

CARACTÉRISTIQUES

GÉNÉRALITÉS

- Moteur quatre temps six cylindres en ligne placé longitudinalement au-dessus de l'essieu avant.
- Vilebrequin tournant sur sept paliers.
- Arbre à cames en-tête entraîné par chaîne de distribution.
- Soupapes commandées par l'intermédiaire de poussoirs hydrauliques.
- Refroidissement liquide en circuit fermé activé par pompe à turbine entraîné par courroie.
- Lubrification assurée par pompe à engrenage, entraînée par le vilebrequin.
- Alimentation assurée par pompe d'injection rotative.
- Turbocompresseur avec échangeur sur les versions TDS.

SPÉCIFICATIONS GÉNÉRALES

	525 TD	525 TDS
- Type moteur	M51	
- Cylindrée (cm ³)	2499	
- Course (mm)	80	80
- Alésage (mm)	82,8	82,8
- Taux de compression	22	22
- Puissance maxi :		
• (ch)	85	105
• (kW)	115	143
- Régime correspondant (tr/mn)	4800	4600
- Couple maxi (daN.m)	22,2	28
- Régime de couple maxi (tr/mn)	1900	2200
- Pression de compression (appr. même valeur pour chaque cylindre) (bar)	20 mini	20 mini
- Régime de rotation maximal (tr/mn)	5200	5200

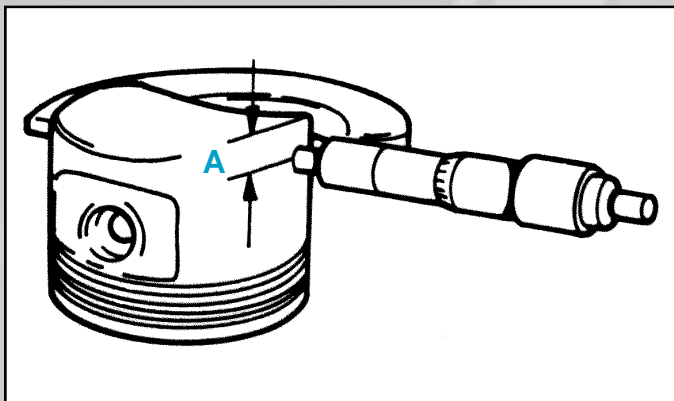
Éléments constitutifs du moteur

BLOC-CYLINDRES

- Fûts alésés directement dans le bloc en fonte.
- Alésage des cylindres **84,000** ^{+0,014}
- Cote intermédiaire d'alésage (mm) **80,080** ^{+0,014}
- 1re cote de réalésage (mm) **80,250** ^{+0,014}
- 2e cote de réalésage (mm) **80,500** ^{+0,014}
- Ovalisation admissible de l'alésage (mm) **0,01**
- Conicité admissible de l'alésage (mm) **0,01**

PISTONS

- Pistons en alliage d'aluminium à 3 segments.
- Piston et axe de piston appareillés. Ils doivent toujours être remplacés ensemble. (Classe de poids : repère frappé ou estampillé + ou -).
- Jeu d'usure total admissible entre le piston et le cylindre (moteur rodé) (mm) **0,15**



- Écart de poids maxi à l'intérieur d'une même classe de poids (maxi) (g) **10**
- Repère sur le piston, type de moteur **AD**
- Position du point de mesure "A" (mm) **7**
- Diamètre du piston au point de mesure "A" :
 - Cote d'origine (mm) **79,96 ± 0,009**
 - Cote intermédiaire (mm) **80,04**
 - Cote réparation (mm) **80,21**
- Jeu de montage de piston (mm) **0,031 à 0,063**

Segments

- Gorge I (segment trapézoïdal double) (mm) :
 - jeu à la coupe **0,2 à 0,4**
 - jeu axial* .aucune mesure nécessaire
- Gorge II (segment de compression à face conique) (mm) :
 - jeu à la coupe **0,2 à 0,4**
 - jeu axial* **0,040 à 0,072**
- Gorge III (segment trapézoïdal double) (mm) :
 - jeu à la coupe **0,2 à 0,4**
 - jeu axial* **0,030 à 0,065**

* jeu du segment dans sa gorge.

BIELLES

- Bielles en acier forgé.
- Diamètre de l'œil de tête de bielle (mm) **48,000 à 48,016**
- Diamètre extérieur de la bague de pied de bielle (mm) **29** ^{+0,021} _{-0,005}
- Diamètre intérieur (mm) **27** ^{+0,008} _{-0,015}
- Défaut de parallélisme maxi des alésages de la bielle avec coussinets, à une distance de **150 mm** (mm) **0,05**
- Vrillage maxi admissible d'un côté (maxi) **0° -30'**
- Écart de poids admissible des bielles d'un même moteur (g) **± 4**

VILEBREQUIN

- Vilebrequin en acier forgé à 12 contrepoids.
- Voile maxi admissible au tourillon central (vilebrequin en appui sur les tourillons d'extrémités) (mm) **0,15**
- Course du vilebrequin (mm) **82,8**
- Cotes de réparation du palier de butée (mm) :
 - cote normal **25** ^{+0,053} _{+0,020}
 - cote 1 **25,2** ^{+0,053} _{+0,020}
 - cote 2 **25,4** ^{+0,053} _{+0,020}

Tourillons

- Cotes de rectification des tourillons (mm) :
 - cote normal :
 - Jaune **59,984 à 59,990**
 - vert **59,977 à 59,983**
 - blanc **59,971 à 59,976**
 - cote 1 :
 - jaune **59,734 à 59,740**
 - vert **59,727 à 59,733**
 - blanc **59,721 à 59,726**
 - cote 2 :
 - jaune **59,484 à 59,490**
 - vert **59,477 à 59,483**
 - blanc **59,471 à 59,476**
- Jeu radial des paliers de vilebrequin (mm) **0,020 à 0,058**

Manetons

- Cotes de rectification des manetons (mm) :
 - cote d'origine **45,00** ^{-0,009} _{-0,025}
 - cote 1 **44,75** ^{-0,009} _{-0,025}

- cote 2 **44,50** ^{-0,009}/_{-0,025}
- Jeu radial des demi-coussinets de bielles (mm) **0,020 à 0,055**

VOLANT-MOTEUR

- Voile maxi sur le diamètre extérieur (mm) **0,6**
- Épaisseur mini du volant entre le plan de frottement et le plan de vissage du plateau de pression d'embrayage (mm) .. **5,1**

CULASSE

- Culasse en alliage d'aluminium avec chambres de précombustion.
- Hauteur de la culasse. Limite de rectification : ne doit pas être rectifiée.
- Défaut maxi de planéité (mm) **0,03**
- Largeur des paliers (mm) **21,85** ^{-0,08}
- Diamètre des paliers (mm) **28,05** ^{+0,021}

JOINT DE CULASSE

- Identification du joint de culasse par le nombre de trous réalisés sur l'extérieur du joint côté distribution :
 - dépassement de **0,054 à 0,076** (moyenne sur les 6 pistons) : 2 trous
 - dépassement de **0,077 à 0,099** (moyenne sur les 6 pistons) : 3 trous
 - dépassement supérieur à **0,081** (moyenne sur 1 piston) : 3 trous

GUIDES DE SOUPAPES

- Guides rapportés et emmanchés en force dans la culasse.
- Les guides de soupapes ne sont pas fournis en pièces rechange.
- Diamètre intérieur des guides de soupapes (montés) (mm) :
 - cote d'origine **6,0** ^{+0,015}
 - cote 1 **6,1** ^{+0,015}
 - cote 2 **6,2** ^{+0,015}
- Dépassement des guides de soupape (du collet à la culasse, côté arbre à cames) (mm) **4,7 ± 0,3**
- Jeu maxi des soupapes dans les guides (usure entre soupape et guide) (mm)..... **0,5**

SIÈGES DE SOUPAPES

- Sièges en acier, rapportés et emmanchés en force dans la culasse.
- Angle de portée **45°**
- Angle de correction extérieur **15°**
- Angle de correction intérieur **60°**
- Diamètre extérieur siège de soupape (mm) :
 - admission :
 - cote de réparation **38,55** ^{-0,009}/_{-0,025}
 - échappement :
 - cote de réparation **32,55** ^{-0,009}/_{-0,025}
- Serrage dans la culasse (mm) **0,1** ^{+0,025}
- Hauteur des bagues admission/échappement (mm) :
 - cote de réparation **8,95** ^{-0,09}
- Température de montage :
 - bague de siège de soupape (°C) **- 150**
 - culasse (°C) **+ 20**
- Largeur de la portée (mm) :
 - admission **2,00 ± 0,25**
 - échappement **2,75 ± 0,15**
- Diamètre extérieur de portée de soupape (mm)
 - admission **35,5**
 - échappement **30,6**

SOUPAPES

- Diamètre des têtes de soupape (mm) :
 - admission **36**
 - échappement **31**
- Diamètre des tiges de soupape (mm)
 - admission **5,97** ^{-0,015}

- échappement **5,96** ^{-0,015}
- Cote de retrait des soupapes (mm) :
 - admission **0,75** ^{+0,1}
 - échappement **0,95** ^{+0,1}
- En plus des soupapes de série, plusieurs variantes sont disponibles pour les réparations.
- Diamètre des tiges de soupapes (mm) :
 - admission cote 1 **6,07** ^{-0,015}
 - admission cote 2 **6,17** ^{-0,015}
 - échappement cote 1 **6,06** ^{-0,015}
 - échappement cote 2 **6,16** ^{-0,015}

RESSORTS DE SOUPAPES

- Un ressort par soupape.

DISTRIBUTION

- Distribution assurée par un arbre à cames en tête entraîné par chaîne double.

ARBRE À CAMES

- Largeur du palier de butée (mm) :
 - palier 1 **22** ^{+0,1}
- Diamètre des paliers **28** ^{+0,040}/_{-0,053}
- Jeu radial des paliers (mm) **0,040 à 0,081**
- Jeu axial (mm) **0,150 à 0,330**
- Hauteur des cames (mm) :
 - admission **48,0** ^{+0,08}
 - échappement **49,4** ^{+0,08}

LUBRIFICATION

- Lubrification assurée par pompe à engrenage entraînée par le vilebrequin.
- Quantité d'huile après vidange avec filtre à huile (l) **6,75**

POMPE À HUILE

- Type de pompe à huile **à engrenage**
- Pression mini d'huile au ralenti moteur chaud (bar) **0,5**
- Pression nominale (bar) **2**
- Jeu radial maxi (mm) :
 - entre le pignon intérieur et coussinet **0,065**
 - entre le pignon extérieur et corps de pompe **0,4**
- Jeu axial (mm) :
 - entre le pignon intérieur et coussinet **0,065**
 - entre le pignon extérieur et corps de pompe **0,070**
- Longueur du ressort de surpression non tendu (mm) ... **84,1**
- Pression d'ouverture du clapet de décharge (bar) **3,8**

FILTRE À HUILE

- Filtre à huile sur circuit principal (démontable à élément séparé).
- Pression d'ouverture du by-pass (bar) **3,5 ± 0,3**
- Le support intègre le manoccontact de pression d'huile et la sonde de température d'huile.

REFROIDISSEMENT

- Refroidissement liquide sous pression.
- Volume du circuit (l) **9,75**
- Pression de contrôle du circuit (bar) **1**

BOUCHON

- Tarage de la soupape (bar) **1,4** ^{+0,2}
- Ouverture de la soupape d'aspiration (bar) **0,9**

RADIATEUR

- Radiateur d'huile de boîte de vitesses intégré au radiateur.
- Pression d'épreuve (bar) **1,5**

VENTILATEUR

- Tension d'alimentation (V) **12,7 à 13,3**
- Régime de rotation 2e vitesse (tr/mn) **1400/2400**
- Température de déclenchement :
 - 1ère vitesse **91°C**
ou clim. enclenchée (si T° ext. **10 °C**)
 - 2ème vitesse **99 °C**
 - 3ème vitesse **104 °C**

THERMOSTAT

- Température d'ouverture (gravée sur le thermostat) (°C) **80**

INJECTION

- Injection indirecte avec pompe rotative à régulation électronique.

ALIMENTATION

- Pression/dépression d'alimentation mesurée à la sortie du filtre (mbar) :
 - au ralenti environ 800 tr/mn **100 à 160**
 - à 4 800 tr/mn **60 à 90**
 - au régime maxi **-400**
- Pression avec pompe noyée dans réservoir (env. mbar) **200 à 300**

FILTRE À CARBURANT

- Filtre à cartouche.
- Sonde de niveau d'eau intégrée au support de filtre.
- Réchauffeur à carburant intégré.

POMPE D'ALIMENTATION

- Pression avec pompe noyée dans réservoir.
- Pression d'alimentation (bar) **0,4**
- Consommation de courant (A) **1**

POMPE D'INJECTION

- 525 TD
 - pompe d'injection à distributeur, type **VP15 - VE 6/10 E**
 - Numéro d'identification **2400 R 300-1**
- 525 TDS
 - pompe d'injection à distributeur, type **VP15 - VE 6/10 E**
 - Numéro d'identification **2400 R 515**

Calage

- Réglage statique de pompe (nouveau réglage ou nouvelle chaîne de distribution).
- Valeur de réglage au PMH (chaîne neuve) (mm) **0,95 ± 0,03**
- Valeur de réglage (kilométrage chaîne > 20 000 km) (mm) **0,90 ± 0,03**

ÉLECTROVANNE DE COUPURE

- Tension de mise en circuit (mini) (V) **10**
- Résistance à **20°C** () **7,5 ± 2**

INJECTEUR

- Porte injecteur :
 - numéro d'identification **KCA 21 S 71**
 - avec palpeur de mouvement d'aiguille **KCA 21 S 76/1**
- Injecteur : numéro d'identification **DNO SD 300**
- Pression d'ouverture (bar) :
 - valeur de réglage **150 à 158**
 - valeur mini **140**

- valeur maxi **160**
- Écart maxi admissible entre les pressions d'ouverture (bar) **10**
- Épaisseur des rondelles de réglage (mm) **1 à 2**
- Échelonnement (mm) **0,05**
- Épaisseur de rondelle, différence de pression d'ouverture (mm/bar) **0,1/10**

RÉGLAGES

- Ralenti avec ou sans climatiseur (tr/mn) **770 ± 50**
- Ralenti avec rapport de marche engagé (tr/mn) **730 ± 50**
- Ralenti avec rapport de marche engagé et climatiseur en fonction (tr/mn) **750 ± 50**
- Régime maxi (tr/mn) **5250 ± 50**

TURBOCOMPRESSEUR

- Marque et type **Garret T2**
- Refroidissement par échangeur air-air (sur TDS)

PRÉCHAUFFAGE

- Préchauffage avec bougies crayon et boîtier électronique de contrôle.
- Temps de préchauffage :
 - de **9 s** (température moteur de -30 °C) à **0 s** (à 63 °C)
 - de Temps de postchauffage :
de **40 s** (à -30°C) à **2 s** (à 60 °C)

BOUGIES

- Tension d'alimentation (V) **12**
- Consommation d'une bougie après 5 secondes (A) **13 à 15**
- Résistance d'une bougie à **20°C** () **0,4 à 0,6**

Couples de serrage (en daN.m)

- Chapeaux de palier de vilebrequin (vis neuves) :
 - 1ère passe **2**
 - 2ème passe **50°**
- Vis de bielles (vis neuves) :
 - 1ère passe **0,5**
 - 2ème passe **2**
 - 3ème passe **70°**
- Vis de culasse (vis neuves) :
 - 1ère passe **8**
 - 2ème passe, desserrer toutes les vis de **180°**
 - 3ème passe **5**
 - 4ème passe **90°**
 - 5ème passe **90°**
 - 6ème passe, après mise en température **90°**
- Culasse sur carter de distribution **1,5**
- Vis de couvre culasse **1,5**
- Bouchon de vidange **3,5**
- Bouchon de liquide de refroidissement sur bloc-cylindres . **4**
- Carter d'huile **1,1**
- Poulie de vilebrequin **2,2**
- Vis de volant-moteur (vis neuves) **10,5**
- Idem version BVA **12**
- Moyeu damper sur vilebrequin **10 + 150°**
- Chapeaux de palier d'arbre à cames **1,5**
- Pignon de distribution sur arbre à cames **2 + 35°**
- Vis de fixation pompe à huile **2,2**
- Conduite d'huile vers turbo **2,5**
- Vis de fixation pompe à eau :
 - M8 **2,2**
 - M6 **1**
- Gicleur d'huile **1,2**
- Collecteur d'admission sur culasse **2,2**
- Collecteur d'échappement sur culasse :
 - M6 **1**
 - M7 **1,5**
- Turbo sur collecteur d'échappement **4,5**
- Bougie de préchauffage sur culasse **2**
- Manoccontact de pression d'huile..... **4**
- Pignon de pompe d'injection..... **5**
- Assemblage injecteur/porte injecteur **8**
- Porte injecteur sur culasse **6,5**
- Conduite d'injection **2**
- Vis de fixation pompe à vide **2,2**
- Pompe d'injection sur support **2,5**

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

MÉTHODES DE RÉPARATION

Dépose-repose du moteur

DÉPOSE

- Pour déposer le moteur il sera nécessaire de déposer la boîte de vitesses auparavant.
- Mettre le capot en position de montage (fig. Mot. 1).

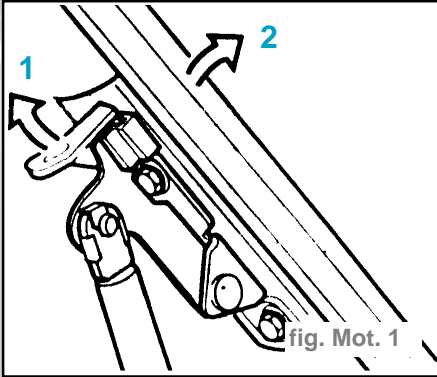
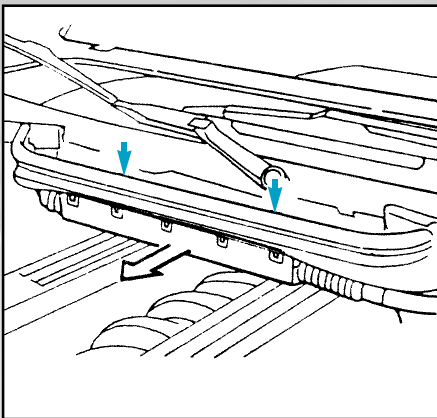


fig. Mot. 1

- Appuyer pour faire passer les deux charnières au-delà du point mort.

Attention : Lorsque le capot se trouve en position de montage, il ne faut pas actionner l'essuie-glace. Au besoin retirer le fusible.

- Enlever la grille et déposer les vis de la gaine de câbles (fig. Mot. 2).



- Dévisser la tôle de fixation à droite.
- Déposer la vis du côté gauche.
- Extraire la prise d'air frais en tirant vers le haut (fig. Mot. 2).
- Desserrer la vis de purge du radiateur.
- Déposer le carénage de protection inférieure du moteur.
- Ouvrir le bouchon de vidange, vidanger le liquide de refroidissement, le récupérer et l'évacuer en respectant la réglementation pour la protection de l'environnement.
- Débrancher le correcteur du transmetteur de niveau.
- Débrancher le flexible d'eau supérieur.
- Récupérer le liquide refroidissement et l'évacuer la réglementation pour la protection de l'environnement.
- Débrancher le connecteur du thermocontact (voiture avec climatiseur).

- Débrancher le flexible d'eau inférieur.
- Récupérer le liquide de refroidissement, le récupérer et l'évacuer en respectant la réglementation pour la protection de l'environnement.
- Extraire les rivets en plastique et déposer le collecteur d'air du ventilateur.
- Débrancher le flexible de compensation.
- Récupérer le liquide de refroidissement, le récupérer et l'évacuer en respectant la réglementation pour la protection de l'environnement (fig. Mot. 3).

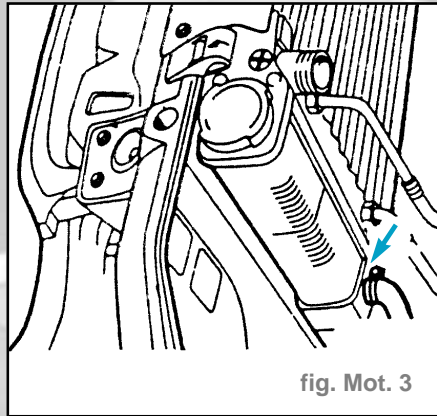


fig. Mot. 3

- Débrancher les conduites pour radiateur d'huile de boîte de vitesses. Récupérer l'huile de boîte de vitesses qui s'échappe et l'évacuer en respectant la réglementation pour la protection de l'environnement (voitures avec boîte de vitesses automatique).
- Défaire la fixation du radiateur, à gauche et à droite, en exerçant une pression avec un tournevis (fig. Mot. 4).
- Sortir le radiateur.

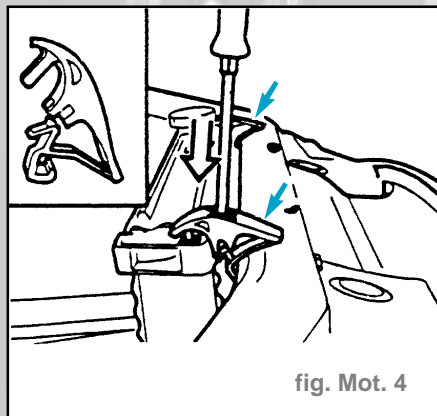


fig. Mot. 4

Remarque pour la repose : Poser le radiateur sur des cales.

- Desserrer le bouchon fileté sur le bloc-moteur, vidanger le restant d'eau de refroidissement du moteur (fig. Mot. 5).
- Dégager les flexibles des attaches (fig. Mot. 6).
- Débrancher le flexible de dépression de la capsule de recyclage des gaz d'échappement.
- Débrancher le connecteur de la sonde de température du collecteur d'admission.
- Défaire les colliers du flexible.

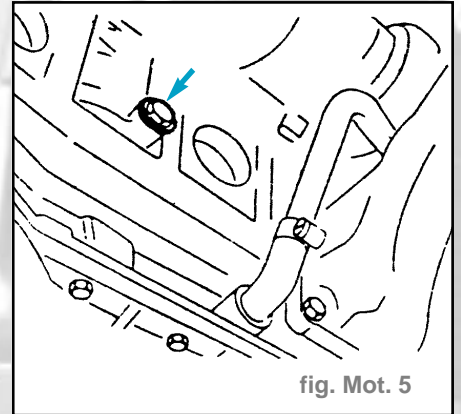
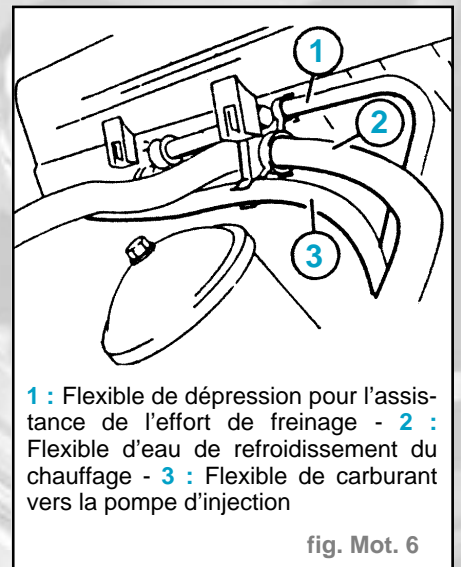


fig. Mot. 5



1 : Flexible de dépression pour l'assistance de l'effort de freinage - **2 :** Flexible d'eau de refroidissement du chauffage - **3 :** Flexible de carburant vers la pompe d'injection

fig. Mot. 6

- Dévisser le collecteur et le déposer.

• **Débranchement des conduites de dépression**

- Déclipser la conduite de dépression du servofrein.
- Débrancher le flexible du boîtier de commande EGR (fig. Mot. 7).

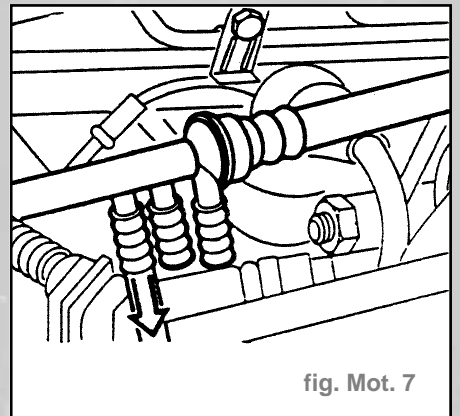


fig. Mot. 7

• **Déconnexion des raccords électriques du moteur**

- Soulever le couvercle des connexions électriques sur alternateur (fig. Mot. 8).
- Débrancher les câbles de l'alternateur.
- Dévisser les câbles du démarreur.

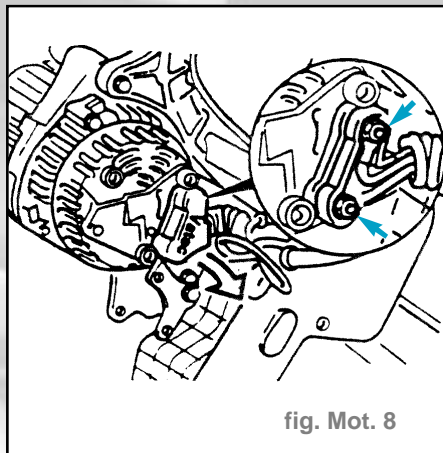


fig. Mot. 8

- Dévisser les raccords pour sonde de température et bougies de préchauffage.
- Débrancher le collecteur du transmetteur de régime (fig. Mot. 9).

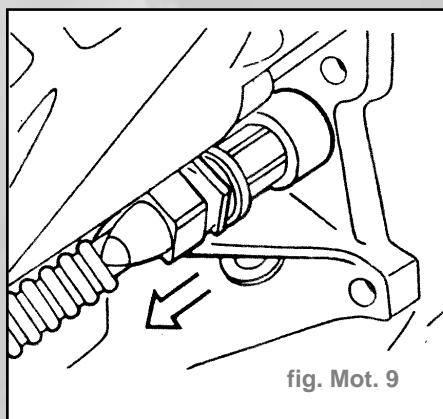


fig. Mot. 9

- Débrancher le connecteur du manomètre de pression d'huile.
- Débrancher le collecteur central pour pompe d'injection ainsi que les raccords pour dispositif d'arrêt et électrovanne (fig. Mot. 10).

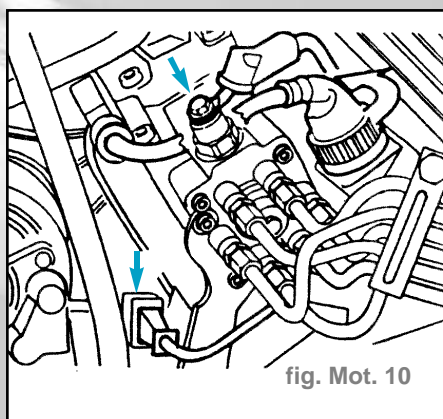


fig. Mot. 10

- Dévisser la gaine de câbles du moteur (fig. Mot. 11).
- Dévisser la tresse de masse sur le bras support droit.
- Déposer la conduite de carburant.
- Appuyer sur la pince vers le bas et tirer le raccord du corps de filtre.
- Débrancher la conduite de retour pompe d'injection.
- Déposer les flexibles d'eau.
- Déposer les flexibles d'eau de l'appareil de chauffage, sur la paroi de séparation

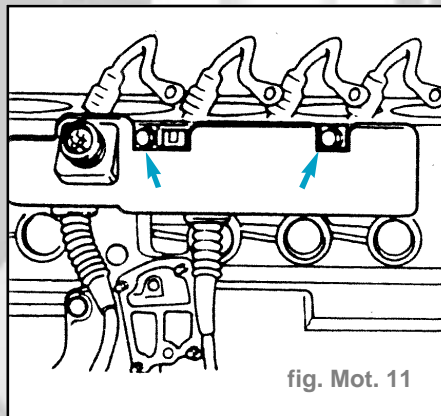


fig. Mot. 11

du chauffage et sur la valve de chauffage.

- Déposer le compresseur du climatiseur.
- Desserrer la vis et détendre la courroie dentée multipistes.
- Enlever la courroie multipistes.
- Dévisser le compresseur de climatisation de son support et l'attacher de côté. Les conduites restent branchées.

• **Démontage de la pompe hydraulique pour assistance de direction**

- Déposer la courroie multipistes.
- Avec un levier approprié (p. ex. un gros tournevis), détendre le tendeur automatique de courroie et enlever la courroie multipistes.
- Retenir la poulie à l'aide de la courroie multipistes.
- Déposer les vis de la poulie.
- Déposer les vis du côté avant.
- Déposer les vis du côté arrière.
- Déposer la pompe hydraulique et l'attacher de côté. Les conduites restent branchées.
- Dévisser le réservoir pour direction assistée du bras support de moteur gauche et l'attacher de côté.
- Déposer le moteur à l'aide d'un dispositif adéquat.
- Disposition de l'anneau de levage à l'avant et à l'arrière (fig. Mot. 12).
- Dévisser le haut du palier de suspension droit gauche du moteur et desserrer l'écrou inférieur.
- Soulever le moteur.

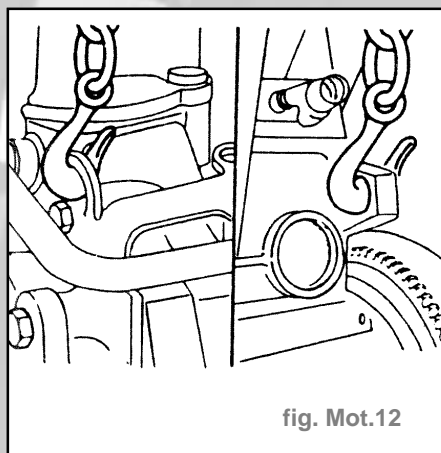


fig. Mot.12

Attention : Lorsque les éléments HVA (compensateurs hydrauliques du jeu des soupapes) sont montés, le moteur déposé ne doit pas être maintenu en

position renversée pendant plus de **10 mn**, sinon les éléments HVA se videraient et ne pourraient plus fonctionner.

REPOSE

- Procéder en sens inverse de la dépose.

Mise au point moteur

Contrôle des compressions

- Démontez les bougies de préchauffage.
- Démontez le relais principal du Digitale Diesel Electronic et le relais de la pompe de préalimentation en carburant (fig. Mot. 13).

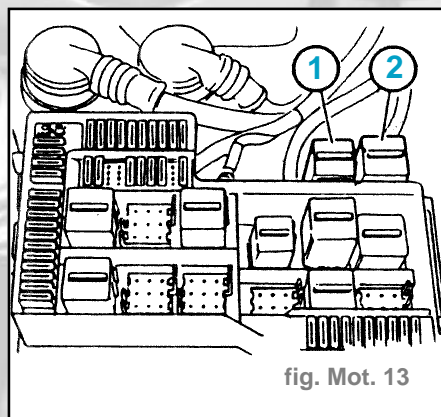


fig. Mot. 13

- Visser complètement l'outil spécial **11 0 222** et le bloquer légèrement à la main (fig. Mot. 14).

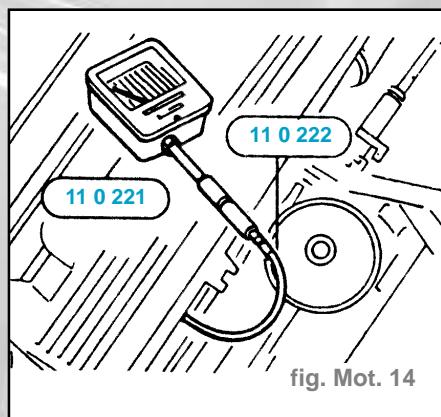


fig. Mot. 14

- Compresseur enregistreur : enficher l'outil, actionner le démarreur jusqu'à ce que l'augmentation de pression s'arrête.
- Compression : tous les cylindres doivent avoir à peu près la même valeur.
- Pression de compression (bar) **20 mini**
- L'ouverture des soupapes est commandée par des poussoirs hydrauliques qui ne nécessitent aucun réglage de fonctionnement.

Distribution

CONTRÔLE DU CALAGE DE LA DISTRIBUTION

- Démonter le couvercle d'arbre à cames.
- Faire tourner le moteur dans le sens de rotation jusqu'à ce que les soupapes du cylindre 6 se trouvent en position de chevauchement (1er cylindre : temps moteur).
- Caler le vilebrequin au PMH avec l'outil (fig. Mot. 15).

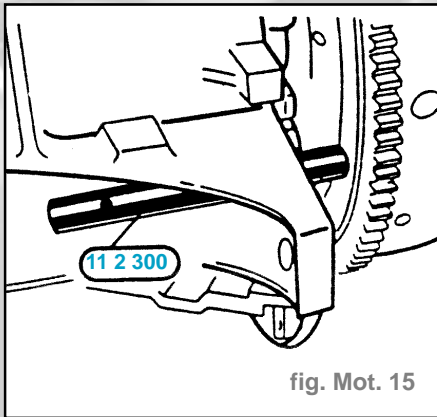


fig. Mot. 15

Important : Ne pas faire tourner le moteur en sens contraire.

- Retirer le mandrin de calage avant de remettre le moteur en service.
- Contrôler le réglage de l'arbre à cames avec l'outil spécial (fig. Mot. 16).

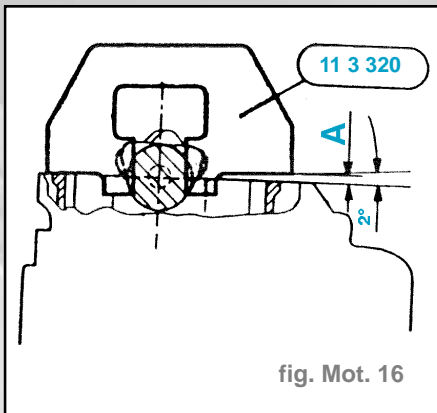


fig. Mot. 16

Remarque : L'outil spécial 11 3 320 est prévu pour le réglage en utilisant des chaînes neuves ou ayant fonctionné jusqu'à 20 000 km au maximum.

- Si on doit réutiliser des chaînes qui ont servi plus de 20 000 km, il faut intercaler, du côté admission, une jauge d'épaisseur de $A = 4,5 \text{ mm}$ (fig. Mot. 16).

REPLACEMENT DES CHÂÎNES DE DISTRIBUTION

• Démontage

- Important :** Pour le remplacement des chaînes de distribution il est nécessaire de déposer la culasse. Pour déposer celle-ci se reporter au chapitre correspondant (voir "Révision de la culasse")
- Déposer le carter inférieur : pour dégager le carter inférieur il faut soulever le

moteur; lors du levage, contrôler constamment qu'aucune conduite soient écrasées ou étirées.

- Déposer la culasse.
- Déposer le damper et son moyeu.
- Déposer la pompe à eau.

Attention : Lors des travaux sur le système d'entraînement à chaîne, la pompe d'injection ou l'adaptateur de la pompe d'injection doivent être en place. (L'adaptateur est employé à cet effet sur les moteurs d'échange standard).

- Le cas échéant, desserrer l'axe de palier sur le couvercle de la boîte des chaînes avec l'outil (fig. Mot. 17).

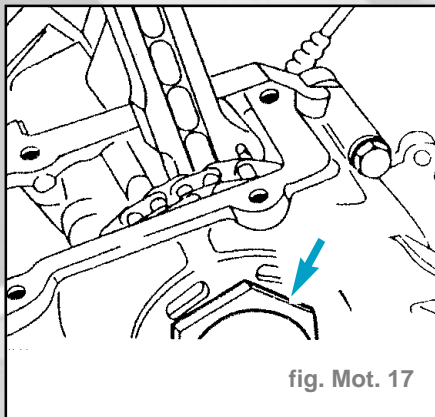


fig. Mot. 17

- Dévisser le couvercle de distribution, le déposer.
- Enfoncer en bas le piston de tension et verrouiller avec la fiche de positionnement (fig. Mot. 18).

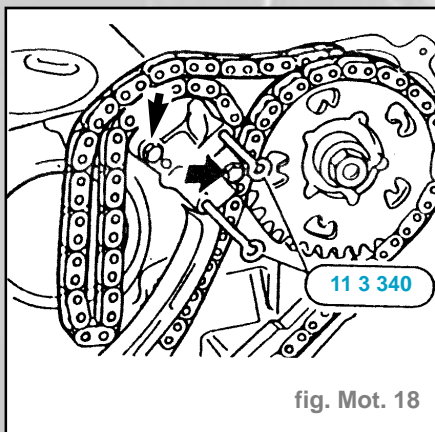


fig. Mot. 18

Important : Les pistons du tendeur soumis à la pression des ressorts.

- Danger de blessure en enlevant les fiches de positionnement.
- Desserrer la vis du pignon de pompe (fig. Mot. 19).
- Visser l'outil spécial 13 5 120 sur la roue pour chaîne de la pompe d'injection Diesel et chasser la roue pour chaîne avec la vis d'extraction (fig. Mot. 19).
- Retirer les roues pour chaînes en laissant les chaînes montées.

• Montage

- Positionner le vilebrequin sur la position du cylindre 1 à 26° avant le PMH. (La rondelle élastique sur le vilebrequin et la marque sur la pompe à huile l'indiquent) (fig. Mot. 20).

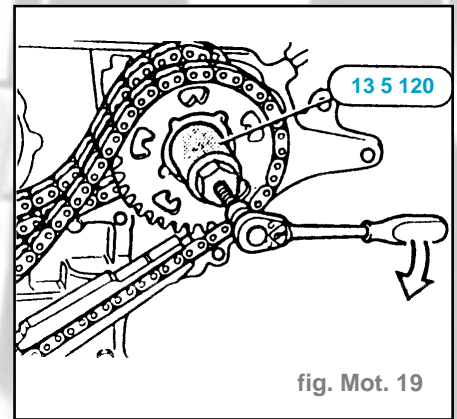


fig. Mot. 19

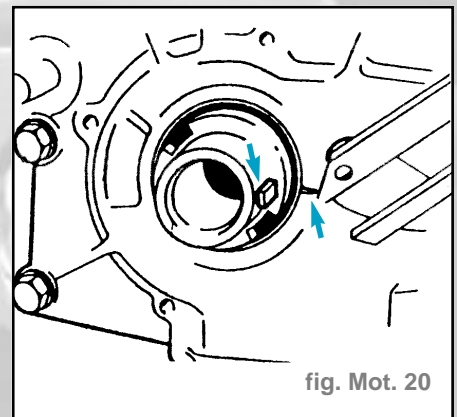


fig. Mot. 20

- Fixer la pompe d'injection Diesel au milieu des trous allongés.
- Avec l'outil spécial 13 5 062, mettre l'arbre de la pompe d'injection Diesel sur le début de la course du cylindre 1. (Le levier doit être situé verticalement vers le haut avant la came perceptible) (fig. Mot. 21).

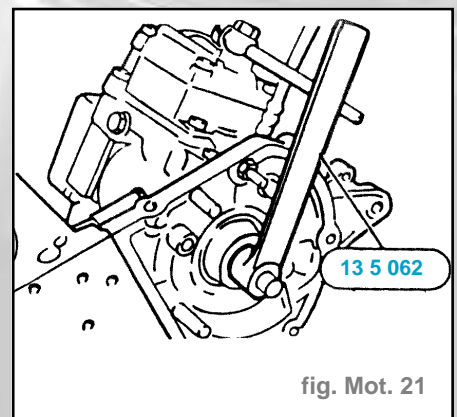


fig. Mot. 21

- Monter la chaîne à 80 maillons sur la roue de la pompe d'injection sur la petite couronne dentée. Monter la chaîne à 74 maillons sur la roue de la pompe d'injection sur la grande couronne dentée et sur la roue pour chaîne de vilebrequin.

Important : La chaîne à 74 maillons à deux endroits des maillons extérieurs cuivrés qui coïncident chaque fois avec une marque sur une dent de la roue pour chaîne de vilebrequin et de pompe d'injection (fig. Mot. 22).

- Faire glisser ensemble les deux roues avec les chaînes montées sur le vilebrequin et sur l'arbre de la pompe d'injection.

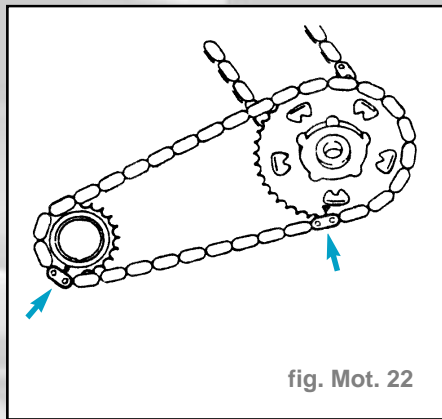


fig. Mot. 22

- La marque sur la roue pour chaîne sur la pompe d'injection doit être orientée vers le haut (fig. Mot. 23).

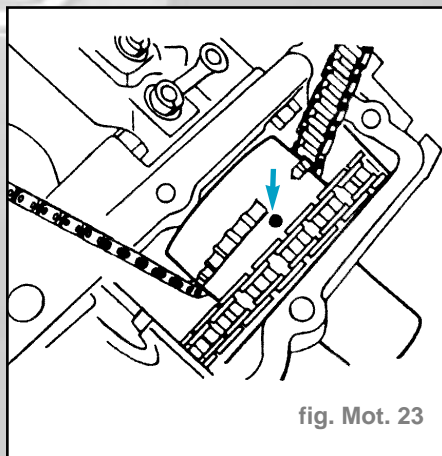


fig. Mot. 23

- Sinon, faire un tour le vilebrequin d'un tour supplémentaire.
- Rapport de démultiplication du vilebrequin : pompe d'injection **2 : 1**.

Important : La marque est seulement visible avant le montage de la culasse.

- Si le vilebrequin doit être tourné quand la culasse est montée, il faut démonté l'avant de l'arbre à cames.
- Bloquer la roue pour chaîne sur l'arbre de la pompe d'injection.

Remarque : Tenir compte de la disposition de la chaîne de l'arbre à cames entre les axes (fig. Mot. 24).

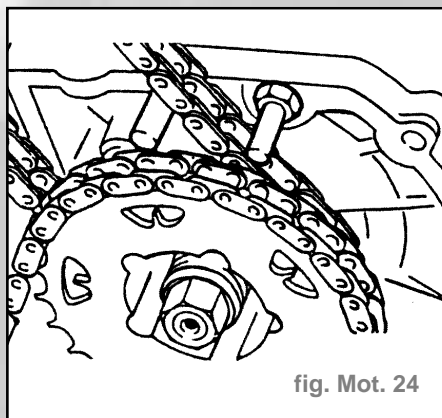


fig. Mot. 24

- Enlever la fiche de positionnement inférieure de blocage du tendeur (fig. Mot. 18).
- Monter le couvercle de distribution.
- Vérifier la présence de douilles de centrage.

- Après la mise en place de la culasse procéder au calage de l'arbre à cames, voir « Révision de la culasse » (fig. Mot. 15 et 16).
- Ne pas oublier de déverrouiller le tendeur de chaîne.

Refroidissement

CONTRÔLE DE L'ÉTANCHÉITÉ DU CIRCUIT

Important : On risque de s'ébouillanter. Ne pas jamais ouvrir le bouchon du vase d'expansion avant que le moteur soit refroidi.

- Poser l'appareil de contrôle avec adaptateur sur le vase d'expansion et établir une pression de **1 bar** (fig. Mot. 25).

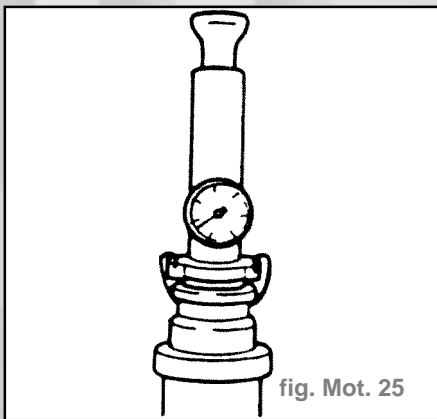


fig. Mot. 25

- Si aucune chute de pression sensible n'est enregistrée (maximum **0,1 bar**) au bout de **2 mn** environ, on peut considérer que le système de refroidissement est étanche.

CONTRÔLE DE LA SOUPAPE DE DÉCHARGE

- Dévisser le bouchon (1) sur l'appareil contrôle et ouvrir le robinet d'air comprimé en augmentant lentement la pression. La soupape de décharge s'ouvre à une pression de **2 bar** environ (fig. Mot. 26).

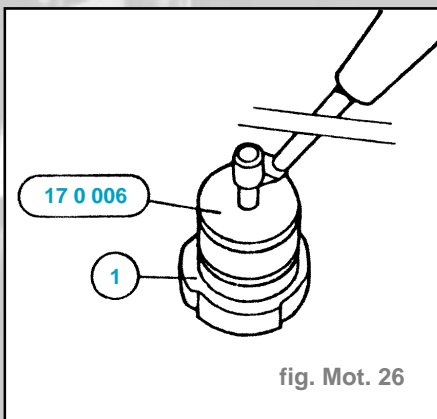


fig. Mot. 26

CONTRÔLE DE LA SOUPAPE D'ASPIRATION

- Visser le bouchon (1) sur l'appareil contrôle, le raccorder avec le flexible dépression ou sur l'outil **61 6 030** (fig. Mot. 27).

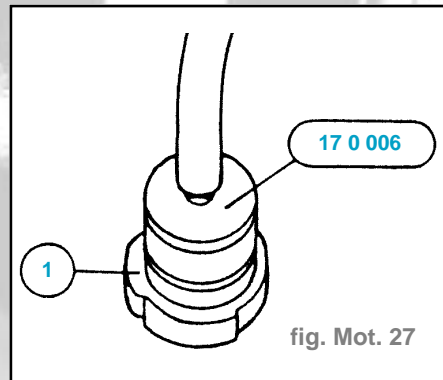


fig. Mot. 27

- Soumettre le bouchon à une dépression et augmenter lentement cette dépression.
- La soupape d'aspiration s'ouvre à une pression d'environ **0,9 bar** (dépression de **0,1 bar**).

PURGE ET CONTRÔLE DU CIRCUIT DE REFROIDISSEMENT

- Au nouveau remplissage du système (à l'atelier), on obtient assez facilement le niveau correct en procédant comme suit :
- Remplir le système en procédant simultanément à la purge d'air.
- Au radiateur (fig. Mot. 28).

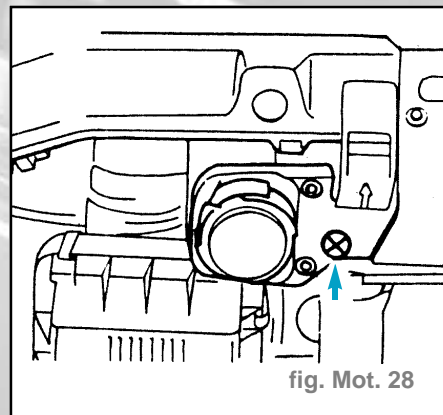


fig. Mot. 28

- Desserrer la vis de purge du radiateur et attendre que le liquide de refroidissement s'en échappe "sans bulle" (fig. Mot. 29).

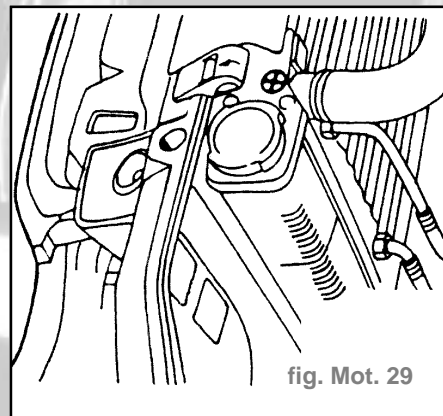


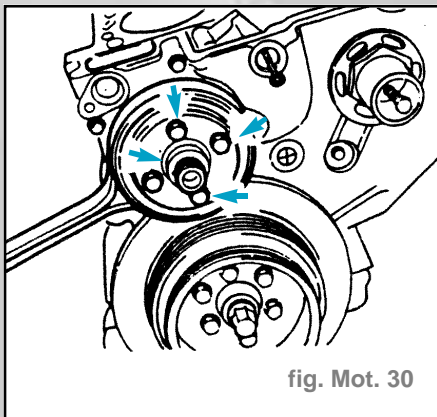
fig. Mot. 29

- Au cours de cette opération, faire l'appoint de liquide dans le vase d'expansion.

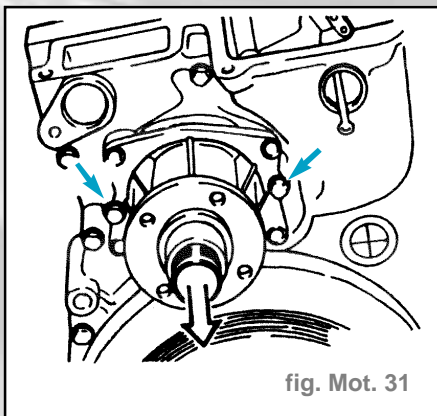
- Utiliser exclusivement le liquide de refroidissement prescrit.
- Refermer la vis de purge.
- Une fois que le moteur est en marche, l'air qui reste encore dans le circuit de refroidissement est évacué, ce qui fait que le niveau de liquide dans le vase d'expansion retombe à peu près à la marque prescrite (régime moteur > 2500 tr/mn).
- Un niveau légèrement supérieur (par exemple jusqu'à la neuvième nervure, en comptant depuis le haut) est admissible.

REPLACEMENT DE LA POMPE À EAU

- Vidanger le liquide de refroidissement.
- Déposer la courroie d'entraînement de l'alternateur.
- Maintenir la poulie de courroie et la courroie trapézoïdale à nervures et desserrer les vis de poulie (fig. Mot. 30).



- Déposer les vis de fixation de la pompe à eau.
- Visser les deux vis M6 dans les taraudages et chasser la pompe à eau uniformément du couvercle de fermeture (fig. Mot. 31).



Remarque pour la repose : Remplacer le joint d'étanchéité et le badigeonner d'agent antifriction.

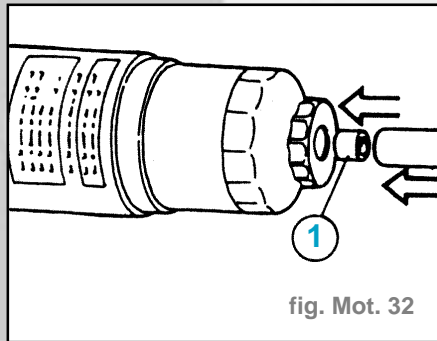
Alimentation

FILTRE À GAZOLE

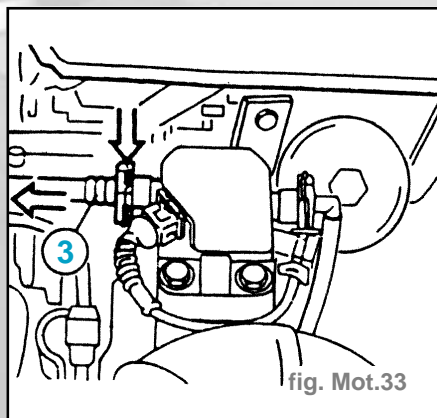
- L'élément chauffant et la sonde de niveau d'eau sont intégrés dans la partie supérieure du filtre et ne peuvent

pas être remplacés séparément. Le filtre à gazole doit toujours être remplacé en bloc.

- Brancher un flexible de Ø 8 mm sur le nipple d'accouplement (1) et mettre l'extérieur libre dans un récipient adéquat (fig. Mot. 32).



- Ouvrir le bouchon fileté de vidange vidanger le gazole.
- Pour ventiler et purger, appuyer sur l'agrafe et débrancher la conduite (fig. Mot. 33).



Important : Récupérer le gazole s'écoule.

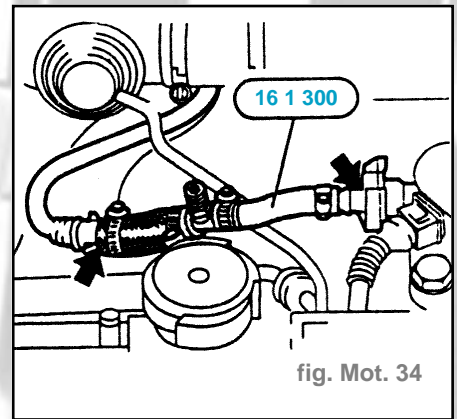
Remarque pour la repose : Contrôler remplacer au besoin les bagues d'étanchéité.

- Enduite les bagues d'étanchéité avec la graisse non acide.
- Dévisser la cartouche filtrante.

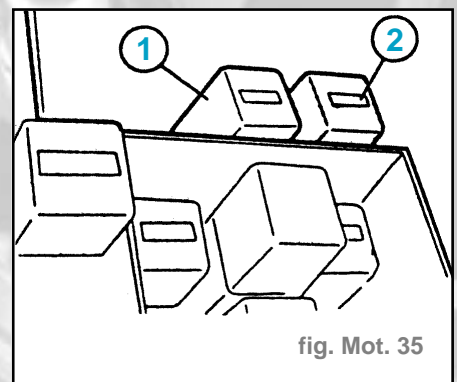
Remarque pour la repose : Tenir compte des recommandations appliquées sur la cartouche.

PURGE DU SYSTÈME D'ALIMENTATION

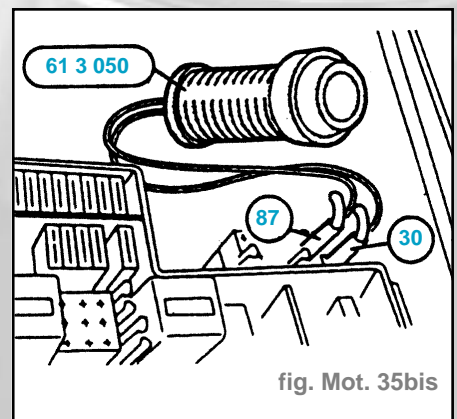
- Il n'est pas nécessaire de purger le système d'alimentation car lorsque la clé contact est amenée en position (2), pompe primaire d'alimentation établit une certaine pression dans la conduite d'alimentation.
- Si toutefois le système d'alimentation été complètement vidé ou est resté vide pendant assez longtemps :
 - appuyer sur l'agrafe (ou l'extraire complètement) et débrancher la conduite de gazole (3) à la sortie du filtre (fig. Mot. 33),
 - récupérer le gazole avec un récipient approprié.
- Installer l'adaptateur de conduites entre la conduite (3) et le boîtier de filtre (fig. Mot. 34).



- Brancher un flexible à carburant sur le nipple fileté et mettre l'extrémité libre dans un récipient de récupération approprié.
- Enlever le couvercle du coffret de relais et débrancher le relais (2) pour pompe à gazole (fig. Mot. 35).



- Mettre le contact. court-circuiter les bornes 30 et 87 du porte-relais (fig. Mot. 35 bis).



- Actionner l'outil jusqu'à ce que du gazole ressorte du filtre.
- Récupérer le gazole dans un récipient approprié.

Remarque pour la repose : Ne rebrancher la conduite qu'avec des bagues d'étanchéité impeccables. Enduire les bagues d'étanchéité avec de la graisse non acide.

- Bien faire encliqueter l'agrafe.

Purge de la pompe d'injection

- Desserrer le bouchon fileté (1) de deux tours complets, faire tourner le moteur au démarreur jusqu'à ce que du gazole s'échappe (fig. Mot. 36).

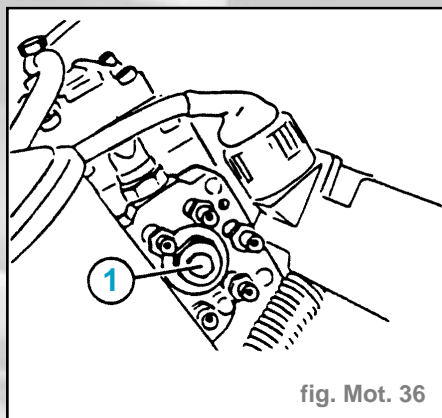


fig. Mot. 36

- Récupérer le gazole avec un récipient approprié.
- Resserrer le bouchon fileté.
- Couple de serrage (daN.m) **2,0 +0,6**

Purge des conduites d'injection

- Déposer les vis puis déposer l'habillage du moteur (fig. Mot. 37).

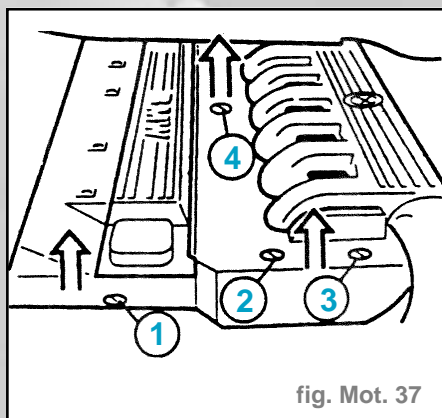


fig. Mot. 37

- Desserrer tous les écrous de raccord des injecteurs.
- Tourner le moteur avec le démarreur jusqu'à ce que du gazole s'échappe aux conduites.
- Resserrer les écrous.
- Couple de serrage (daN.m) **2**
- Essuyer avec un chiffon le gazole qui s'est écoulé sur la culasse.

CONTRÔLE DE LA PRESSION D'ALIMENTATION

- Appuyer sur l'agrafe (ou l'extraire complètement).
- Débrancher le câble de carburant (3) à la sortie du filtre (fig. Mot. 33).
- Récupérer le gazole avec un récipient approprié.
- Installer l'adaptateur de conduites entre la conduite (3) et le collier de filtre (fig. Mot. 34).
- Visser le raccord de l'outil de contrôle.
- Enlever le couvercle du coffret de relais et retirer le relais (2) pour pompe à carburant (fig. Mot. 35).
- Mettre le contact. Court-circuiter la borne 30 et la borne 87 du porte-relais (fig. Mot 35bis).
- Actionner l'outil et relever la pression de la pompe d'alimentation noyée dans le réservoir.
- Rebrancher le relais de pompe à carburant (2). Laisser le moteur tourner au ralenti et relever la pression.

- Pression/dépression d'alimentation mesurée à la sortie du filtre (mbar) :
 - au ralenti, environ 800 tr/mn **100 à160**
 - à 4800 tr/mn **60 à 90**
 - au régime maxi **- 400**
- Élever le régime moteur à **4800 tr/mn** et surveiller la pression.
- Sous l'effet d'aspiration de la pompe d'injection à un régime moteur assez élevé, la pression d'alimentation doit nettement tomber.
- À la dépose de l'alternateur de conduite, récupérer le carburant avec un récipient approprié.
- Ne rebrancher le câble qu'avec des bagues d'étanchéité impeccables.
- Appliquer de la graisse non acide.
- Faire correctement encliqueter l'agrafe.

- feuille en matière plastique (ne pas utiliser de chiffons pelucheux).
- Recouvrir ou obturer immédiatement les conduites ou les pièces déposés (ne pas travailler à l'air comprimé).
- Ne remonter que des pièces préalablement nettoyées. Déballez les pièces rechange neuves seulement juste avant le montage.
- Ne pas verser de gazole sur les flexible de liquide de refroidissement le cas échéant les rincer immédiatement à l'eau.

CONTRÔLE DU RÉGIME DE RALENTI

Conditions préalables

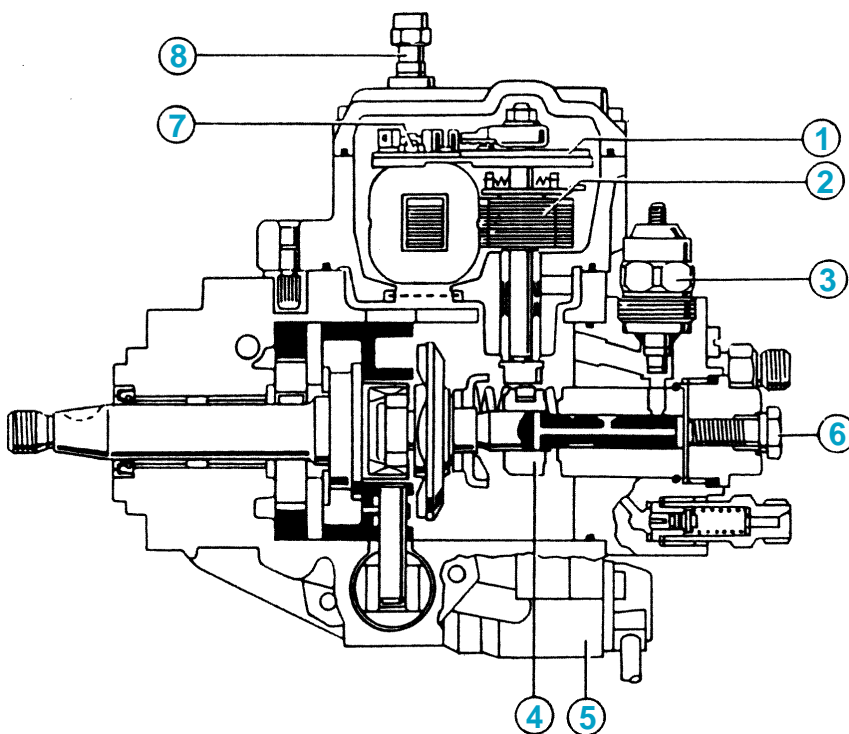
- Moteur à la température de service (température d'huile > **60 °C**).
- Tous les consommateurs hors circuit.
- Relever le régime de ralenti au compte-tours du combiné de planche de bord.
- Ou bien relever le régime moteur à l'aide du système de diagnostic.
- Le régime du moteur peut être capté via la prise de diagnostic.
- En cas d'écart par rapport à la donné de base, interroger la mémoire de défauts du système DDE. Le échéant, contrôler le réglage de bas transmetteur de la pédale d'accélérateur.
- Régime de ralenti (tr/mn) **770**

Injection

RECOMMANDATIONS

- Concernant la propreté indispensable lors de toute intervention sur les éléments de préparation de régulation de l'alimentation :
- Nettoyer soigneusement toute la zone de travail, par exemple avant de défaire des conduites, des contacteurs, etc...
- Poser les pièces démontés sur une surface propre et les recouvrir d'une

DISPOSITION DE LA POMPE D'INJECTION À RÉGULATION ÉLECTRONIQUE POUR DDE



- 1** : Transmetteur de course du tiroir de régulation de débit. Potentiomètre de tension de retour - **2** : Mécanisme de réglage du débit avec aimant rotatif - **3** : Électrovanne d'arrêt (dispositif d'arrêt électrique) - **4** : Tiroir de régulation - **5** : Électrovanne de commencement de débit d'injection - **6** : Bouchon fileté sur chambre haute pression (pour réglage statique au comparateur) - **7** : Sonde de température de carburant - **8** : Vis creuse ou soupape de refoulement.

DÉPOSE-POSE ET CALAGE DE LA POMPE D'INJECTION

• Dépose

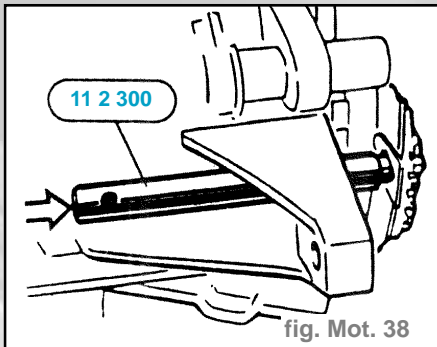
- Débrancher le câble de masse de la batterie.

Nota : Les mémoires de tous les systèmes sont alors effacées, c'est pourquoi il faut au besoin, les interroger avant de brancher la batterie.

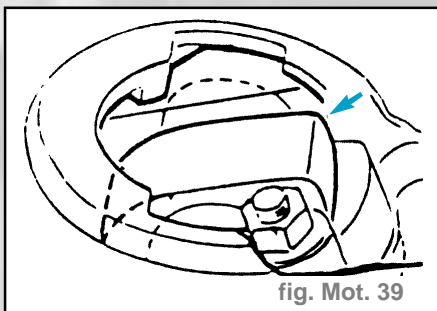
- Déposer le carénage inférieur de protection du moteur, le ventilateur et le collecteur d'air du ventilateur. Déposer le collecteur d'admission.

Remarque pour la dépose : Remplacer les joints. Lorsqu'ils ont été démontés les tuyaux flexibles de gazole de fuite doivent être remplacés.

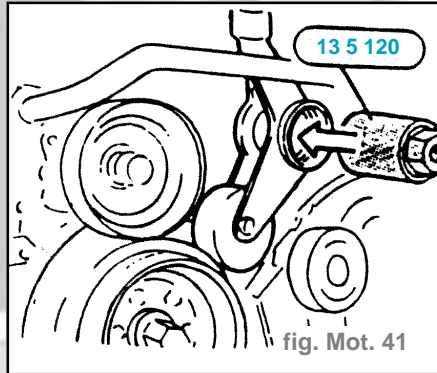
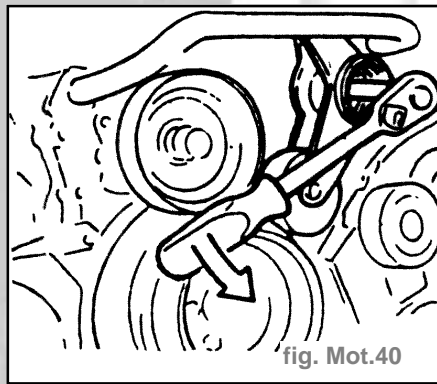
- Débrancher la conduite en retour. La vis creuse est ajustée en fonction de la pompe d'injection. Débrancher la conduite d'alimentation de carburant.
- Débrancher les conduites d'injection des injecteurs et les déposer.
- Obturer les orifices des injecteurs avec des capuchons.
- Desserrer et déposer les écrous de raccord de la pompe d'injection. Obturer les orifices de la pompe d'injection avec des capuchons.
- Caler le moteur en position de PMH du premier cylindre (temps de travail) à l'aide de l'outil spécial **11 2 300** (fig. Mot. 38).



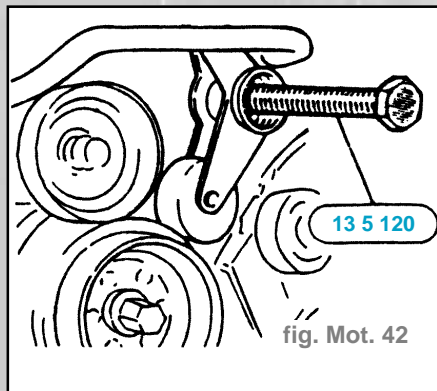
- Pour le contrôle : dévisser le bouchon de remplissage d'huile.
- La première came de l'arbre à cames doit pointer vers le haut (fig. Mot. 39).



- Déposer la vis du tendeur de courroie (bouchon).
- Desserrer l'écrou central (fig. Mot. 40).
- Visser l'outil spécial **13 5 120** sans le boulon à chasser (fig. Mot. 41).
- Débrancher les connecteurs sur la pompe.
- Déposer les vis de fixation de la pompe.



- Extraire la pompe en vissant le boulon à chasser dans l'outil spécial **13 5 120** (fig. Mot. 41 et 42).
- Déposer la pompe.



Remarque : Faire tourner la pompe dans le sens des aiguilles d'une montre que le support puisse passer devant le support du moteur.

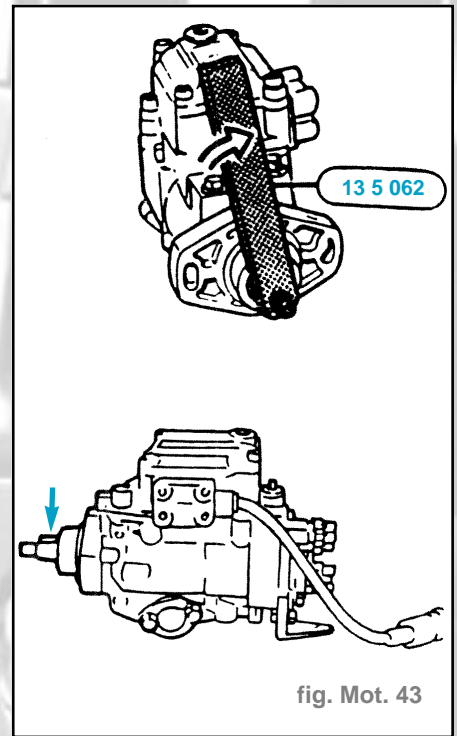
Remarque pour la repose : Remplacer le joint torique du flasque de la pompe.

Important : Laisser l'outil spécial jusqu'à la repose de la pompe sinon le pignon et la chaîne tomberaient. et il faudrait désassembler le moteur.

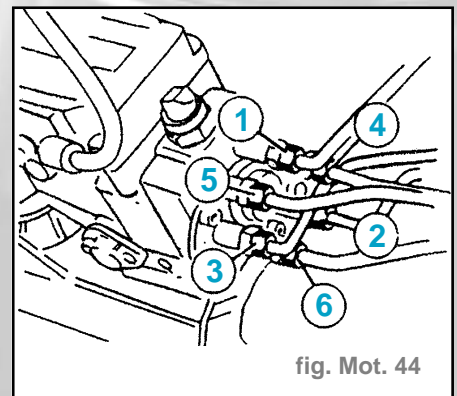
- Dévisser complètement le boulon à chasser avant de mettre la pompe d'injection en place. (fig. Mot. 41 et 42).

• Repose

- En cas de remplacement de la pompe, transposer les pièces de fixation.
- Amener l'arbre de la pompe d'injection en position de montage.
- Le levier tournant doit être amené à la verticale avant le "point dur" perceptible (fig. Mot. 43).



- Lors de la mise en place de la pompe d'injection, veiller à ce que la clavette demi-lune ne s'échappe pas.
- Avant de dévisser l'outil spécial **13 5 120**, poser les écrous de fixation de la pompe (fig. Mot. 41 et 42).
- Déposer l'outil spécial **13 5 120**.
- Visser et serrer l'écrou central (fig. Mot. 41).
- Procéder au réglage statique de la pompe d'injection.
- Au serrage des conduites d'injection, commencer par le raccord (4) (fig. Mot 44).



- Pour le branchement des conduites des cylindres suivre l'ordre d'allumage **1, 5, 3, 6, 2, 4** (fig. Mot. 44).
- Après l'assemblage, le lancement du moteur nécessite un certain temps, car il faut tout d'abord purger l'installation d'alimentation.
- Contrôler le régime de ralenti.

• Calage

- Dévisser le bouchon fileté (1) (fig. Mot. 45).

Remarque pour la repose : Remplacer si nécessaire la bague d'étanchéité.

- Visser le support et fixer le comparateur (fig. Mot. 46).

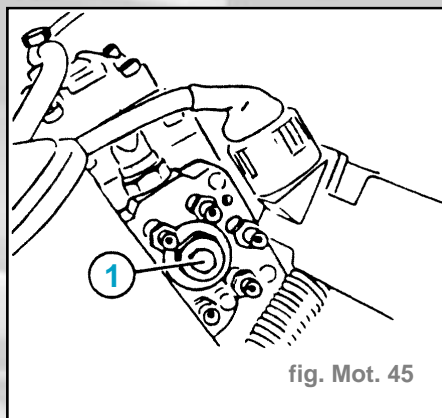


fig. Mot. 45

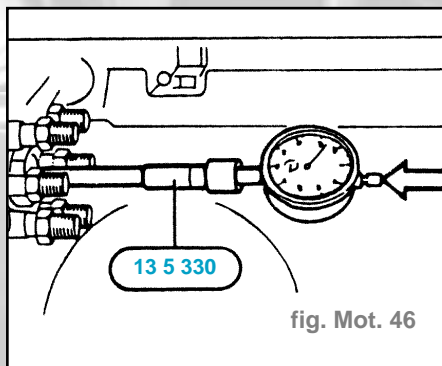


fig. Mot. 46

- En commençant à environ 60° à 90° avant le PMH du premier cylindre, tourner le vilebrequin dans le sens des aiguilles d'une montre en direction du PMH du premier cylindre jusqu'à ce que l'aiguille reste pendant quelques instants au point le plus bas. Ajuster le cadran au comparateur à zéro.
- Pour le contrôle de la position PMH (temps de travail) du premier cylindre : dévisser le bouchon de remplissage d'huile.
- La première came de l'arbre à cames doit pointer vers le haut (fig. Mot. 39).
- Tourner le vilebrequin dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à ce que le mandrin de calage se loge dans le trou correspondant du volant-moteur (fig. Mot. 38).

Important : Ne pas tourner dans le sens contraire à celui de la rotation normale du moteur, cela fausserait la mesure.

- Relever la course du piston distributeur sur le comparateur.
- Respecter la valeur de réglage (mm) :
 - chaîne neuve 0,95
 - chaîne de + de 20 000 km 0,90
- Si nécessaire faire pivoter la pompe d'injection jusqu'à ce que le comparateur indique la valeur correcte.
- Resserrer les vis de fixation dans l'ordre 1 à 3 (fig. Mot. 47).
- Respecter le couple de serrage. Contrôler à nouveau le réglage.

DÉPOSE-REPOSE DE L'ENSEMBLE PORTE-INJECTEURS/INJECTEUR

- Déposer les vis (1 à 4).
- Déposer l'habillage du moteur (fig. Mot. 37).
- Dégager et enlever la pièce d'écartement des conduites.

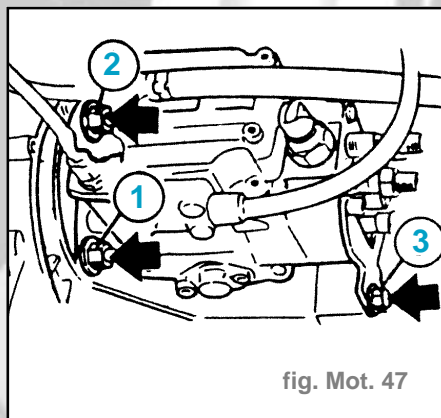


fig. Mot. 47

- Débrancher les flexibles de retour de gazole avec une pince (fig. Mot. 48).

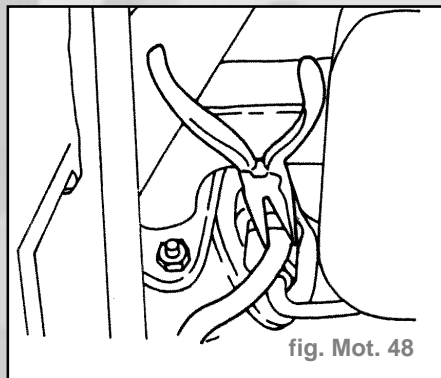


fig. Mot. 48

Remarque pour la repose : Les flexibles démontés doivent être remplacés.

- Dévisser les écrous de raccord des injecteurs.
- Desserrer les écrous de raccord de pompe d'injection. Au besoin, retenir avec une clé la soupape de refoulement.
- Dévisser l'ensemble porte-injecteurs/injecteur.

Remarque pour la repose : Respecter le couple de serrage. Au besoin, purger les conduites d'injection.

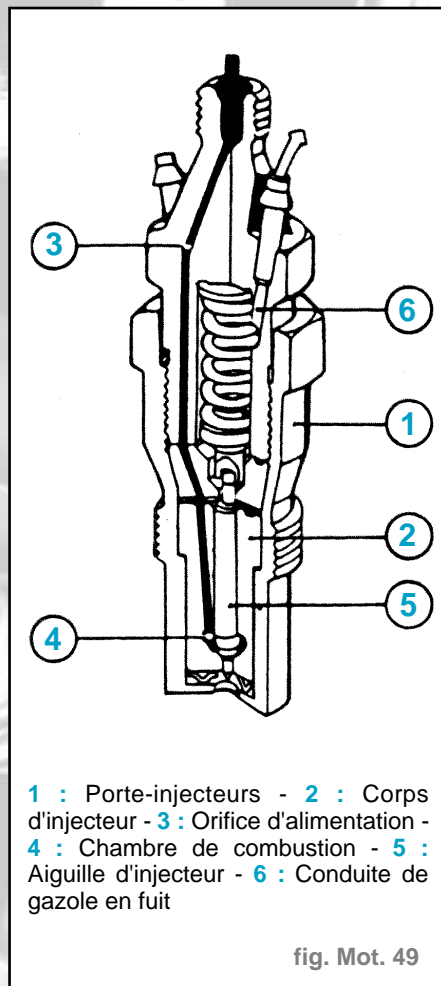
- Composants de l'ensemble porte-injecteur (fig. Mot. 49).

Important : L'injecteur muni d'un palpeur de mouvement d'aiguille (câble), sur le 4e cylindre, ne doit en aucun cas être désassemblé.

DÉPOSE ET REPOSE DU BOÎTIER ÉLECTRONIQUE (DDE)

- Débrancher la batterie.
- Ouvrir le couvercle du boîtier de filtre à air d'habitacle et le dégager des charnières.
- Retirer le joint en caoutchouc.
- Enlever l'agrafe de sûreté.
- Sortir le boîtier du filtre par le haut.
- Déposer les 4 vis, puis le couvercle du tablier.
- Débrancher le connecteur du boîtier et l'extraire.

Attention : En cas d'échange du boîtier, reprogrammer le nouveau boîtier avec les données de l'ancien boîtier.



- 1 : Porte-injecteurs - 2 : Corps d'injecteur - 3 : Orifice d'alimentation - 4 : Chambre de combustion - 5 : Aiguille d'injecteur - 6 : Conduite de gazole en fuit

fig. Mot. 49

CONTRÔLE DE L'ÉLECTROVANNE D'ARRIÈRE

- Le dispositif d'arrêt est mis sous tension par le boîtier électronique à partir du moment où la clé de contact se trouve en position "2". La mise en circuit est confirmée par un déclic nettement perceptible.
- Si aucun déclic n'est constaté, vérifier l'alimentation électrique du boîtier électronique.
- Si nécessaire, contrôler le relais principal. A cet effet, déposer le couvercle du coffret du relais et contrôler les relais (fig. Mot. 35).
 - 1 : Relais principal (blanc).
 - 2 : Relais de pompe à gazole (orange).

REMPACEMENT DE L'ÉLECTROVANNE D'ARRÊT

- L'arrêt du moteur Diesel est assurée par la course de l'alimentation en gazole (fig. Mot. 50).
- Débrancher le câble de l'électrovanne d'arrêt.
- Dévisser l'électrovanne d'arrêt avec une clé à fourche de 24.

Important : Le piston et le ressort risquent de tomber (fig. Mot. 51).

- Lorsque le système n'est pas sous tension, le piston est sorti par la pression ressort, ce qui coupe l'arrivée de gazole.

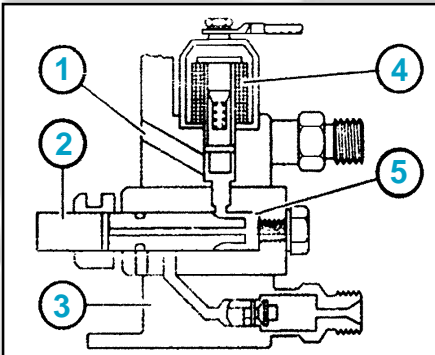


fig. Mot. 50

1 : Orifice d'admission - 2 : Piston distributeur - 3 : Tête distributrice - 4 : Électroaimant de traction - 5 : Chambre haute pression

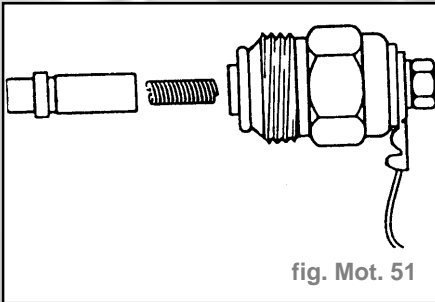


fig. Mot. 51

- S'assurer que le joint torique soit correctement positionné.
- Couple de serrage (daN.m) 2

DEPOSE REPOSE OU REMPLACEMENT DU TRANSMETTEUR DE PÉDALE D'ACCÉLÉRATEUR

- Déposer le carénage inférieur de colonne de direction.
- Interroger les mémoires.
- Débrancher le câble négatif de la batterie.
- Extraire le porte-connecteurs de la colonne de direction.
- Repousser le porte-connecteurs sur côté.
- Débrancher le connecteur (fig. Mot. 52).

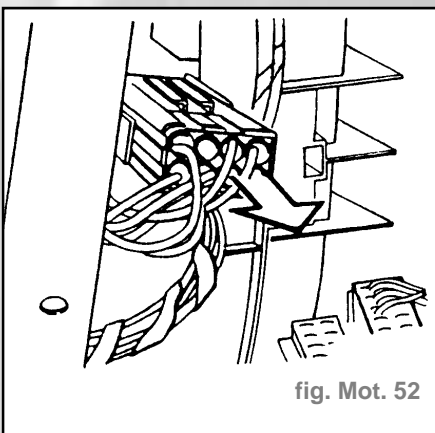


fig. Mot. 52

- Décrocher la tringlerie de la pédale d'accélérateur.
- Extraire la rondelle élastique (1) en veillant à ce que la douille ne s'échappe pas de la pédale d'accélérateur.

- Composition du transmetteur d'accélérateur (fig. Mot. 53).

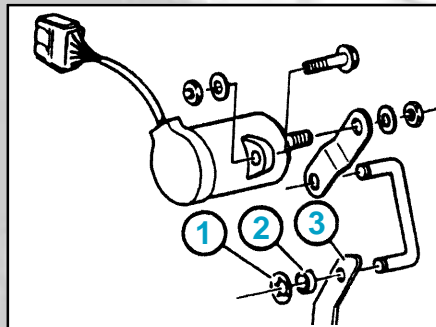


fig. Mot. 53

1 : Rondelle élastique - 2 : Coussinet de palier - 3 : Pédale d'accélérateur

- Déposer les vis de fixation du transmetteur.
- Sortir le transmetteur de pédale d'accélérateur en le faisant passer entre la colonne de direction et la pédale de frein (fig. Mot. 54).

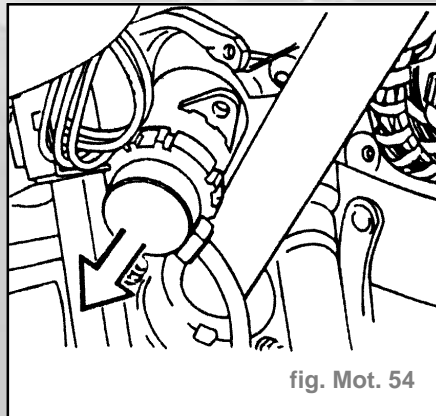


fig. Mot. 54

Remarque pour la repose : Introduire le transmetteur de pédale d'accélérateur en le tenant de sorte que la sortie des câbles soit orientés vers le haut (fig. Mot. 55).

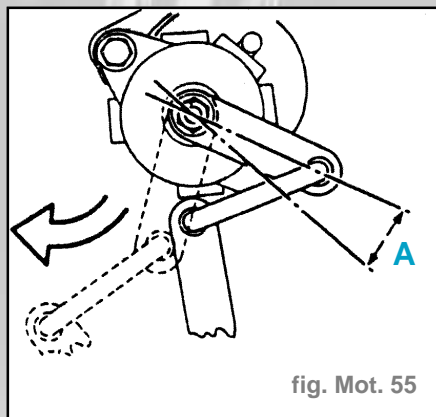


fig. Mot. 55

- Introduire le transmetteur de pédale d'accélérateur.
- Accrocher la tringlerie sur la pédale d'accélérateur.
- Réglage initial avec levier d'actionnement démonté.
- Régler la cote A à 16°
- Poser l'écrou.

Contrôle du fonctionnement

- Contrôler la position du ralenti et la position de pleine charge.

RÉGLAGE DE LA COMMANDE D'ACCÉLÉRATEUR

1. Position de ralenti

- Desserrer l'écrou hexagonal (1) du transmetteur de pédale d'accélérateur (fig. Mot. 56).

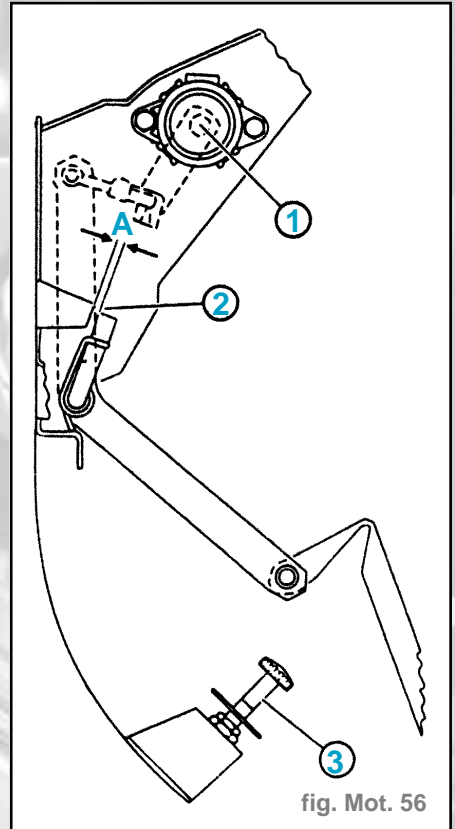


fig. Mot. 56

- Ajuster un interstice A = 3 mm entre l'arbre de la pédale d'accélérateur et la butée de ralenti (2) (insérer une jauge d'épaisseur ou un outil similaire).
- Serrer l'écrou hexagonal (1) du transmetteur de pédale d'accélérateur. Au serrage, soutenir le levier du transmetteur de pédale d'accélérateur.

2. Position de pleine charge

Boîte de vitesses mécanique

- Amener la pédale d'accélérateur jusqu'au point dur de Kickdown du transmetteur de pédale d'accélérateur. Dans cette position, amener la vis (3) en appui contre la pédale d'accélérateur et serrer le contre-écrou (fig. Mot. 56).

Boîte automatique

- Actionner la pédale d'accélérateur jusqu'au point dur de Kickdown du transmetteur de pédale d'accélérateur. Dans cette position, ajuster la vis (3) de sorte qu'un interstice de 5 mm subsiste entre l'avis à tête moletée et la pédale d'accélérateur. Serrer le contre-écrou de la vis de butée (fig. Mot. 56).

Préchauffage

REPLACEMENT DU BOÎTIER DE PRÉCHAUFFAGE

- Interroger la mémoire.
- Déconnecter le câble négatif de la batterie.
- Déposer le revêtement insonorisant (fig. Mot. 57).

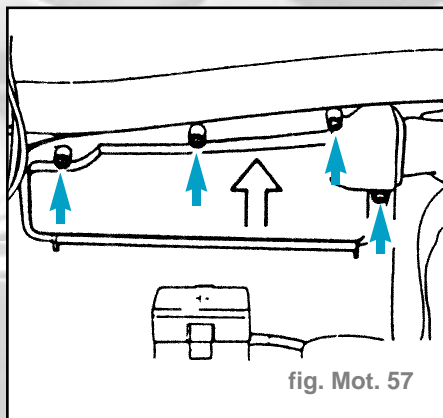


fig. Mot. 57

- Déposer les vis.
- Sortir le couvercle.
- Sortir la gaine du faisceau de câbles du couvercle.
- Pincer les crochets de verrouillage et extraire le boîtier électronique.
- Débrancher le connecteur (fig. Mot. 58).

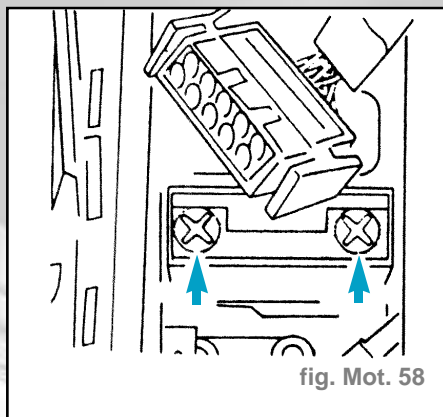


fig. Mot. 58

- Contrôler le fusible de **80 A**.

N° de broche	Couleur du câble	Bougie*
9	noir-vert	1
8	noir-violet	2
7	noir-jaune	3
3	noir-rouge	4
2	noir-blanc	5
1	noir-marron	6

- * Bougies de préchauffage pour cylindre.
- Le remplacer s'il est défectueux.
 - Déposer les vis (fig. Mot. 58).
 - Si le fusible est grillé, toujours rechercher l'origine du dérangement.
 - Poursuivre l'opération en contrôlant les bougies de préchauffage.
 - Dévisser le câble positif.
 - L'affectation des voies est imprimée le boîtier.

CONTRÔLE DES BOUGIES DE PRÉCHAUFFAGE

- Tension de batterie > **9 V**.
- Enlever le recouvrement des boîtiers électroniques (fig. Mot. 57).
- Débrancher les connecteurs du électronique (fig. Mot. 58).
- Enlever le recouvrement du câble de la batterie.
- Brancher l'ampèremètre entre connecteur du faisceau de câbles menant aux bougies de préchauffage et le point de reprise du positif de la batterie (1) et mesurer la consommation courant (fig. Mot. 59).

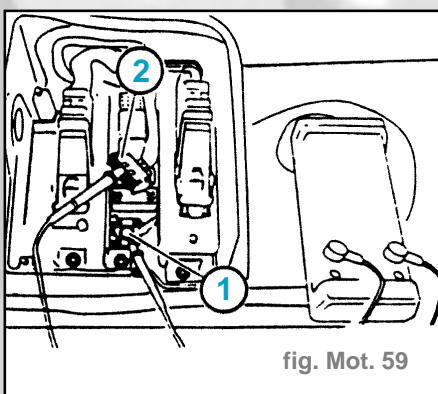


fig. Mot. 59

- Consommation d'une bougie après **5 s (A)** **13 à 15**

Démontage du moteur

- Déshabiller le moteur de tous ses accessoires :
 - collecteurs d'admission,
 - collecteurs d'échappement,
 - alternateur,
 - démarreur,
 - ventilateur,
 - supports moteur,
 - équipement électrique.
- Déposer les différentes courroies.
- Placer le moteur sur un support approprié.
- Vidanger le carter d'huile.

CULASSE ET DISTRIBUTION

• Démontage du collecteur d'admission et de la tubulure d'admission

- Déposer les supports du collecteur.
- Déclipser les tuyaux.
 - 1** : Tuyau de dépression pour servofrein
 - 2** : Tuyau d'eau de refroidissement pour chauffage
 - 3** : Tuyau de carburant vers la pompe d'injection
- Retirer le tuyau de dépressions de la boîte de recyclage des gaz d'échappement.
- Débrancher du collecteur d'admission, le connecteur pour sonde de température.
- Dévisser le collecteur d'admission.

Remarque pour la repose : Remplacer les joints.

• Dépose des conduites d'injection

- Dévisser les écrous-raccords à l'aide de l'outil spécial **13 5 020** (fig. Mot. 60).

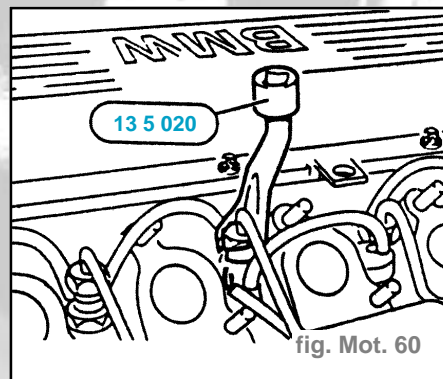


fig. Mot. 60

Important : Repositionner l'outil aussi souvent que nécessaire, afin d'éviter de tordre les conduites d'injection.

- Placer les bouchons sur les orifices ouverts.
- Desserrer les écrous-raccords sur la pompe d'injection.
- Défaire les embouts et les connexions des bougies de préchauffage.

• Dépose de la courroie trapézoïdale à nervures

- A l'aide d'un levier approprié (gros tournevis par exemple), agir sur le tendeur automatique et déposer la courroie.

Important : Bien noter le parcours de la courroie.

Dépose du tendeur de courroie

- Déposer le support du tendeur de courroie crantée.
- Décrocher l'amortisseur (fig. Mot. 61).

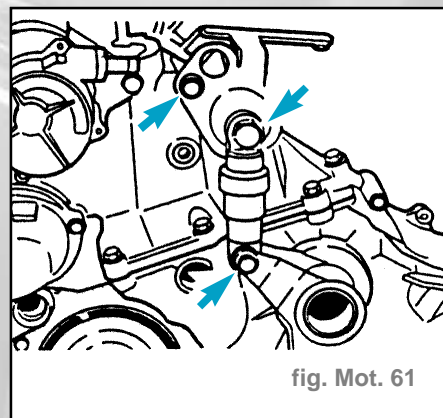


fig. Mot. 61

Remarque : Le tendeur hydraulique de courroie est rempli d'huile. L'élément déposé doit toujours être stocké debout.

- En principe, il est possible de purger l'air qui a pénétré dans des éléments mal stockés en les comprimant à plusieurs reprises.

Dépose de la pompe à dépression

- Dévisser la vis (1) (fig. Mot 62).
- Déposer la vis (2), enlever la pompe. Cette vis sert en même temps à supporter le guide-chaîne (fig. Mot. 62).

Remarque pour la repose : Le filetage est enduit de produit d'étanchéité. Il faut utiliser une vis neuve ou mettre du produit d'étanchéité.

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

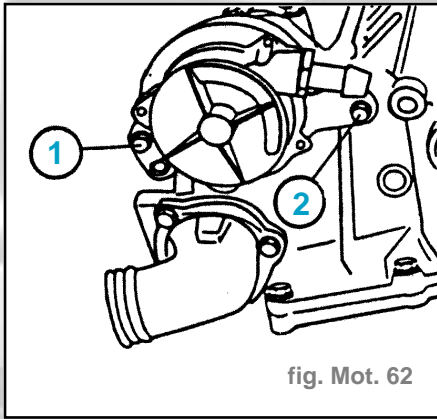


fig. Mot. 62

- Placer le taquet d'entraînement dans l'évidement du pignon d'arbre à cames.
- La vis **Torx** sur le pignon de l'arbre à cames est pourvu d'un graisseur pour la lubrification de la pompe à dépression.
- Veiller à ne pas boucher ce graisseur (fig. Mot. 63).

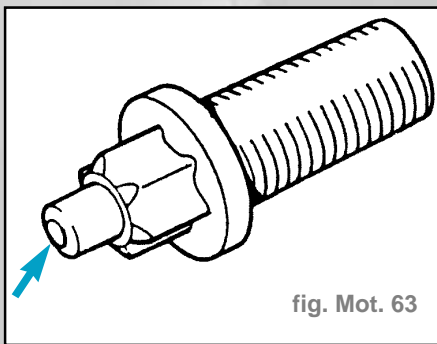


fig. Mot. 63

• **Dépose de la commande des soupapes**

- Faire tourner le moteur dans le sens de rotation jusqu'à ce que les soupapes du cylindres 6 se chevauchent.
- (1er cylindre en cycle de travail).
- La position des cames est visible même lorsque le couvre-culasse est en place, par l'orifice de remplissage d'huile (fig. Mot. 64).

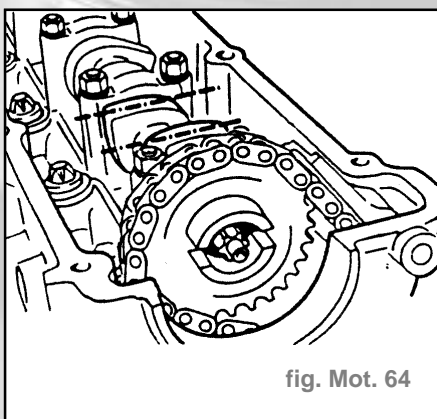
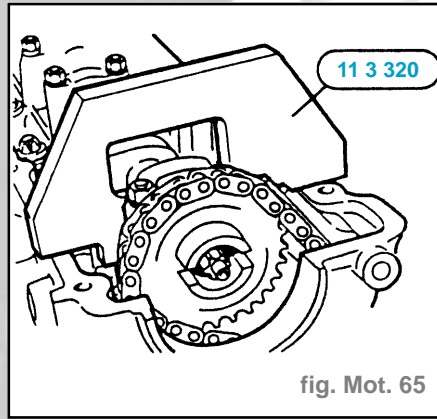


fig. Mot. 64

- Immobiliser le vilebrequin en position de PMH.

Nota : Enlever le dispositif de blocage avant de faire tourner le moteur.

- Bloquer l'arbre à cames à l'aide de l'outil spécial **11 3 320** (fig. Mot. 65).



11 3 320

fig. Mot. 65

Blocage du tendeur de chaîne

- Dévisser le tampon borgne (fig. Mot. 66).

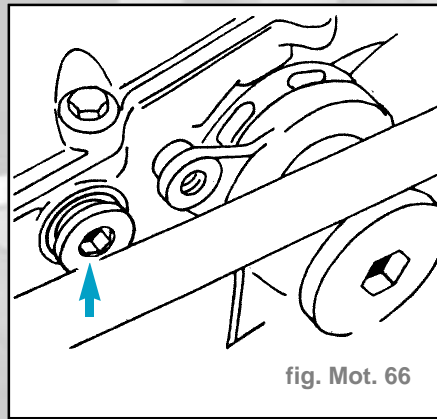
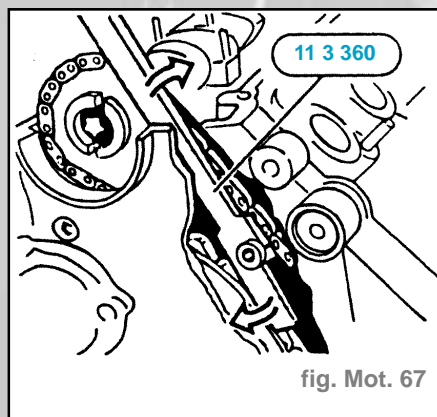


fig. Mot. 66

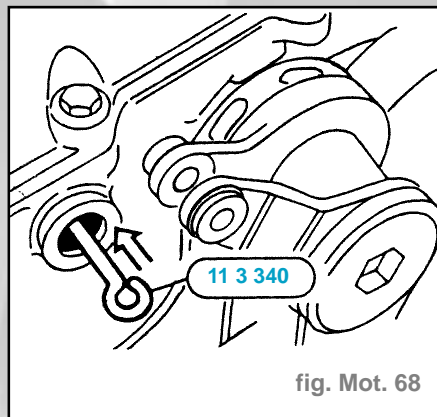
- Fixer l'outil spécial **11 3 360** sur le rail tendeur de chaîne et enfoncer le tendeur de chaîne (fig. Mot. 67).



11 3 360

fig. Mot. 67

- Placer la tige de blocage **11 3 340** (fig. Mot. 68).



11 3 340

fig. Mot. 68

- Déposer le pignon de chaîne.

• **Dévisage de la culasse**

- Retirer la tige de blocage du rail de tension (fig. Mot. 69).

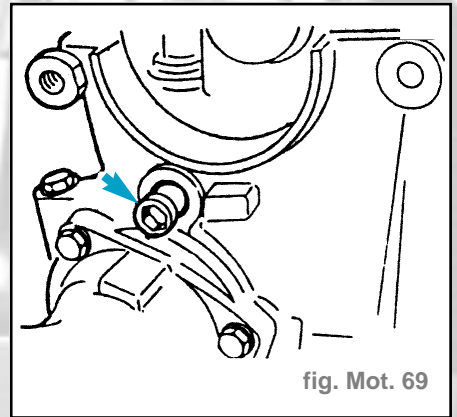


fig. Mot. 69

- Attention au joint torique.
- Retirer la tige de blocage du guide chaîne.
- Attention au joint torique.
- Défaire les écrous du couvercle du carter de distribution (fig. Mot. 70).

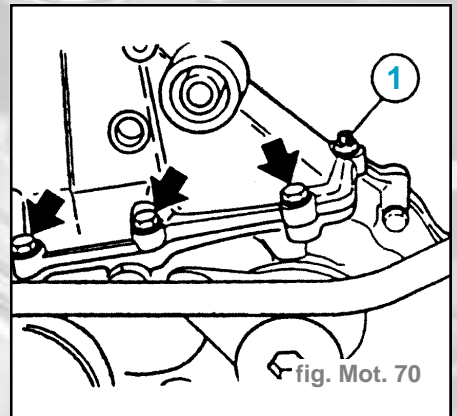


fig. Mot. 70

- L'assemblage est constitué par des goujons filetés et des écrous.
- Défaire l'assemblage et retirer la conduite de retour des injecteurs.
- Desserrer les vis de culasse en plusieurs passes et en commençant par l'extérieur.
- Soulever la culasse.

Important : Lors de la pose de la culasse, observer les temps d'attente requis pour les poussoirs hydrauliques des soupapes.

CARTER D'HUILE

- Retirer le tube de guidage de la jauge d'huile.
- Déposer les deux vis du carter d'huile, côté boîte de vitesses (fig. Mot. 71), puis les autres.

Remarque pour la repose : Remplacer le joint. Poser le joint sur le carter d'huile ou sur le bloc-moteur et remplir les évidements à l'avant et à l'arrière avec un boudin de pâte d'étanchéité à élasticité permanente d'environ 3 mm de largeur pour **2 mm** d'épaisseur.

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

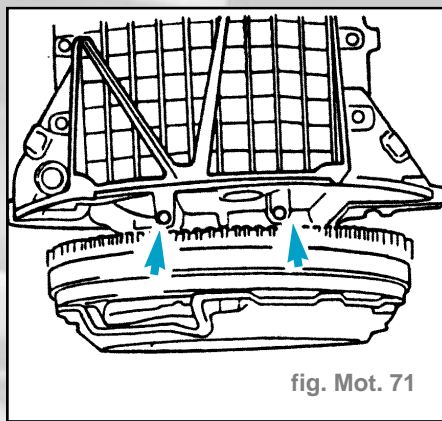


fig. Mot. 71

POMPE À EAU

- Maintenir la poulie à l'aide de la courroie et desserrer les vis.
- Défaire les vis de fixation de la pompe à eau.
- Visser deux vis **M6** et extraire régulièrement la pompe à eau du couvercle d'obturation (fig. Mot. 72).

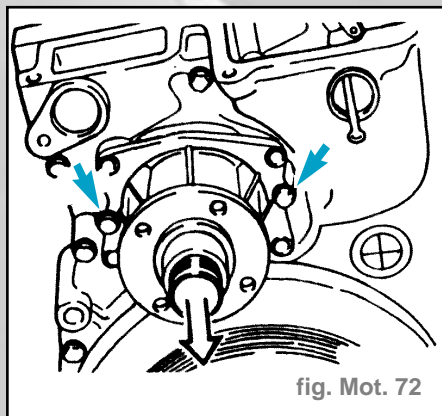


fig. Mot. 72

POULIE DE VILEBREQUIN

- Bloquer le volant-moteur.
- Défaire les vis du damper et le déposer.

Remarque pour la repose : Faire coïncider le trou d'ajustage dans le damper avec la goupille d'ajustage.

MOYEU DE POULIE DE VILEBREQUIN

- Bloquer le volant-moteur.
- Défaire la vis centrale.
- Déposer la rondelle et le moyeu.

Remarque pour la repose : Orienter le moyeu avec la gorge vers la clavette.

- Le talon de la rondelle est tourné vers le moyeu (fig. Mot. 73).

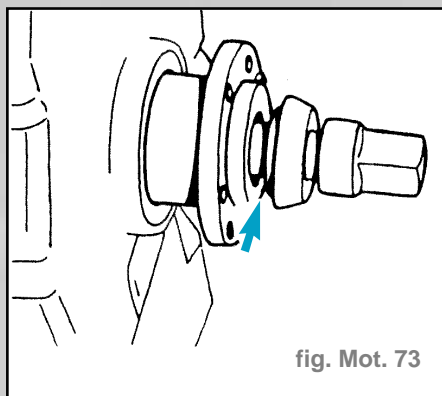


fig. Mot. 73

- Couple de serrage de la vis centrale :
 - 1ère passe, couple de mise en place (daN.m) **10**
 - 2ème passe, angle de serrage . **150°**

DISTRIBUTION

Important : Pour intervenir sur la transmission par chaîne, la pompe d'injection ou l'adaptateur pour la pompe d'injection doit être monté. (Sur les moteurs en échange standard, l'adaptateur tient lieu de pompe).

- Retirer vers le haut le rail de guidage supérieur du boulon-support sur le support de la pompe d'injection.
- Dévisser le couvercle de distribution.
- Enlever la vis du pignon de pompe l'extraire avec l'outil spécial **13 5 120** avec sa vis d'extraction (fig. Mot. 74).

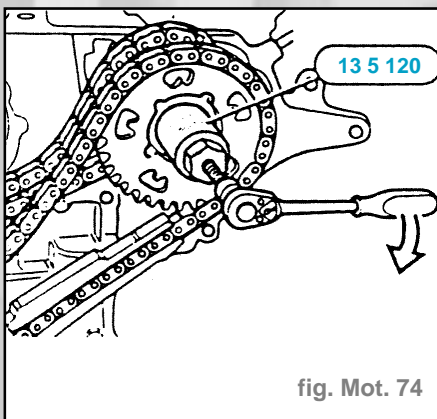


fig. Mot. 74

- Déposer les deux pignons en laissant chaîne montée dessus.
- Déposer la pompe d'injection.
- Déclipser le guide de chaîne inférieur.

POMPE A HUILE

- Enlever la clavette-disque du vilebrequin.
- Défaire les vis de la pompe à huile et dégager la pompe à huile avec le tube d'aspiration.

VOLANT MOTEUR

- Desserrer régulièrement les vis.
- Déposer le plateau de pression et plateau d'entraînement.
- Desserrer les vis de fixation du volant-moteur.
- Déposer le roulement pilote à l'aide l'outil **11 2 340** (fig. Mot. 75).
- Desserrer le couvercle d'obturation arrière.

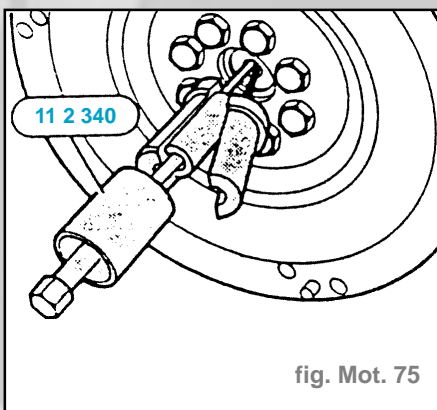


fig. Mot. 75

ENSEMBLES BIELLES PISTONS

- Déposer la semelle de rigidification.

Remarque pour la repose : Les flèches pointent vers l'avant (fig. Mot. 76).

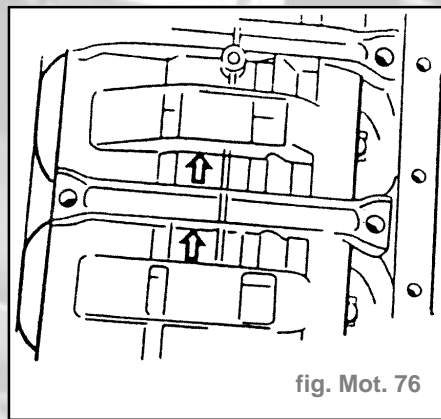


fig. Mot. 76

- Déposer le chapeau de tête de bielle.
- Retirer la bielle avec le piston, côté culasse.
- Déposer les chapeaux de palier (**1 à 7**) et soulever le vilebrequin (fig. Mot. 77).

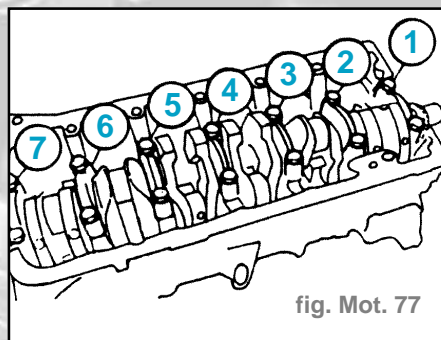


fig. Mot. 77

- Les chapeaux de palier sont repérés par des chiffres de **1 à 5** côté échappement.
- Les chapeaux de palier **6** (coussinet de butée) et le **7** ne sont pas marqués (fig. Mot. 78).

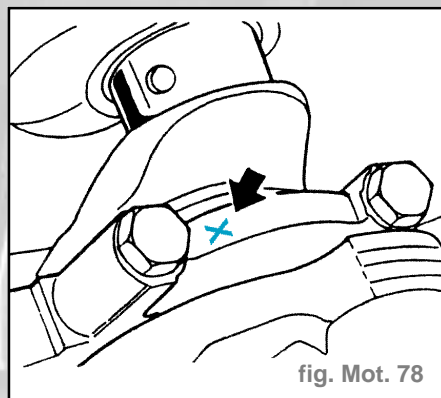


fig. Mot. 78

Remontage du moteur

VILEBREQUIN

- Les gicleurs d'huile sont montés sans joint sur le bloc-moteur.
- Le cas échéant, vérifier qu'ils ne sont pas bouchés et contrôler la direction du jet.
- Huiler les demi-coussinets.

- Poser le vilebrequin.
- Poser les chapeaux de palier 1 à 7 de sorte que les rainures de guidage des demi-coussinets se trouvent du même côté (fig. Mot. 79).

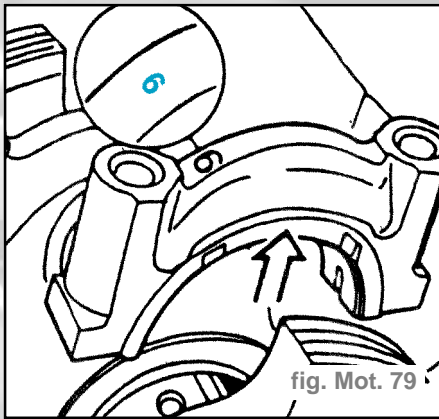


fig. Mot. 79

- Ajuster les chapeaux avec précision.
- Les demi-coussinets de butée se montent au palier (6) (fig. Mot. 79).
- Consignes de serrage concernant les paliers de vilebrequin.
- Serrer les vis (lavées et huilées) en deux passes :
 - 1ère passe, couple de serrage (daN . m) 2,3
 - 2ème passe, angle de serrage ... 50°

Remarque : Attention à ce qu'il n'y ai pas d'huile dans les trous filetés.

Remplacement des demi-coussinets de palier de vilebrequin

- Selon les tolérances des tourillons, le vilebrequin est repéré par des touches de peinture jaune, verte ou blanche.
- En production, le coussinet de butée est monté uniquement du côté bloc-moteur.
- En cas de réparation, on monte des coussinets de butée aussi bien côté échappement que côté bloc-moteur.

Important : Tenir compte de la cote de rectification de vilebrequin (fig. Mot. 80) :

- 1 trait de peinture : cote de réparation 1 (0,25)
- 2 traits de peinture : cote de réparation 2 (0,50)

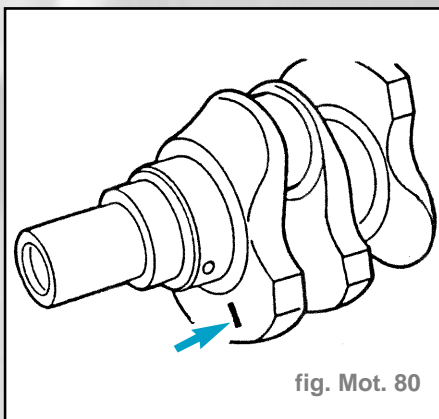


fig. Mot. 80

- Les demi-coussinets sont repérés à la peinture jaune, verte ou blanche.
- Tenir compte de la cote de rectification des tourillons.
- Poser dans le bloc-moteur le demi-coussinets marqué en jaune.

- Poser dans le chapeau de palier un demi-coussinet portant la même marque de couleur que le vilebrequin.

Contrôle du jeu des paliers

- Cette opération ne doit servir qu'à un contrôle éventuel.
- Mettre le vilebrequin en place.
- Poser un morceau de Plasticage (type PG1) sur le vilebrequin dégraissé et fixer le chapeau de tête de bielle en serrant les vis au couple prescrit.
- Ne pas faire bouger le vilebrequin.
- Déposer le chapeau de palier et déterminer le jeu du palier d'après la largeur du fil plastique, mesurée à l'aide l'échelle graduée (fig. Mot. 81).
- Corriger le jeu du palier en posant des coussinets neufs ou des coussinets portant un autre code couleur (fig. Mot 81).

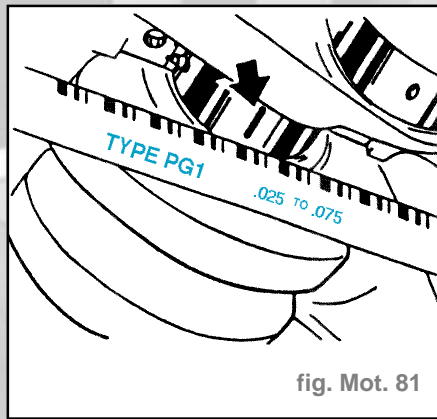


fig. Mot. 81

PISTONS

- Avant la pose, mesurer le jeu du piston au montage.
- Mesurer au micromètre le diamètre piston à une distance A = 7 mm du bord intérieur du piston et à 90° de l'axe piston (fig. Mot. 82).

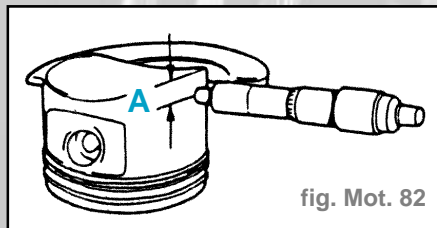


fig. Mot. 82

- Mettre une pige pour mesure d'alésage à zéro à la cote du diamètre du piston.
- Mesurer l'alésage du cylindre en croix en bas, au centre et en haut (fig. Mot. 83).

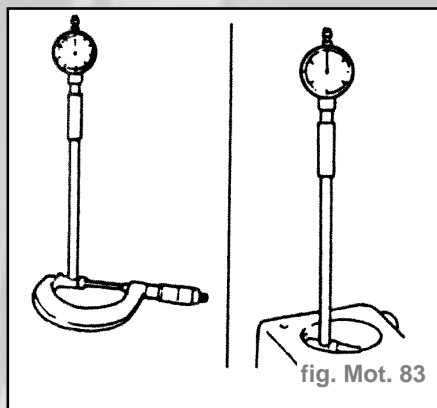


fig. Mot. 83

- Jeu de montage du piston à neuf (mm) 0,031 à 0,063
- Jeu d'usure total admissible (mm) 0,15

SEGMENTS

- Déposer les segments de piston à l'aide d'une pince à segments.
- Il est possible que sur des segments qui ont servi, les repères ne soient plus visibles.
- Il faut donc ranger les segments dans la bonne séquence et dans la position de montage sur le piston.
- Mesurer le jeu axial des segment (fig. Mot. 84).

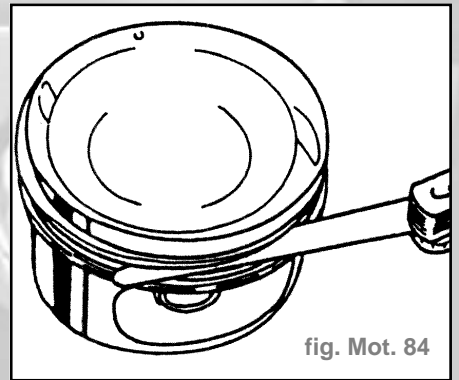


fig. Mot. 84

- Valeurs de consigne (mm) :
 - 1ère gorge : pas besoin de mesurer,
 - 2ème gorge 0,040 à 0,072
 - 3ème gorge 0,030 à 0,065
- Usure totale admissible (mm) 0,025
- Mesurer le jeu à la coupe (fig. Mot. 85).

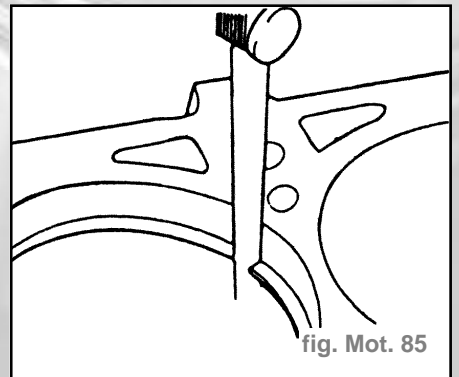


fig. Mot. 85

- Valeurs de consigne (mm) :
 - 1ère gorge 0,2 à 0,4
 - 2ème gorge 0,2 à 0,4
- Usure totale admissible (mm) 0,05
- Monter les segments avec la marque "TOP" vers la tête de piston (fig. Mot. 86).
- Décaler les coupes des segments d'environ 120°, en veillant à ce qu'aucune coupe se trouve au-dessus de l'axe de piston.

BIELLES

- Vérifier l'absence de vrillage de défaut d'équerrage (fig. Mot. 87).
- A : distance de contrôle = 150 mm.
- B : défaut d'équerrage admissible à la distance A = 0,05 mm maxi.
- C : vrillage admissible de chaque côté = 0°30'.

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

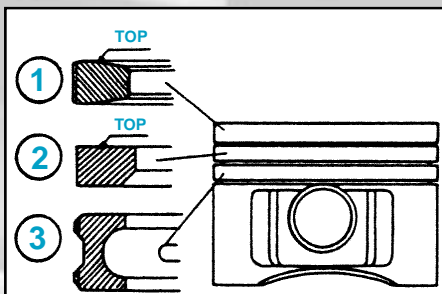


fig. Mot. 86

1 : Segment trapézoïdal double-face (coupe-feu) - 2 : Segment de compression à face conique (d'étanchéité) - 3 : Segment racleur d'huile à ressort spirale.

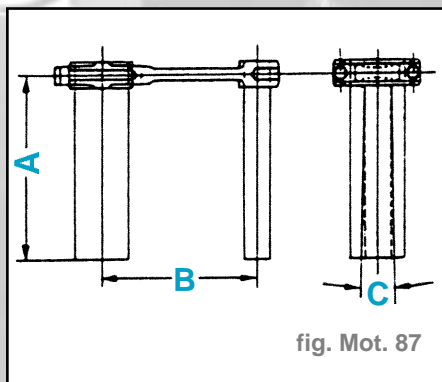


fig. Mot. 87

Contrôle de la bague au pied de bielle

- Une faible pression de la main doit suffire pour faire glisser l'axe de piston au travers de la bague, mais aucun jeu ne doit être perceptible.
- Si nécessaire, remplacer la bague de pied de bielle.
- Chasser l'ancienne bague avec un mandrin approprié (Ø 28,5 mm).
- Emmancher la nouvelle bague à la presse.
- La coupe de la douille doit être placée au point A ou au point B (fig. Mot. 88).

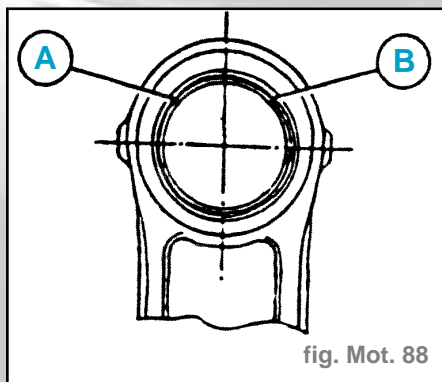


fig. Mot. 88

- Percer le trou de passage d'huile (1) (fig. Mot. 89).
- (A = identique au diamètre de perçage dans la bielle).
- Ébavurer les deux extrémités du trou.
- Aléser la bague de pied de bielle à sec, à l'aide d'un alésoir.
- (B = 27,008 à 27,014 mm).
- L'interruption de la gorge de graissage pointe en direction de la tige de bielle.

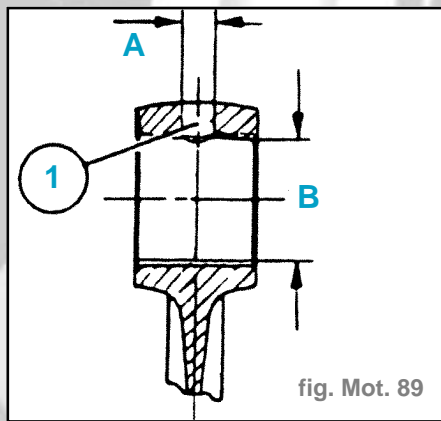


fig. Mot. 89

Remplacement d'une bielle

- Sur un même moteur, toutes les bielles doivent être du même groupe de poids (frappé sur le chapeau de tête de bielle).
- Le service des pièces détachées ne fournit les bielles que par jeu complet.

Remplacement des demi-coussinets

- Quel que soit le repère couleur porté sur la tige de bielle, toujours monté un demi-coussinet rouge et un demi-coussinet bleu.

Important : Tenir compte de la cote de rectification. Voir "Remplacement paliers de vilebrequin".

ENSEMBLE BIELLE PISTON

- Le piston et l'axe de piston sont appareillés ne doivent pas être intervertis.
- Placer le circlip de telle sorte que l'ouverture soit opposée à la découpe.
- Poser la bielle sur le piston de telle sorte que lorsque le numéro d'appariement est visible, la flèche indiquant le sens montage pointe vers la droite (fig. Mot. 90).

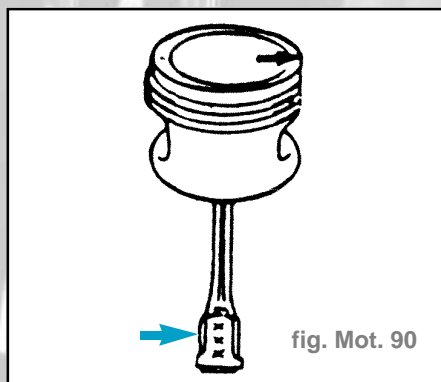


fig. Mot. 90

- Huiler légèrement le piston et les segments.
- Décaler d'environ 120° des coupes segments, mais éviter qu'elles soient au droit de l'alésage de l'axe de piston.
- Comprimer les segments de piston à l'aide de l'outil 11 2 260.
- Loger le piston de sorte que la flèche pointe vers l'entraînement de l'arbre à cames (fig. Mot. 91).
- Le collier doit reposer uniformément et surtout son pourtour sur le bloc-moteur.
- Emmancher le piston en donnant de légers coups (p. ex. avec le manche du marteau) (fig. Mot. 91).

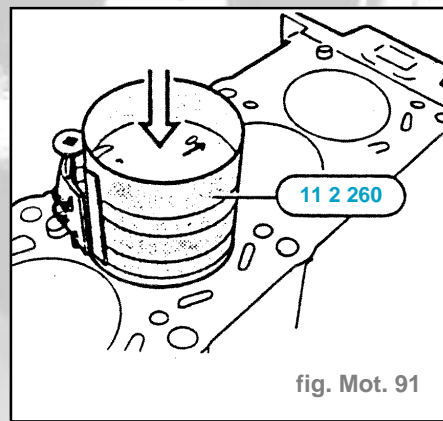


fig. Mot. 91

- Assembler en même temps le maneton et la bielle.
- Consigne de serrage des boulons de tête de bielle:
- Huiler les demi-coussinets de bielle.
- Poser le chapeau de tête de bielle de sorte que les numéros d'appariement coïncident.

- Utiliser des boulons neufs.
- Serrer les boulons de tête de bielle en trois passes :
 - 1ère passe, couple de serrage (daN.m) 0,5
 - 2ème passe, couple de serrage (daN.m) 2
 - 3ème passe, angle de serrage ... 70°
- Contrôler le jeu du palier de tête de bielle.

- Cette opération ne doit servir qu'à un contrôle éventuel.
- Le piston étant en position de PMB, poser un morceau de Plasticage (type PG1) sur le vilebrequin dégraissé. Poser le chapeau de tête de bielle et remettre les anciens boulons, serrés au couple prescrit.

Important : Ne pas faire bouger la bielle, ni le vilebrequin.

- Déposer le chapeau de tête de bielle et déterminer, à l'aide de l'échelle graduée, le jeu du palier (jeu normal: 0,020 à 0,055 mm) d'après la largeur du fil plastique écrasé.
- Pour corriger le jeu du palier, monter des demi-coussinets neufs ou des demi-coussinets portant un repère couleur différent.

VOLANT MOTEUR

- Mettre en place le couvercle arrière muni d'un joint neuf.
- Mettre en place le volant moteur, (attention à la douille d'ajustage) (fig. Mot. 92).

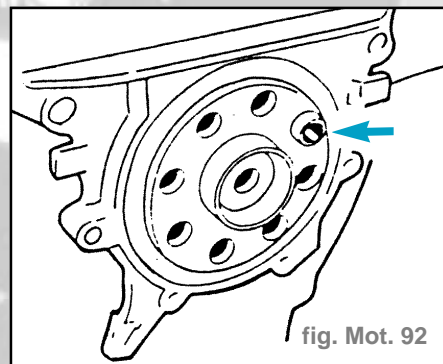


fig. Mot. 92

POMPE À HUILE

• Désassemblage et assemblage de la pompe à huile

- Dévisser la tubulure d'aspiration.

Important : La tubulure d'aspiration est fixée à l'aide de vis auto-taraudeuses.

- C'est pourquoi les carters de pompe neufs ne comportent pas de filetage.
- Le filetage peut être réalisé avec les vis existantes.
- Extraire la douille d'entraînement.

Remarque pour la dépose : Le collet sur la douille est du côté bloc-moteur (fig. Mot. 93).

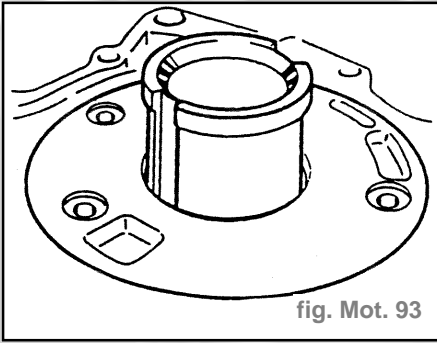


fig. Mot. 93

- Défaire les vis et soulever le couvercle.
- Vérifier que le carter et le couvercle comportent pas de traces d'usure ou de grippage.
- Le biseau sur le rotor extérieur tourné vers le boîtier (fig. Mot. 94).

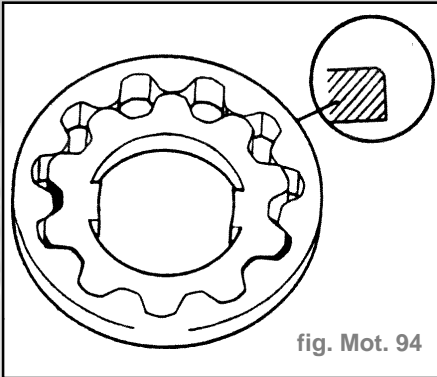


fig. Mot. 94

- A l'aide d'un mandrin approprié, enfoncer légèrement la douille.
- Enlever le circlip et déposer la soupape de refoulement.
- Ressort comprimé.
- Attention au joint torique.
- Mesurer la longueur du ressort (2) chargé (fig. Mot. 95).
- Longueur de consigne (mm) **84,1**

Montage de la pompe à huile

- Placer la pompe à huile.
- Placer les vis sans serrer.
- A l'aide de l'outil spécial **11 4 100**, centrer la pompe à huile par rapport vilebrequin (fig. Mot. 96).
- Visser l'outil jusqu'en butée, puis serrer les vis.

Important : Si l'on n'observe pas cette procédure, le rotor de la pompe s'endommagera en cours de fonctionnement.

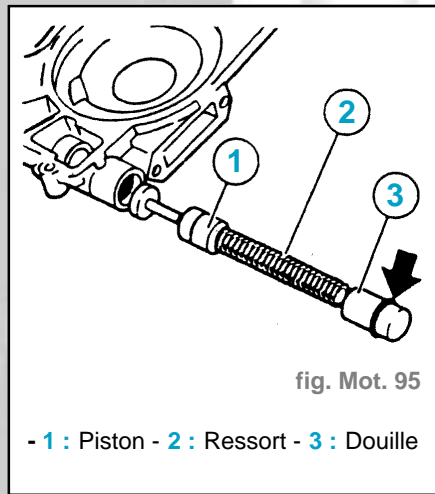


fig. Mot. 95

- 1 : Piston - 2 : Ressort - 3 : Douille

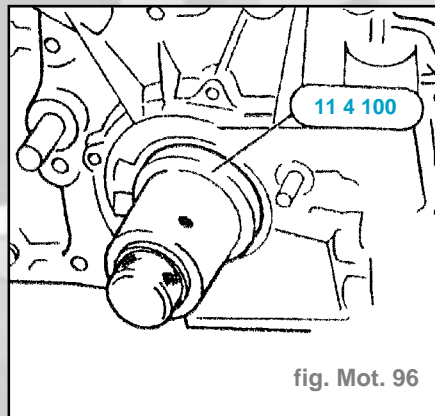


fig. Mot. 96

DISTRIBUTION

- Fixer la pompe d'injection au milieu trous oblongs.
- A l'aide de l'outil spécial **13 5 062**, mettre l'arbre de la pompe d'injection en début de levée du cylindre 1 (le levier doit vertical, pointe vers le haut, avant de sentir la came) (fig. Mot. 98).

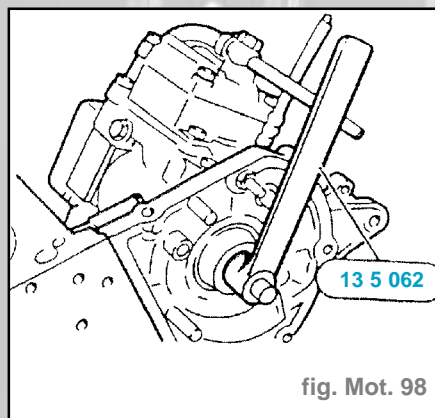


fig. Mot. 98

- Poser la chaîne de 80 maillons sur le petit pignon de la pompe d'injection et la chaîne de 74 maillons sur le grand pignon de la pompe d'injection et sur le pignon de chaîne de vilebrequin.

Important : La chaîne de 74 maillons possède, en deux endroits, des plaques extérieures cuivrées, qui doivent coïncider en leur milieu avec les repères des pignons de chaîne du vilebrequin et la pompe d'injection (fig. Mot. 99).

- Engager simultanément les deux pignons de chaîne, les chaînes étant en

place, sur le vilebrequin et sur l'arbre de la pompe d'injection.

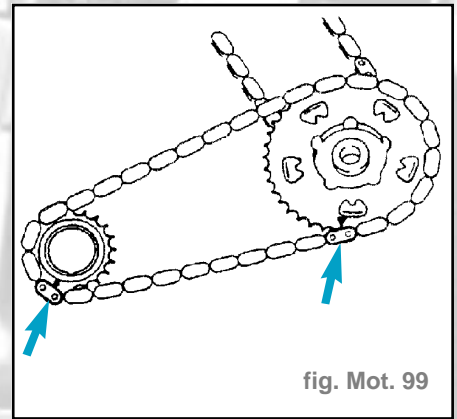


fig. Mot. 99

- Visser le pignon sur l'arbre de pompe d'injection.
- Veiller à la disposition de la chaîne de l'arbre à cames entre les goujons (fig. Mot. 100).

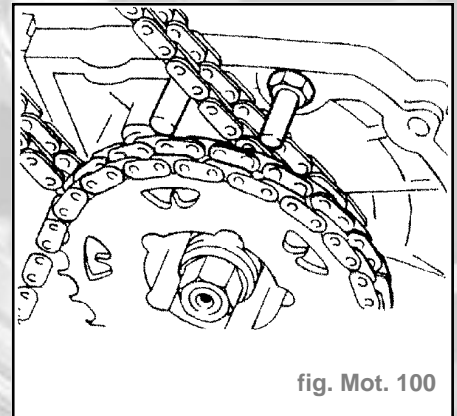


fig. Mot. 100

- Visser le tendeur de chaîne et enlever la tige de blocage inférieure (fig. Mot. 101).

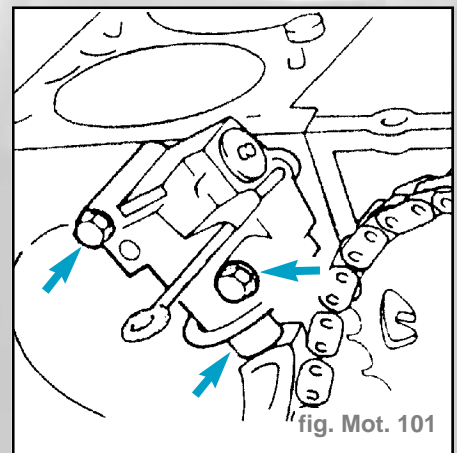


fig. Mot. 101

CULASSE

- L'épaisseur du joint de culasse est liée au dépassement de celui des 6 cylindres qui dépasse le plus.
- Mesure du dépassement des pistons : placer le comparateur et son support **00 2 530** sur le plan de joint de culasse nettoyé et le mettre à zéro (fig. Mot. 102).

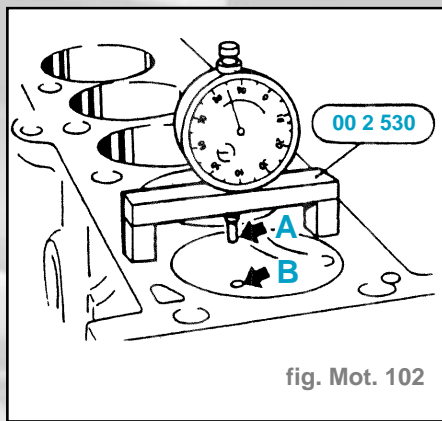


fig. Mot. 102

- Disposer le palpeur au point de mesure "A" du piston propre et déterminer le point le plus haut en faisant tourner le vilebrequin. Noter cette valeur en tant que "Dépassement A".
- Disposer le palpeur au point de mesure "B" et noter la valeur du "Dépassement B".
- La moyenne des valeurs "A" + "B" donne le "Dépassement" d'un piston.
- Ces mesures sont à faire sur chacun des six pistons.
- Des six valeurs ainsi déterminées, on calcule la valeur moyenne.
- Joints de culasse (fig. Mot. 103).

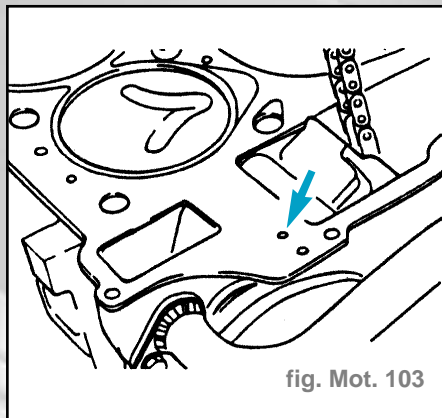


fig. Mot. 103

- Dépassement des 6 pistons (moyenne, en mm) **0,54 à 0,76**.
- Repère sur le joint de culasse (trous) **2**.
- Dépassement des 6 pistons (moyenne, en mm) **0,76 à 0,99**.
- Repère sur le joint de culasse (trous) **3**.

Remarque : Si un ou plusieurs cylindres devaient dépasser de plus de **0,8 mm**, il faut utiliser un joint de culasse avec trois trous.

MONTAGE DE LA CULASSE

Indications d'ordre général

- Concernant les interventions sur la commande des soupapes.
- Si l'on a effectué sur la culasse des travaux ayant obligé à déposer l'arbre à cames, il faut veiller à ce qui suit :
- Les poussoirs hydrauliques de soupapes s'allongent lorsqu'ils ne sont pas comprimés par l'arbre à cames et il leur faut un certain temps pour se tasser à nouveau. Ceci fait que si le montage est rapide, les soupapes qui devraient être fermées risquent d'être encore ouvertes et touchent le piston.

- Il faut ménager les intervalles de temps suivants entre la pose de l'arbre à cames et la mise en place de la culasse.

- Température du local :
 - **20°C** attendre **4 mn**
 - **10°C à 20°C** attendre **11 mn**
 - **0°C à 10°C** attendre **30 mn**
- Après montage de l'arbre à cames et de la chaîne de distribution, il faut ménager un temps d'attente avant de faire tourner le moteur.
- Température du local :
 - **20°C** attendre **10 mn**
 - **10°C à 20°C** attendre **30 mn**
 - **0°C à 10°C** attendre **75 mn**
- Interventions sur la commande des soupapes sans dépose de la culasse.
- Faire tourner le vilebrequin d'environ **30°** après le PMH, dans le sens de rotation du moteur. Ainsi, aucun piston n'est au PMH.
- Positionner l'arbre à cames de sorte que les bossages des cames du 6ème cylindre soient orientées l'une vers l'autre.
- Respecter les temps d'attente ci-dessus. Remettre le vilebrequin en position PHM et monter la chaîne de distribution.
- Attendre **10 mn** après avoir mis l'arbre à cames en place, pour faire tourner le moteur.
- Nettoyer les plans de joints de la culasse et du bloc-moteur.
- Si nécessaire enlever les restes du joint à l'aide de nettoyant et d'un grattoir en bois.
- Veiller à ne pas faire tomber d'impuretés dans les conduits.
- Les filetages doivent être exempts d'huile et d'impuretés.
- Remplacer le bourrelet d'étanchéité sur le support de la pompe d'injection.
- Appliquer de la pâte à joint à élasticité durable sur les coupes du couvercle de carter de pignons de distribution.
- Poser un joint de culasse neuf.
- Vérifier si les douilles d'ajustage ne pas endommagées et sont bien positionnées.

Remarque pour la repose : Utiliser un joint de culasse portant le même repère d'épaisseur (nombre de trous).

Exception : Travaux sur le carter-cylindres ayant modifié la cote de dépassement des pistons.

Remarque pour la repose : Installer la culasse et poser des vis neuves (légèrement huiler).

- Il ne doit pas y avoir d'huile dans les trous borgnes.
- Serrer la culasse en six passes en partant du milieu vers l'extérieur.
 - **1 :** couple d'assemblage **8 daN.m**.
 - **2 :** desserrer toutes les vis de **180°**.
 - **3 :** serrage couple d'assemblage **5 daN.m**.
 - **4 :** serrage angle de **90°**.
 - **5 :** serrage angle de **90°**, **25 mn** de marche pour mise en température.
 - **6 :** serrage angle de **90°**.

MISE EN PLACE DE LA CHAÎNE DE COMMANDE DE L'ARBRE À CAMES.

- Monter le pignon sur l'arbre à cames la chaîne étant lâche.
- Immobiliser le vilebrequin en position de PMH (fig. Mot. 104).

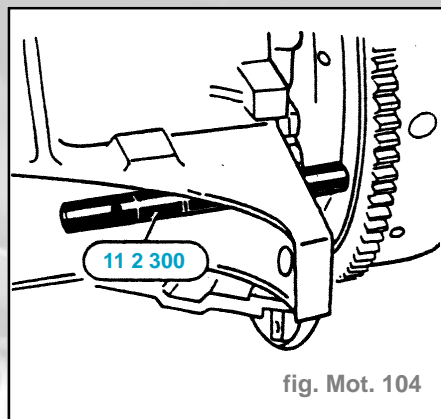


fig. Mot. 104

Important : Enlever le dispositif de blocage avant de faire tourner le moteur.

Remarque : Le repère sur le pignon de la chaîne de la pompe d'injection doit pointer vers le haut. Si ce n'est pas le cas, virer le vilebrequin d'un tour complet (fig. Mot. 105).

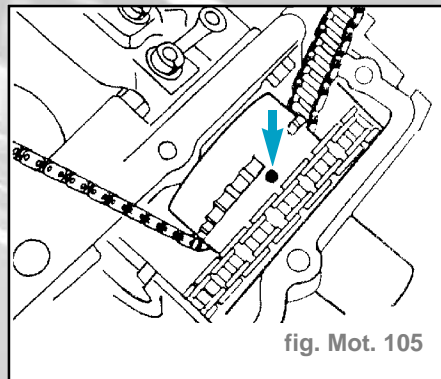


fig. Mot. 105

- (Démultiplication vilebrequin : pompe d'injection = **2 : 1**).
- Ce repère n'est visible qu'avant montage de la culasse.
- Si le vilebrequin doit être tourné alors que la culasse est en place, déposer d'abord l'arbre à cames.
- Tourner l'arbre à cames jusqu'à ce que les soupapes du cylindre **6** se chevauchent. (Cylindre **1** = cycle de travail) (fig. Mot. 106).
- Faire tourner l'arbre à cames par le profil hexagonal, à l'aide d'une clé plate de **27**.

Important : Si la position de l'arbre à cames doit être corrigée au point que les soupapes bougent aux cylindres **1** et **6**, commencer par positionner le vilebrequin à environ **30°** après le PMH, dans le sens de rotation du moteur et ne revenir en arrière qu'après avoir fait tourner l'arbre à cames. On évite ainsi que les soupapes cognent sur les pistons.

- Après assemblage complet, poser les deux tendeurs de chaîne.

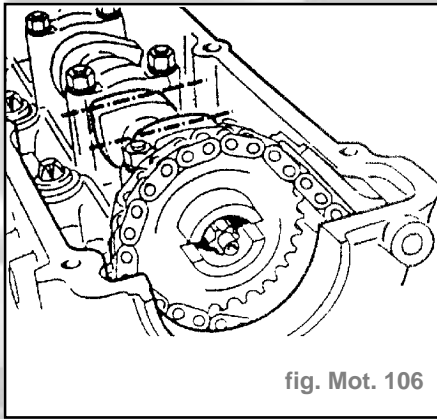


fig. Mot. 106

- Faire faire au moteur quelques tours dans le sens normal de rotation et contrôler nouveau le calage de l'arbre à cames.
- Immobiliser l'arbre à cames à l'aide de l'outil spécial **11 3 320** (fig. Mot. 107).

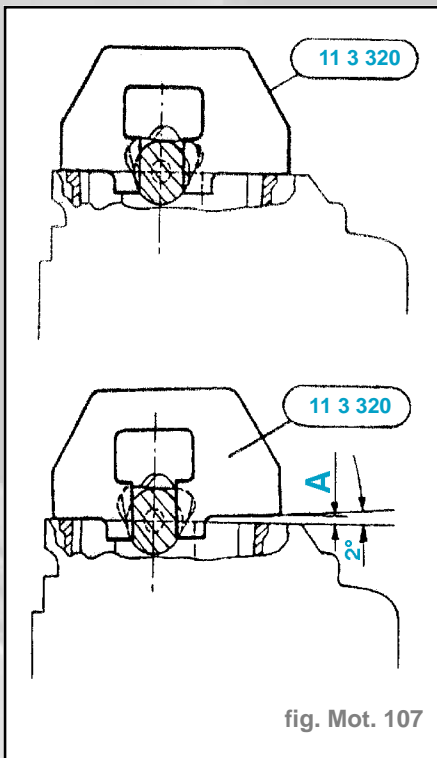


fig. Mot. 107

Remarque : Le gabarit de l'outil spécial **11 3 320** est prévu pour le calage de la distribution, en cas de mise en place de chaînes neuves ou de chaînes qui n'ont pas plus de 20 000 km (fig. Mot. 107).

- Si l'on devait réutiliser des chaînes ayant servi plus de 20 000 km, il faut interposer côté admission une cale de **A = 4,5 mm**.
- Mettre en place le pignon et sa chaîne et le visser sans serrer.

Important : Le pignon et le bout d'arbre doivent être propres et exempts de graisse.

- Engager l'outil spécial **11 3 360** sur le rail du tendeur de chaîne et enfoncer le tendeur (fig. Mot. 107).
- Retirer la tige de blocage **11 3 340** (fig. Mot. 68).
- Visser définitivement le pignon d'arbre à cames.

• 1ère passe **2 daN.m**

- 2ème passe **35°**
- Mettre en place le couvre-culasse, le serrer en colimaçon de l'intérieur vers l'extérieur, veiller au positionnement correct du joint à l'arrière de la culasse (fig. Mot 108).

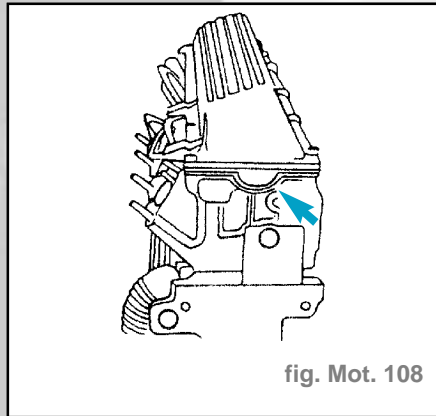


fig. Mot. 108

DIVERS

- Reposer et caler la pompe d'injection.
- Reposer les injecteurs.
- Reposer pompe à eau.
- Reposer différentes courroies.
- Reposer l'équipement électrique.
- Reposer :
 - le support moteur,
 - le ventilateur,
 - le démarreur,
 - l'alternateur,
 - le collecteur d'échappement et le turbocompresseur,
 - le collecteur d'admission.

Révision de la culasse

Dépose

- Vidanger le liquide de refroidissement.
- Enlever le recouvrement de la batterie.
- Dévisser le câble du négatif sur la batterie.
- Démontez le ventilateur et son coupleur.
- Démontez le collecteur d'air d'admission.
- Séparer les contacts à fiches et connexions des bougies de préchauffage.
- Débrancher le connecteur du capteur de défauts d'injection.
- Déposer la conduite EGR.
- Déconnecter le turbocompresseur du collecteur d'échappement.
- Déposer la courroie d'entraînement l'alternateur.
- Déposer le tendeur de courroie d'entraînement de l'alternateur.
- Démontez le couvre-culasse.
- Démontez la pompe à dépression.
- Faire tourner le moteur dans le sens rotation jusqu'à ce que les soupape du cylindre **6** se trouvent en position de chevauchement (1er cylindre : temps moteur).
- Caler le vilebrequin au PMH (fig. Mot. 104).
- Caler l'arbre à cames avec l'outil spécial **11 3 320** (fig. Mot. 107).
- Dévisser le bouchon (fig. Mot. 66).

- Placer l'outil spécial **11 3 360** sur le rail de tension de la chaîne et enfoncer le tendeur de chaîne (fig. Mot. 67).
- Enficher l'outil spécial **11 3 340** et bloquer le tendeur de chaîne (fig. Mot. 68).
- Démontez et retirez le pignon d'arbre à cames.
- Desserrer les écrous-raccords sur la pompe d'injection et sur les injecteurs.
- Retirer complètement les conduites d'injection.
- Dévisser le goujon de blocage du rail de tendeur.
- Desserrer les vis du couvercle de distribution.
- Desserrer le raccord et retirer la conduite de récupération des fuites de l'injecteur.
- Desserrer les vis de la culasse de l'extérieur vers l'intérieur.
- Retirer la culasse.
- Enlever le joint de culasse.

Remise en état et contrôle

ARBRE À CAMES

Important : En cas de démontage/montage mal approprié et sans dispositif de montage, on risque d'endommager, voire de briser l'arbre à cames. Par ailleurs, les soupapes touchant la tête du piston, lors du montage de la culasse sur le bloc-moteur, peuvent être tordues.

- Il est donc indispensable de respecter scrupuleusement les consignes de montage et la séquence des opérations.
- Placer le dispositif **11 3 320** sur la culasse (fig. Mot. 109).

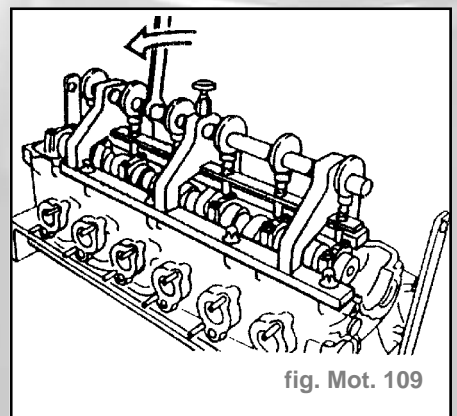


fig. Mot. 109

- Fixer le dispositif à l'aide des vis du couvre-culasse.
- Comprimer les chapeaux de palier en faisant tourner l'arbre à excentriques.
- Desserrer toutes les vis des chapeaux de palier.
- Desserrer et déposer le dispositif.
- Déposer les chapeaux de palier et l'arbre à cames.

Remarque pour la repose : Les chapeaux de palier sont marqués des chiffres **1 à 7**. Ces chiffres sont lisibles côté échappement (fig. Mot. 110).

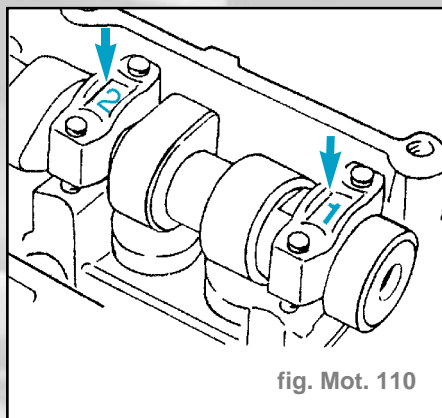


fig. Mot. 110

- Extraire avec précaution les éléments HVA (éléments hydrauliques de compensation du jeu des soupapes).
- Faire attention de ne pas endommager les guides des éléments HVA.

SOUPAPES

Important : Les éléments hydrauliques de compensation du jeu des soupapes s'allongent lorsqu'ils ne sont pas comprimés par l'arbre à cames et il leur faut un certain temps pour se tasser à nouveau. Ceci fait que si le montage est rapide, les soupapes qui devraient être fermées risquent d'être encore ouvertes et touchent le piston.

- Il faut ménager les intervalles de temps suivants entre la pose de l'arbre à cames et la mise en place de la culasse.

- Température du local :

- 20°C attendre **4 mn**
- 10°C à 20°C attendre **11 mn**
- 0°C à 10°C attendre **30 mn**

- Après montage de l'arbre à cames et de la chaîne de distribution, il faut ménager un temps d'attente avant de faire tourner le moteur.

- Température du local :

- 20°C attendre **10 mn**
- 10°C à 20°C attendre **30 mn**
- 0°C à 10°C attendre **75 mn**

- Interventions sur la commande des soupapes sans dépose de la culasse.
- Faire tourner le vilebrequin d'environ 30° après le PMH, dans le sens de rotation du moteur. Ainsi, aucun piston n'est au PMH.

- Positionner l'arbre à cames de sorte que les bossages des cames du 6ème cylindre soient orientées l'une vers l'autre.

- Respecter les temps d'attente ci-dessus. Remettre le vilebrequin en position PHM et monter la chaîne de distribution.

- Ne faire tourner le moteur que **10 mn** après montage de l'arbre à cames.

- Comprimer le ressort de soupape et extraire les clavettes de soupape.

- Déposer les ressorts de soupape et les cuvettes de ressort. Enlever du disp de montage, par en dessous, la planchette-support et extraire les soupapes (fig. Mot. 111).

- Extraire les joints de queue de soupape à l'aide de l'outil **11 1 250** (fig. Mot. 112).

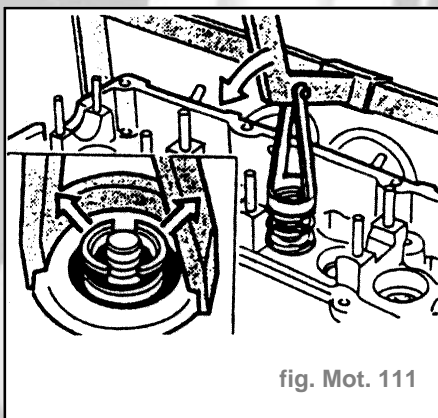


fig. Mot. 111

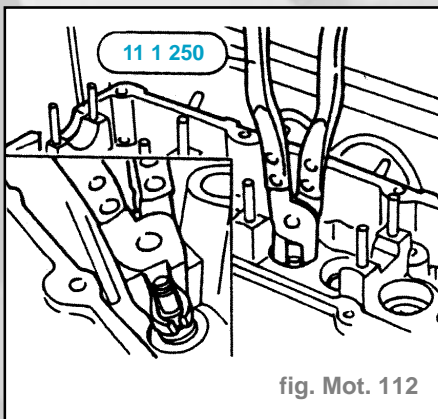


fig. Mot. 112

CONTRÔLE DU PLAN DE JOINT DE CULASSE

- Vérifier la planéité du plan de joint de la culasse à l'aide d'une règle de précision du comillerce (fig. Mot. 113).
- Écart de planéité maxi (mm) **0,03**

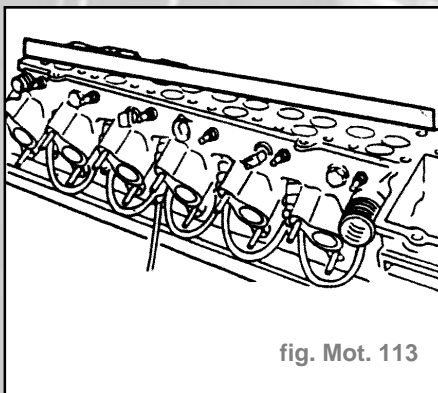


fig. Mot. 113

CONTRÔLE ET RECTIFICATION DES GUIDES ET DE SIEGES DE SOUPE

- Pour la mesure, insérer une soupape neuve de telle sorte que l'extrémité de la queue vienne obturer le guide.
- Monter le comparateur et mesurer le jeu de bascule.
- Jeu de bascule maxi admissible (mm) (fig. Mot. 114) **0,5**
- Si le jeu entre la queue et le guide de soupape est trop important, on rectifie le guide et on met en place des soupapes aux cotes de réparation, avec un diamètre de queue supérieur de **S = +0,1 mm** (fig. Mot. 115).

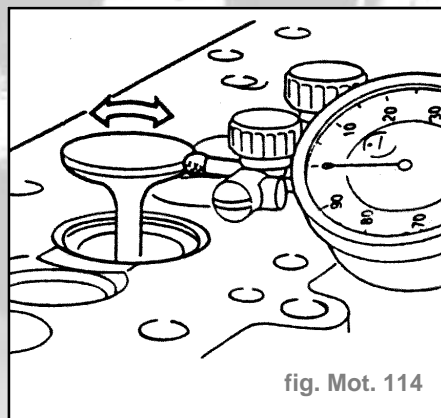


fig. Mot. 114

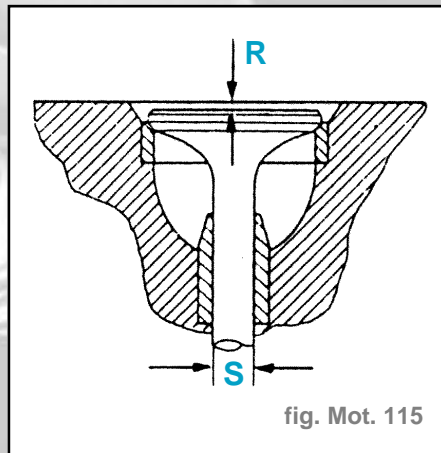


fig. Mot. 115

Remarque : Le siège de soupape doit alors être également réusiné.

- Tenir compte du retrait de la soupape (fig. Mot. 115).
- Après rectification du siège de soupape, il faut utiliser une soupape de réparation avec une tête plus épaisse.
- Rectifier les sièges de soupape jusqu'à ce que le retrait "R" prescrit soit atteint (fig. Mot. 115).

Important : Les soupapes ne doivent pas être rodées.

- Mesure du retrait "R" des soupapes : L'épaisseur des têtes de soupape doit être choisie en fonction de retrait "R" prescrit.

Important : Les soupapes dont la tête n'a pas l'épaisseur correcte causent des dommages au moteur.

- Placer le comparateur avec son socle **00 2 530** sur le plan de joint de la culasse propre et le mettre à zéro (fig. Mot. 116).

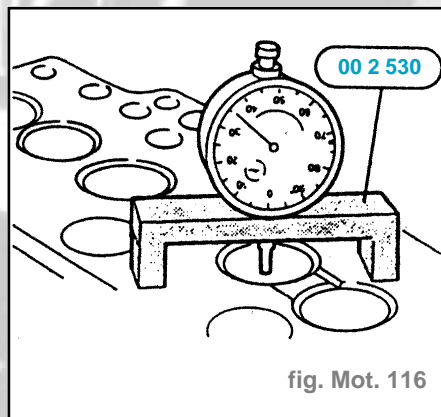


fig. Mot. 116

- Placer l'ensemble sur la tête de soupape et mesurer le retrait de la soupape "R" (fig. Mot. 116).
- Cote "R" prescrite :
 - soupape d'admission (mm) **0,75 à 0,85**
 - soupape d'échappement (mm) **0,95 à 1,05**
- Pour atteindre la case "R" on dispose, en plus des soupapes de série, de soupapes avec des têtes plus épaisses.

CONTRÔLE DE L'ÉTANCHÉITÉ DES SOUPAPES ARBRES À CAMES DÉPOSÉ

- Remplir les conduites d'admission et d'échappement (se mettre à l'extérieur et prendre toutes les précautions en matière de prévention contre l'incendie).
- Si l'essence s'écoule par la tête de soupape, il faut contrôler les soupapes et les sièges de soupape.

Repose

JOINT DE CULASSE

- L'épaisseur du joint de culasse est liée au dépassement de celui des six pistons qui dépasse le plus.
- Mesure du dépassement des pistons : placer le comparateur et son support **00 2 530** sur le plan de joint de culasse nettoyé et le mettre à zéro (fig. Mot. 117).

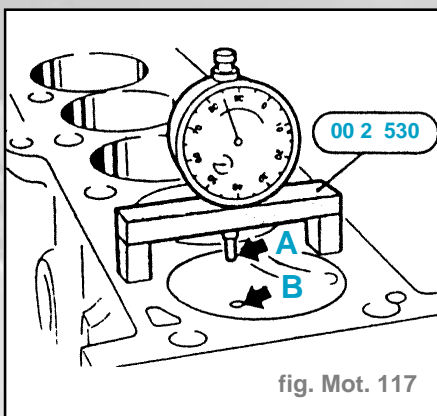


fig. Mot. 117

- Disposer le palpeur au point de mesure "A" du piston propre et déterminé le point le plus haut en faisant tour virequin. Noter que cette valeur est le "Dépassement A".
- Disposer le palpeur au point de mesure "B" et noter la valeur du "Dépassement B".
- La moyenne des valeurs "A" et "B" donne le "Dépassement" d'un piston.
- Ces mesures sont à faire sur chacun six pistons.
- Des six valeurs ainsi déterminées, on calcule la valeur moyenne.
- Joint de culasse (fig. Mot. 118).

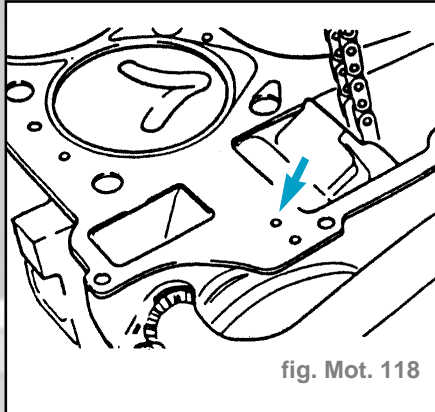


fig. Mot. 118

- Dépassement des six pistons, moyenne en mm : **0,54 à 0,76**.
- Repère sur le joint de culasse (trous) : **2**.
- Dépassement des six pistons, moyenne en mm : **0,76 à 0,99**.
- Repère sur le joint de culasse (trous) : **3**.

Remarque : Si un ou plusieurs cylindres devaient dépasser de plus de **0,81 mm**, il faut utiliser un joint de culasse avec trois trous (fig. Mot. 118).

MONTAGE DE LA CULASSE

- Nettoyer les plans de joints de la culasse et du bloc-moteur.
- Si nécessaire enlever les restes de joint à l'aide de nettoyant et d'un gattoir en bois.
- Veiller à ne pas faire tomber d'impuretés dans les conduits.
- Les filetages doivent être exempts

d'huile et d'impuretés.

- Remplacer le bouchon d'étanchéité sur le support de la pompe d'injection (fig. Mot. 119).

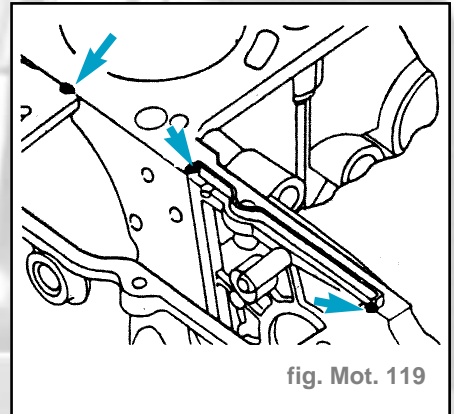


fig. Mot. 119

- Appliquer de la pâte à joint à élasticité durable sur les coupes du couvercle de carter de pignons de distribution.
- Poser in joint de culasse neuf.
- Vérifier si les douilles d'ajustage ne sont pas endommagées et sont bien en positionnées.
- Utiliser un joint de culasse portant le même d'épaisseur (nombre de trous).

Exception : Travaux sur le carter-cylindres ayant modifié la cote de dépassement des pistons.

Attention : Pour éviter que les soupapes entrent en contact avec les pistons, amener le moteur à **30°** avant le PMH.

- Installer la culasse et poser des vis neuves (légèrement huilées).
- Il ne doit pas y avoir d'huile dans les trous borgnes.
- Serrer la culasse au six passe en partant du milieu vers l'extérieur.
- **1 :** couple d'assemblage **8 daN.m**.
- **2 :** desserrer toutes les vis de **180°**.
- **3 :** serrage couple d'assemblage **5 daN.m**.
- **4 :** serrage angle de **90°**.
- **5 :** serrage angle de **90°**, **25 mn** de marche pour mise en température.
- **6 :** serrage angle de **90°**.