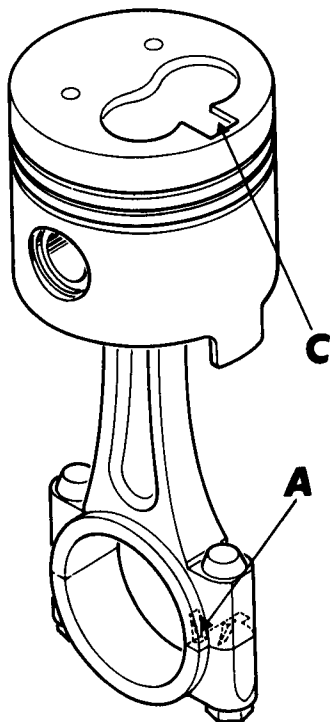
Remontage et contrôle du moteur

OPERATIONS PRELIMINAIRES

- Nettoyer toutes les pièces constitutives.
- S'assurer qu'aucune de celles qui seront remontées ne portent de trace d'usure ou de détérioration.



(Fig. MOT. 37)

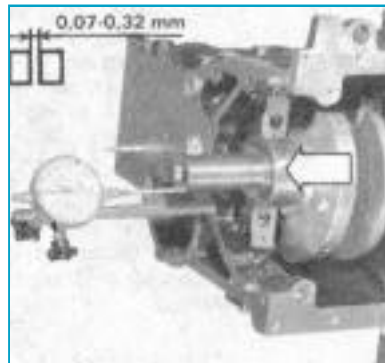


(Fig. MOT. 38)

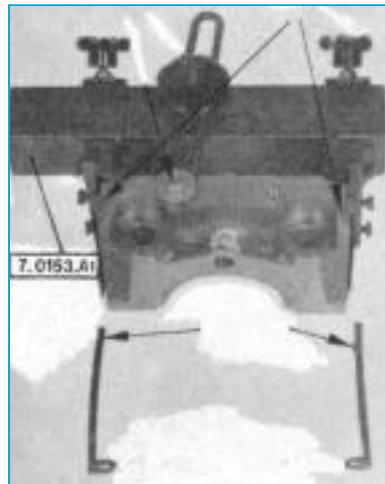
- Vérifier la parfaite propreté des canalisations de circulation d'huile tant sur le bloc que sur les éléments comportant de telles canalisations (vilebrequin notamment).
- Huiler au fur et à mesure les pièces frottantes.

PISTONS-BIELLES

- Remonter des segments neufs sur les pistons :
 - segment de feu : coupe perpendiculaire à l'axe du piston ;
 - segment d'étanchéité : pointe du biseau vers le bas, coups à 120° par rapport à la coupe du segment de feu ;)



(Fig. MOT. 39)



(Fig. MOT. 40)



(Fig. MOT. 41)

- segment racleur : coupe de l'expandeur à 120° par rapport à la coupe du segment d'étanchéité.
- Remonter un clip d'arrêt d'axe sur le piston.
- Assembler la bielle et le piston.

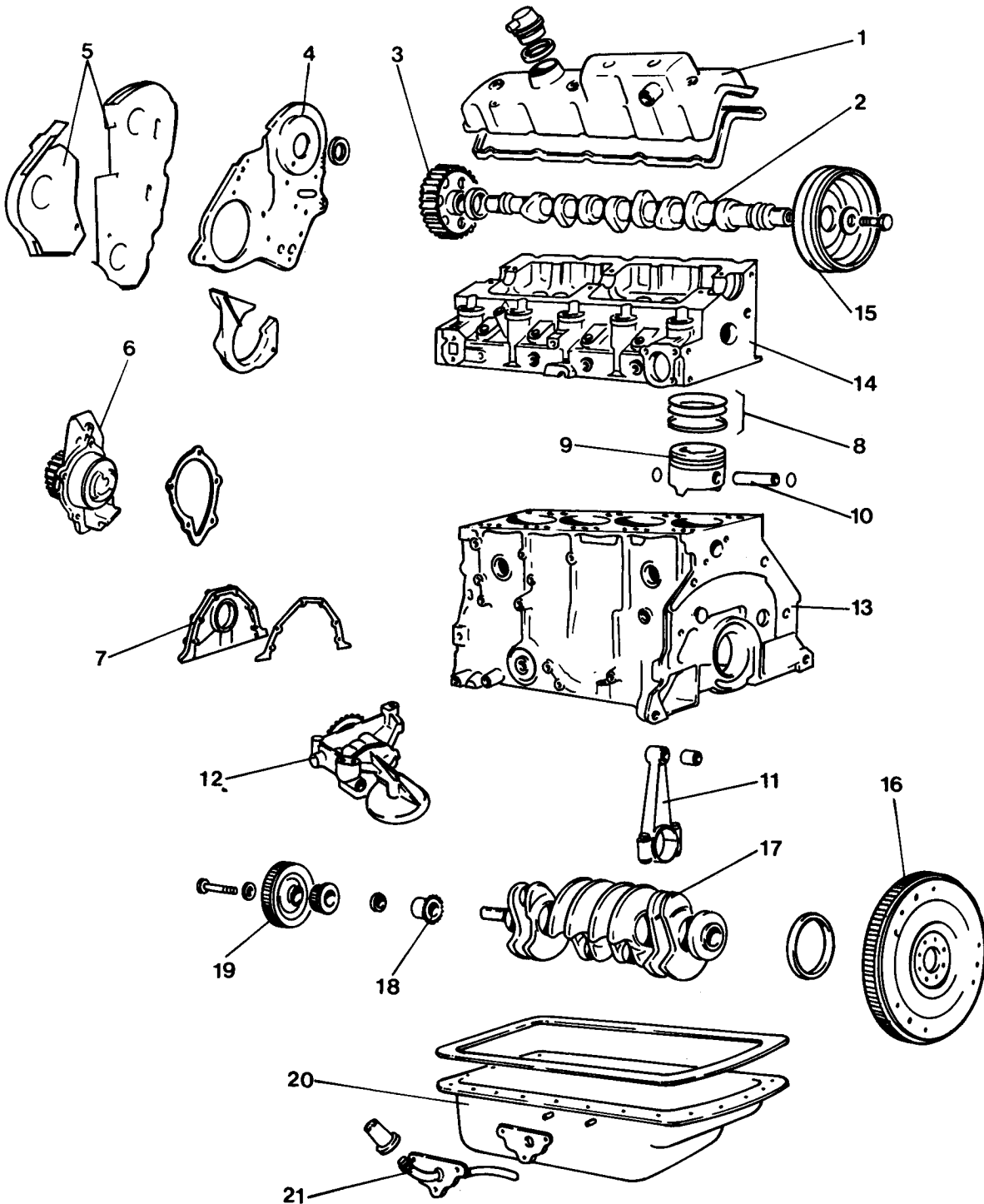
Important. — Repérer avec soin le sens de montage de la bielle par rapport au piston : les ergots des coussinets (A) de bielles doivent être placés côté trèfle (C) sur le piston (fig. MOT. 38).

- Remonter le deuxième clip.

VILEBREQUIN

- Reposer les bouchons de canal d'huile et le manoccontact de pression d'huile.
- Placer les coussinets rainurés dans le bloc cylindres et les coussinets lisses dans les chapeaux de paliers.
- Huiler les coussinets de paliers.
- Reposer les vilebrequin sur le bloc.
- S'assurer du bon positionnement des cales de jeu longitudinal.
- Mesurer le jeu longitudinal du vilebrequin à l'aide des outils **8.0110 GY** et **8.0117.2** (fig. MOT. 39).
- Le jeu doit être compris entre **0,07** et **0,32 mm**.
- Si le jeu n'est pas compatible avec la tolérance, changer les cales de jeu longitudinal en n'omettant pas de placer des cales d'épaisseur identique de chaque côté du palier n° 2.
- Epaisseur des cales disponibles : **2,30 ; 2,35 ; 2,40 ; 2,45 ; 2,50 mm**.
- Refaire une mesure du jeu, jusqu'à obtention d'une cote compatible avec la tolérance.
- Lorsque le jeu longitudinal du vilebrequin est correct, remonter les chapeaux de paliers de vilebrequin, ergot côté opposé au volant moteur, en respectant l'appariement des ensembles coussinets-chapeaux.
- Lubrifier chaque pièce avec de l'huile moteur.
- Poser des cales de jeu longitudinal de vilebrequin identiques à celles posées sur le bloc, sur le palier correspondant.
- La pose du chapeau côté volant moteur doit s'effectuer de la manière suivante.
- Poser l'outil **7.0153** sur le chapeau après avoir posé les deux joints latéraux avec précaution (fig. MOT. 40).
- Engager l'ensemble outil-chapeau en lieu et place du chapeau sur le bloc (fig. MOT. 41).
- Lubrifier à l'huile moteur les parties de l'outil en contact avec le bloc.
- Poser les vis de maintien du chapeau sur le bloc.
- Déposer l'outil **7.0153** en le tirant précautionneusement vers l'extérieur.

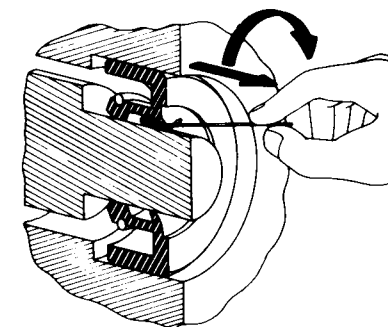
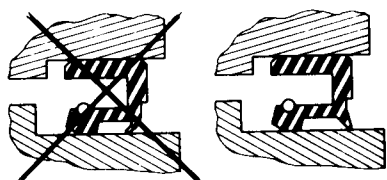
MOTEUR DIESEL



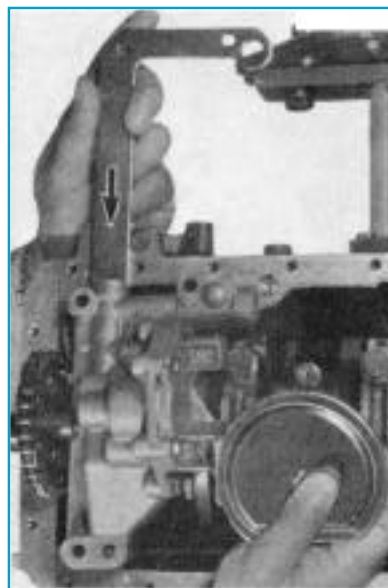
1 : Couvre-culasse. — 2 : Arbre à cames. — 3 : Pignon d'entraînement de l'arbre à cames. 4 : Carter arrière. — 5 : Carter de distribution. — 6 : Pompe à eau. — 7 : Plaque de fermeture. — 8 : Segments. — 9 : Piston. — 10 : Axe du piston. — 11 : Bielle. — 12 : Pompe à huile. — 13 : Bloc moteur. — 14 : Culasse. — 15 : Pignon d'entraînement de pompe haute pression. — 16 : Volant moteur. — 17 : Vilebrequin. — 18 : Pignon d'entraînement de pompe à huile. — 19 : Pignon d'entraînement alternateur. — 20 : Carter inférieur. — 21 : Embase tube d'aspiration pour vidange.



(Fig. MOT. 42)



(Fig. MOT. 43)



(Fig. MOT. 44)

- Serrer les vis de palier au couple de **7 daN.m.**
- Vérifier la libre rotation du vilebrequin.
- Couper les deux bouts de joint dépassant du palier extérieur à **1 mm** du plan de joint du carter d'huile.
- Monter un joint d'étanchéité neuf sur le vilebrequin côté volant moteur.
- Utiliser l'outil **7.0153 C** et emmancher l'ensemble à l'aide d'un petit maillet (fig. MOT. 42).
- Lubrifier à l'huile moteur; l'outil, le joint et son logement.

Remarque. — Vérifier le bon positionnement de la lèvre du joint (fig. MOT. 43).

PISTONS-BLOC

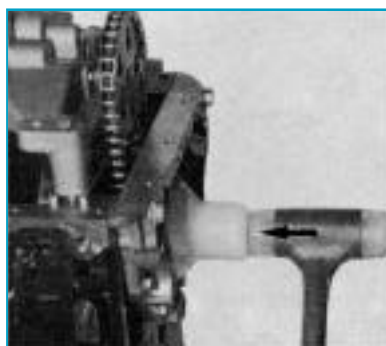
- Lubrifier abondamment le collier de serrage de segments et le monter autour du premier piston.
- Monter un coussinet sur la tête de bielle.
- Introduire l'ensemble piston-bielle dans le cylindre correspondant après avoir lubrifié abondamment celui-ci avec de l'huile moteur.
- Guider la tête de bielle pour la mettre en place sur le maneton du vilebrequin.
- Monter le chapeau de bielle correspondant muni d'un coussinet, après avoir lubrifié le maneton et le coussinet.

Remarque. — Le trèfle au-dessus des pistons doit être orienté côté pompe d'injection.

- Procéder de même pour les trois autres cylindres.
- Serrer les vis de chapeaux de bielles au couple de **5 daN.m.**

POMPE A HUILE

- Si aucun défaut n'a été constaté, procéder au remontage de la pompe à huile.
- Poser le toc d'entraînement du pignon meneur de pompe à huile.
- Engager le pignon sur le vilebrequin, après avoir lubrifié l'ensemble à l'huile moteur.



(Fig. MOT. 45)

Nota. — Respecter le sens d'engagement du pignon meneur de pompe à huile sur le vilebrequin : denture du pignon contre le bloc; épaulement vers l'extérieur.

- Poser la chaîne d'entraînement sur le pignon.
- Vérifier que les plots de centrage de la plaque de fermeture (A) dépassent de **7,25 mm** (fig. MOT. 35).
- Mettre en place la plaque de fermeture munie d'un joint neuf et serrer les six vis au couple de **1,1 daN.m.**
- Une fois remontée, remettre la pompe à huile en place sur le moteur.
- Positionner la chaîne d'entraînement sur le pignon mené (vérifier qu'elle est correctement prise sur le pignon meneur, dans le bloc).
- Interposer la cale entretoise en « L » (fig. MOT. 44).
- Serrer les vis de fixation (3 vis) au couple de **1,3 daN.m.**

Important. — Monter la vis de bonne longueur à chaque emplacement (approcher les trois vis à la main pour s'en assurer).

- Monter un joint d'étanchéité neuf sur le vilebrequin, côté entraînement pompe à huile.
- Utiliser l'outil **7.0153 D** et emmancher l'ensemble à l'aide d'un petit maillet (fig. MOT. 45).
- Positionner un joint de carter inférieur neuf sur le bloc.
- Poser le carter d'huile sur le bloc.
- Mettre en place les vis de fixation (23 vis) et serrer à **1,9 daN.m.**
- Monter ensuite le bouchon de vidange muni d'un joint neuf et serrer à **3 daN.m.**

VOLANT MOTEUR

- Reposer le volant moteur sur le vilebrequin.

Nota. — Vérifier qu'aucune trace ou souillure ne se trouve sur les plans de raccordement du volant sur le vilebrequin.

- Poser le secteur cranté de blocage du volant moteur **D 86**.
- Serrer les vis (8 vis) du volant au couple de **5 daN.m.**
- Positionner le disque d'embrayage.
- Monter le mécanisme après avoir posé l'outil de centrage sur le moyeu du disque d'embrayage.
- Serrer alors les vis du mécanisme (6 vis) à **2,2 daN.m.**

CULASSE

- Contrôler le dépassement (a) des pistons (fig. MOT. 46).
- Mesurer le dépassement au centre de chaque piston en position de point mort haut.
- Considérer le piston le plus haut pour choisir le joint de culasse.

Dépass. du piston	Joint de culasse	
	1 ^{re} possibilité	2 ^e possibilité
0,54 à 0,65 mm		
0,65 à 0,77 mm		
0,77 à 0,82 mm		

- Placer les pistons à mi-course.
- Poser le joint de culasse à sec repère (a) côté volant moteur (fig. MOT. 47).
- S'assurer de la présence de la bague de centrage (1).
- Poser la culasse.
- Monter les vis faces et filets graissés, graisse G1 (Molykote).
- Serrer la culasse suivant l'ordre de serrage (fig. MOT. 48) :
 - 1^{er} : presserrage à **3 daN.m.**
 - 2^e : serrer à **6 daN.m.**
 - 3^e : agir vis par vis.
- Desserrer de **90°** et resserrer à **6 daN.m.**
- Poser le pignon d'arbre à cames.

- Remarque.** — Après le serrage de la culasse, contrôler les jeux entre came et poussoir de soupape (voir sous-chapitre « Mise au point moteur ») même si les jeux ont été réglés culasse déposée, il peut y avoir variation après serrage.
- Régler les jeux entre cames et poussoirs si nécessaire.
 - Redéposer le pignon d'arbre à cames et remplacer le joint d'étanchéité du palier extrême par un neuf à l'aide de l'outil **7.0153.E** (fig. MOT. 16 et 49).

DIVERS

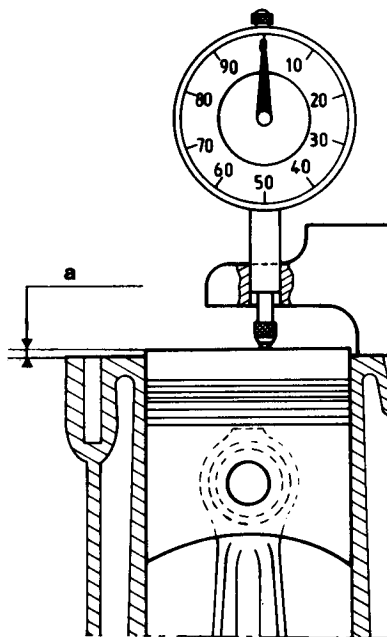
- Reposer (fig. MOT. 33) :
 - le carter arrière (3),
 - le galet fixe (2),
 - le support moteur (1).
- Serrer le support moteur au couple de **1,8 daN.m.**
- Mettre en place le ressort et le poussoir du galet tendeur.
- Reposer le galet tendeur.
- Mettre en place le support de pompe d'injection et le serrer au couple de **2 daN.m.**
- Mettre en place la pompe d'injection.

Nota. — Ne pas oublier la bague coulissante (B) (fig. MOT. 50).

- Reposer :
 - la pompe à eau munie d'un joint neuf,
 - le pignon de l'arbre à cames,
 - le pignon sur le vilebrequin,
 - le pignon de la pompe d'injection (pour plus de facilité, déposer la bride (3) (fig. MOT. 19).

Remarque. — Vérifier le bon positionnement des clavettes.

- Serrer les différents éléments aux couples indiqués :
 - pignon d'arbre à cames : **3,5 daN.m.**
 - pompe à eau : **1,2 daN.m.**
 - bride d'écrou de pompe : **1,2 daN.m.**
- Reposer la courroie de distribution (voir sous-chapitre « Mise au point moteur »).
- Reposer le carter (3) et le serrer au couple de **1,2 daN.m** (fig. MOT. 32).
- Reposer la poulie (4) d'entraînement de l'alternateur et la serrer (fig. MOT. 32) :
 - au couple de **4 daN.m** dans un premier temps,
 - d'une valeur angulaire de **60°** dans un deuxième temps.
- Reposer le couvre culasse.
- Effectuer le calage de la pompe d'injection (voir sous-chapitre « Mise au point moteur »).
- Serrer les vis de pompe au couple de **1,8 daN.m.**
- Mettre en place les bougies de préchauffage, les serrer au couple de **2,2 daN.m.**
- Monter le câble d'alimentation des bougies et le serrer au couple de **0,4 daN.m.**
- Reposer les tuyauteries d'injection et les serrer au couple de **2 daN.m.**
- Reposer les carters de distribution.
- Reposer sur le carter inférieur l'embase du tube d'aspiration pour la vidange : serrage **0,3 daN.m.**
- Reposer le refroidisseur d'huile et le serrer au couple de **6,8 daN.m.**

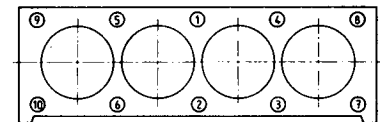


(Fig. MOT. 46)

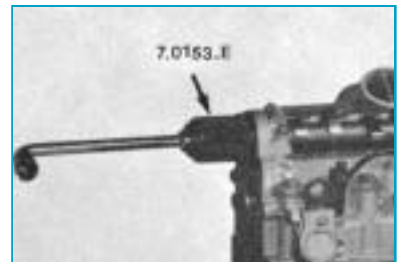
- Reposer :
 - la prise diagnostic et son support,
 - les tuyauteries souples et rigides de circulation d'eau,
 - les tuyauteries souples d'huile,
 - la poulie d'entraînement de la pompe haute pression.
- Déposer le moteur du support d'atelier.
- Reposer le filtre à huile.



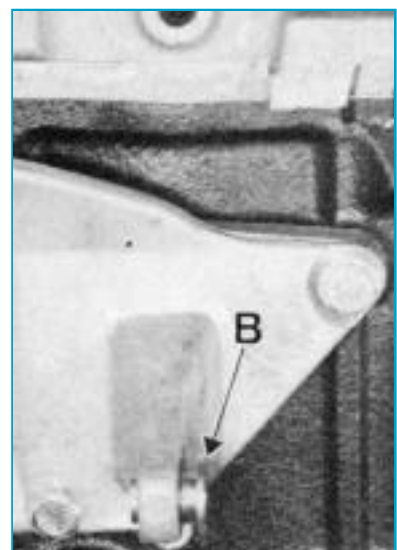
(Fig. MOT. 47)



(Fig. MOT. 48)



(Fig. MOT. 49)

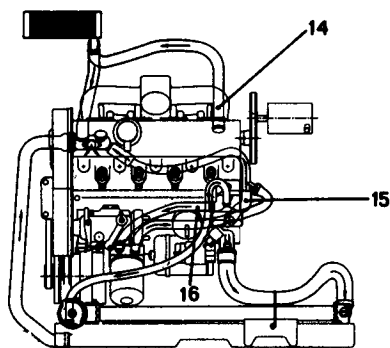


(Fig. MOT. 50)

Révision de la culasse

Dépose

- Caler l'avant du véhicule roues pendantes.
- Vidanger le radiateur. Déposer les vis de purge.
- Déconnecter la batterie.
- Déposer le filtre à air.
- Lever légèrement le moteur et déposer le support supérieur.



(Fig. MOT. 51)

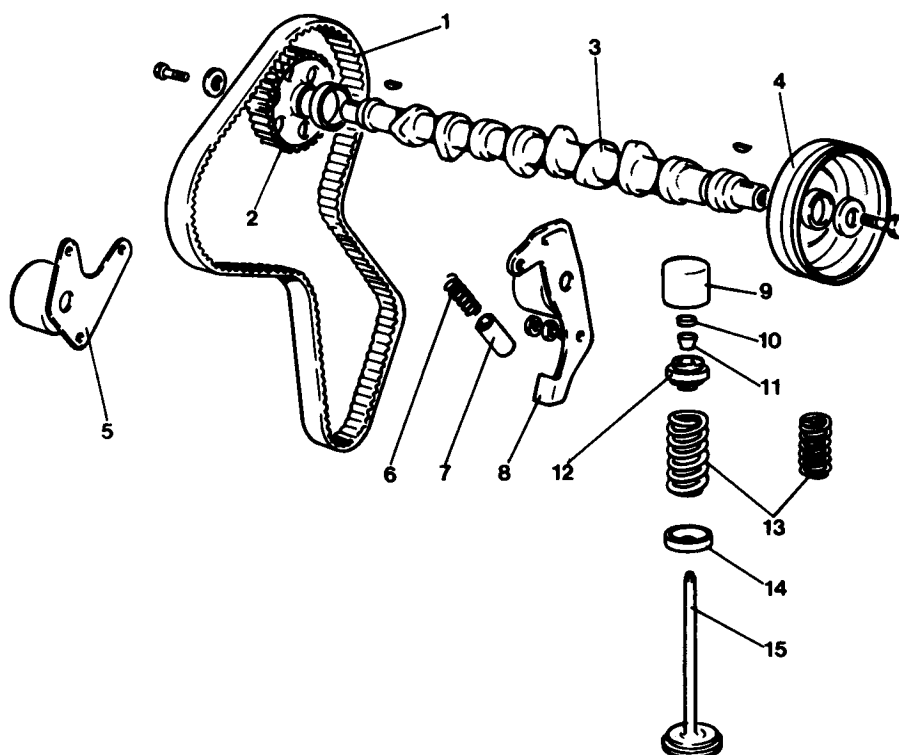
- Déposer les carters (5) et (6), tirer sur l'agrafe (7), (fig. MOT. 11).
- Entraîner le moteur par la roue et placer la distribution au point de calage (fig. MOT. 17 et 18) :
 - pige (1) sur le pignon d'arbre à cames,
 - pige (2) sur le pignon de la pompe à injection,
 - pige sur le volant moteur (figure MOT. 16).
- Déposer la courroie de distribution (voir sous-chapitre « Mise au point moteur »).
- Désaccoupler (fig. MOT. 51) :
 - la durit (14) sur la culasse,
 - les durits (15) et (16) du boîtier thermostatique.
- Déposer les trois vis de fixation du boîtier thermostatique et placer celui-ci sur le moteur.
- Déposer :
 - le couvre-culasse,
 - le faisceau d'injecteur,
 - l'anneau d'élinguage.
- Désaccoupler :
 - l'alimentation des bougies de préchauffage,
 - l'alimentation de la quatrième bougie,
 - les tubes de retour du carburant.

- Déposer le pignon d'arbre à cames.
- Déposer les deux vis de la rotule d'échappement.
- Déposer les vis de la culasse dans l'ordre inverse du serrage (fig. MOT. 48).
- Découler la culasse par basculement avec les leviers (fig. MOT. 34).
- Déposer la culasse et le joint.
- Nettoyer :
 - les plans de joint. Utiliser un décapant pour plan de joint, ne jamais utiliser d'outils tranchants ou abrasifs,
 - les taraudages et les filetages des vis de culasse.

Démontage

- Déposer les trois chapeaux de paliers de l'arbre à cames.
 - Déposer l'arbre à cames.
- Nota.** — Les joints d'étanchéité des paliers extrêmes ne devront pas être réutilisés.
- Extraire les poussoirs et repérer leur emplacement sur la culasse.
 - Récupérer les cales de réglage.

DISTRIBUTION



1 : Courroie crantée. — 2 : Pignon d'arbre à cames. — 3 : Arbre à cames. — 4 : Poulie d'entraînement de la pompe haute pression. — 5 : Galet fixe. — 6 : Ressort de tension. — 7 : Poussoir du galet tendeur. — 8 : Tendeur. — 9 : Poussoir. — 10 : Cale de réglage. — 11 : Demi-coquille. — 12 : Coupelle. — 13 : Ressort. — 14 : Coupelle inférieure. — 15 : Soupape.

- Mettre en place le lève soupape **U13L** sur la première soupape (fig. MOT. 52).
- Comprimer les deux ressorts.
- Sortir les deux demi-coquilles d'arrêt de coupelle.
- Décompresser les ressorts.
- Extraire la coupelle supérieure, les ressorts de soupape, la coupelle inférieure.
- Procéder de même pour les sept autres soupapes.
- Sortir les soupapes de leur guide.
- Déposer les tuyauteries de retour de fuite d'injecteur.
- Déposer les quatre injecteurs, utiliser l'outil **8.0149**.
- Déposer le fil d'alimentation des bougies de préchauffage.
- Déposer les bougies de préchauffage.
- Déposer les collecteurs d'admission et d'échappement.
- Repérer et déposer les préchambres de turbulence à l'aide d'un chassoir introduit dans les logements d'injecteurs.
- Décaper les plans de joints à l'aide de produit genre Decabloc ou Magstrip.
- Nettoyer ensuite l'ensemble de la culasse à l'essence.

Contrôle

CONTROLE DU PLAN DE JOINT

- Présenter une règle rectifiée suivant :
 - les diagonales,
 - la longueur et la largeur du plan de joint.
- On ne doit pas mesurer une déformation de plus de **0,03 mm** du plan de joint.

Attention. — On ne doit procéder à aucune rectification du plan de joint de culasse.

SOUPAPES

- Décalaminer les soupapes et les conduits des soupapes dans la culasse.
- Procéder au contrôle des portées des soupapes sur les sièges.
- Procéder, si nécessaire, au rodage des soupapes (fig. MOT. 53).
- Opérer avec propreté et sans excès de pâte.

Attention. — Proscrire l'emploi de pâte à gros grain.

- Après le rodage, nettoyer avec soin la culasse et les soupapes de toutes traces de pâtes.
- Utiliser un petit écouvillon pour le nettoyage intérieur des guides.
- Vérifier l'état de surface des portées, celles-ci doivent être parfaitement « brunies ».

- Vérifier l'appui correct des soupapes sur leur siège avec un colorant (bleu de Prusse).
- Tourner les soupapes de 1/8 de tour sous une légère pression.
- Si un appui est douteux, reprendre l'opération de vérification de la soupape.
- Mesurer le retrait de la tête de soupape par rapport au plan de joint de la culasse (fig. MOT. 54).
- Le retrait doit être :
 - de **0,9 à 1,4 mm** pour les soupapes d'échappement,
 - de **0,5 à 1 mm** pour les soupapes d'admission.

PRECHAMBRE

● Contrôle

- Si les préchambres ont été déposées, s'assurer que le conduit de gaz n'a pas été déformé au point (a) par l'outil d'extraction (figure MOT. 55).
- Contrôler l'absence de fissures sur la partie cylindrique (b).

Attention. — Remplacer systématiquement les préchambres de turbulence douteuses.

- Des fissures peuvent se produire autour du conduit de gaz. Celles-ci sont sans préjudice sur le fonctionnement du moteur et les préchambres de turbulence peuvent être réutilisées.

● Repose

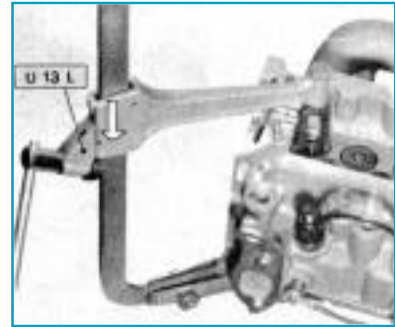
- Ebavurer les contours des différents trous du plan de joint.
- Veiller à la parfaite propreté des pièces et notamment des différentes faces d'appui des préchambres.
- Introduire les chambres dans la culasse en tenant compte du repérage effectué au démontage.
- En aucun cas, les chambres ne doivent être montées libres. Dans ce cas, il y a lieu de retoucher le diamètre de centrage et de monter des chambres cote réparation.
- Mesurer le dépassement des chambres de turbulence.
- Le dépassement doit être compris entre **0** et **0,03 mm**.
- Si le dépassement est supérieur à cette valeur, il y a lieu de redéposer les chambres et de les retoucher par tournage.

Remontage

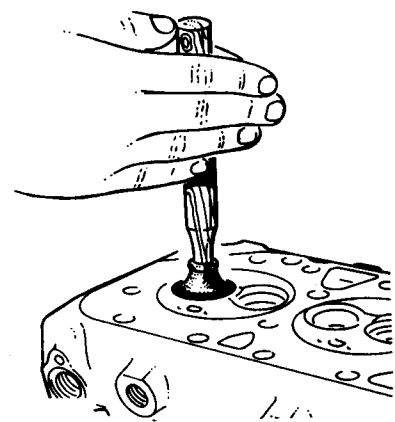
- Si toutes les pièces constitutives sont jugées réutilisables, procéder au remontage.
- Si le boîtier du thermostat a été démonté, procéder à son remontage.

Nota. — Les thermocontacts 105 et 110° n'existent pas sur 205 D (figure MOT. 56).

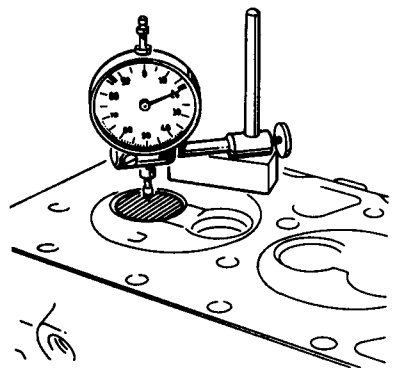
- Les vis (2) doivent être serrées au couple de **1,2 daN.m** (fig. MOT. 56).



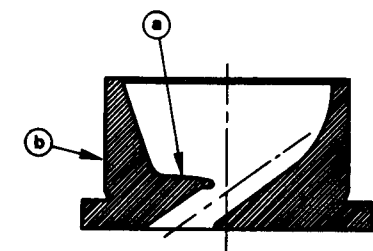
(Fig. MOT. 52)



(Fig. MOT. 53)



(Fig. MOT. 54)



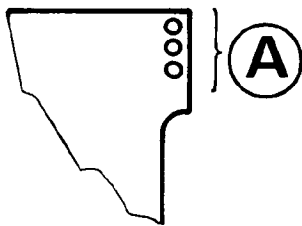
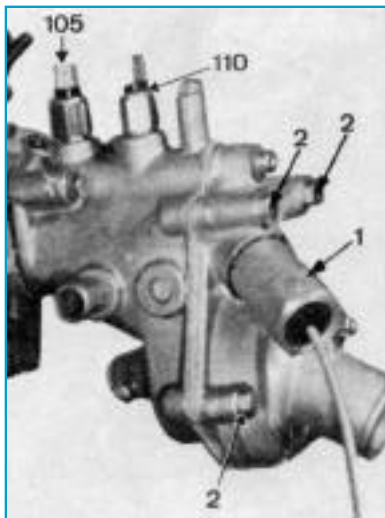
(Fig. MOT. 55)

- La sonde thermostatique (1) de ralenti accéléré doit être serrée au couple de **3 daN.m** (fig. MOT. 56)
- Lubrifier à l'huile moteur les queues de soupapes et les remettre en place.

Important. — Respecter l'appariement des soupapes et de leur emplacement (guidé) en cas de réutilisation des anciennes soupapes.

- Positionner un premier ensemble coupelle inférieure, ressorts, coupelle supérieure.
- Comprimer l'ensemble à l'aide du lève-soupapes **U13 L** (Facom)
- Mettre en place les deux demi-coquilles d'arrêt de la coupelle.
- Décompresser lentement le ressort et vérifier le parfait positionnement des coquilles d'arrêt.
- Procéder de la même manière pour les sept autres soupapes.
- Reposer les quatre injecteurs et les serrer au couple de **9 daN.m**.

Remarque. — Mettre en place le joint en cuivre et la rondelle pare-feu.



XUD 9

(Fig. MOT. 57)

- Replacer les tuyauteries de retour de fuite.
- Positionner les pastilles de réglage sur les queues de soupape.
- Mettre les poussoirs en place en respectant l'appariement si les poussoirs d'origine sont réutilisés.
- Lubrifier tous les paliers et toutes les cames.
- Poser l'arbre à cames dans son logement sur la culasse.
- Poser chaque palier à son emplacement d'origine.
- Mettre en place les six vis et les serrer au couple de **1,8 daN.m**.
- Remonter provisoirement la poulie crantée d'entraînement.

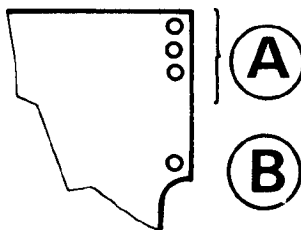
Nota. — Poser la vis, ainsi que la rondelle épaisse.

- Serrer la vis au couple de **3,5 daN.m**.
- Vérifier le jeu aux soupapes (voir sous-chapitre « Mise au point moteur »).
- Redéposer la poulie crantée d'arbre à cames.
- Emmancher un joint neuf lubrifié sur chaque palier extrême.
- Utiliser pour cela l'outil **7.0153 E** (Fig. MOT. 16).
- Reposer les collecteurs d'admission et d'échappement, après avoir positionné des joints neufs.
- Reposer les quatre bougies de préchauffage puis le fil d'alimentation.

Repose

REPOSE

- Contrôler le dépassement des pistons (fig. MOT. 46).
- Utiliser le support **bis** équipé d'un comparateur.
- Mesurer le dépassement au centre de chaque piston en position de point mort haut.
- Considérer le piston le plus haut pour choisir le joint de culasse.



XUD 7

- Placer les pistons à mi-course.
- Poser le joint de culasse à sec repéré (a) côté volant moteur (fig. MOT. 57).
- S'assurer de la présence de la bague de centrage (1) (fig. MOT. 47).
- Poser la culasse.
- Monter les vis faces et filets graissés.

Dépass. du piston	Joint de culasse	
	1 ^{re} possibilité	2 ^e possibilité
0,54 à 0,65 mm		
0,65 à 0,77 mm		
0,77 à 0,82 mm		

- Serrer la culasse suivant l'ordre (fig. MOT. 48) :
 - 1^{er} : presserrage à **3 daN.m**.
 - 2^e : serrer à **6 daN.m**.
 - 3^e : agir vis par vis.
- Desserrer de **90°** et resserrer à **6 daN.m**.

Nota. — Après le serrage de la culasse, contrôler les jeux entre came et poussoir de soupape, même si les jeux ont été réglés culasse déposée, il peut y avoir variation.

- Valeur de contrôle :
 - admission : **0,15 ± 0,08 mm**.
 - échappement : **0,30 ± 0,08 mm**.
- Régler les jeux entre came et poussoir si nécessaire.
- Poser le pignon d'arbre à cames et le serrer à **3,5 daN.m**.
- Reposer la courroie de distribution (voir chapitre « Mise au point moteur »).
- Effectuer la suite des opérations dans l'ordre inverse de la dépose.
- Remplir et purger le circuit de refroidissement.
- Purger le circuit d'alimentation en cas de tentative infructueuse de démarrage du moteur.

Attention. — Contrairement au joint de culasse du moteur XUD 9 qui ne comporte que les repères (A), le joint de culasse du XUD 7 possède un autre repère (trou) en (B) (fig. MOT. 57).