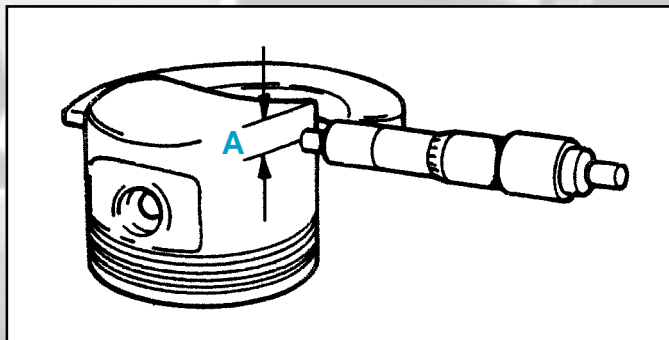


CARACTÉRISTIQUES

GÉNÉRALITÉS

- Moteur quatre temps six cylindres en ligne placé longitudinalement au-dessus de l'essieu avant.
- Vilebrequin tournant sur sept paliers.
- Moteur Alu recevant 24 soupapes commandées par poussoirs hydrauliques.
- Distribution assurée par deux arbres à cames en tête, entraînés par chaîne et logés dans un carter vissé sur la culasse.
- Circuit de refroidissement composé d'une pompe, d'un thermostat et d'un radiateur.
- Lubrification assurée par pompe à rotor intérieur, entraînée par chaîne.

- Point de mesure "A" (position) :
 - 2 l 8
 - 2,5 l 10
 - 2,8 l 14



SPÉCIFICATIONS GÉNÉRALES

Type moteur.....	M52 B 20	M52 B 25	M52 B 28
- Cylindrée réelle (cm³).....	1991	2494	2793
- Course (mm).....	66	75	84
- Alésage (mm).....	80	84	84
- Taux de compression.....	11,0	10,5	10,2
- Puissance maxi :			
• (ch)	150	170	193
• (kW)	110	125	142
- Régime correspondant (tr/mn).....	5900	5500	5300
- Couple maxi (daN.m).....	19	24,5	28
- Régime correspondant (tr/mn).....	4200	3950	3950

Segments de pistons

- Première gorge (segment cylindrique) (mm) :
 - jeu à la coupe 0,1 à 0,3
 - jeu vertical
 - 2,0 l 0,020 à 0,055
 - 2,5 l / 2,8 l 0,020 à 0,060
- Deuxième gorge (segment à talon, à face conique) (mm) :
 - jeu à la coupe 0,2 à 0,4
 - jeu vertical
 - 2,0 l 0,020 à 0,055
 - 2,5 l / 2,8 l 0,020 à 0,065
- Troisième gorge (segment racleur rainuré avec ressort en spirale) (mm) :
 - jeu à la coupe 0,2 à 0,45
 - jeu vertical :
 - 2,0 l 0,020 à 0,055
 - 2,5 l / 2,8 l 0,020 à 0,060

Éléments constitutifs du moteur

BLOC-CYLINDRES

	2 l	2,5 l / 2,8 l
- Cylindre alésage (mm)		
- Cote intermédiaire d'alésage (mm)	80,000 +0,014	84,000 +0,014
- 1re cote de réalésage (mm)	80,080 +0,014	84,080 +0,014
- 2e cote de réalésage (mm)	80,250 +0,014	84,250 +0,014
- Ovalisation maxi admissible de l'alésage du cylindre (mm) ..	80,500 +0,014	84,500 +0,014
- Conicité maxi admissible de de l'alésage du cylindre (mm) ..	0,01	0,01
	0,01	0,01

BIELLES

- Diamètre d'alésage de tête de bielle (mm) 48,009 à 48,016
- Bague de pied de bielle, diamètre (mm) :
 - extérieur 24 +0,021 -0,005
 - intérieur 22 +0,010 +0,005
- Défaut de parallélisme maxi des alésages de la bielle avec demi-coussinets, à une distance de 150 mm (mm) 0,04
- Vrillage maxi admissible d'un côté 0° 30'
- Différence de poids admissible des bielles d'un même moteur (g) :
 - sans demi-coussinets ± 4
 - tête de bielle ± 2
 - pied de bielle ± 2
- Jeu radial de demi-coussinets de têtes de bielles (mm) 0,020 à 0,055

PISTONS

- Piston et axe de piston appariés, toujours les remplacer ensemble.
- Catégorie de poids (signe + ou - frappé ou embouti).

VILEBREQUIN

- Faux-rond maxi admissible au tourillon central (vilebrequin en appui sur les tourillons d'extrémités) (mm) 0,20

Tourillons

- Cotes de rectification des tourillons (mm) :
 - cote d'origine :
 - Jaune 59,984 à 59,990
 - vert 59,977 à 59,983
 - blanc 59,971 à 59,976
 - cote réparation (réd. 0,25) :
 - jaune 59,734 à 59,740
 - vert 59,727 à 59,733
 - blanc 59,721 à 59,726
 - 2e cote réparation (réd. 0,50) :
 - jaune 59,484 à 59,490
 - vert 59,477 à 59,483
 - blanc 59,471 à 59,476

	2 l	2,5 l / 2,8 l
- Différence de poids d'un piston par rapport à l'autre (maxi) (g) ..	10	10
- Repère sur le piston, type de moteur - cylindrée/compression	2,0/10,5	2,5/10
- Ø de piston (point de mesure "A") :		
• cote d'origine (mm)	79,980	83,980
• cote intermédiaire (mm)	80,060	84,060
• 1re cote majorée (mm)	80,230	84,230
• 2e cote majorée (mm)	80,480	84,480
- Jeu de montage de piston (mm)	0,01 à 0,04	0,01 à 0,04
- Jeu d'usure totale admissible entre piston et cylindre (moteur rodé) (mm)	0,15	0,15

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

- Jeu radial de demi-coussinets de vilebrequin (mm) **0,020 à 0,058**
- Cote de rectification du palier d'ajustage de vilebrequin (mm) :
 - cote d'origine **25,0** ^{+0,053} _{+0,020}
 - 1re cote réparation..... **25,2** ^{+0,053} _{+0,020}
 - 2e cote réparation **25,4** ^{+0,053} _{+0,020}
- Jeu axial du vilebrequin (mm)..... **0,08 à 0,163**

Manetons

- Cotes de rectification des manetons (mm) :
 - cote d'origine **45,00** ^{-0,009} _{-0,025}
 - 1re cote réparation **44,75** ^{-0,009} _{-0,025}
 - 2e cote réparation **44,50** ^{-0,009} _{-0,025}

- Jeu radial de demi-coussinets de têtes de bielles (mm) **0,020 à 0,055**

VOLANT-MOTEUR

- Voile axial maxi mesuré sur le diamètre extérieur (mm) **0,30**
- Voile radial maxi mesuré sur le diamètre extérieur (mm) **0,20**

CULASSE

- Culasse en alliage léger.
- Hauteur de la culasse (mm) **140**
- Hauteur limite de rectification (mm) **139,7**

GUIDES DE SOUPAPES

- Ø intérieur de guidé de soupape (monté) (mm) :
 - cote d'origine **6** ^{+0,015}
 - cote réparation **6,1** ^{+0,015}
 - 2e cote réparation **6,2** ^{+0,015}
- Jeu de basculement maxi (usure entre soupape et guide) (mm) **0,5**

SIÈGES DE SOUPAPES

- Angle de portée **45°**
- Angle de correction extérieur **15°**
- Angle de correction intérieur **60°**
- Largeur de siège de soupape (mm) :
 - Admission **1,65 ± 0,25**
 - Échappement **1,65 ± 0,25**
- Diamètre siège de soupape (mm) :
 - Moteur 2,0 l
 - Admission **29,4**
 - Échappement **26,4**
 - Moteur 2,5 l / 2,8 l
 - Admission **32,4**
 - Échappement **29,4**

SOUPAPES

- Ø de tête (mm) :
 - Moteur 2,0 l
 - Admission **30**
 - Échappement **27**
 - Moteur 2,5 l / 2,8 l
 - Admission **33**
 - Échappement **30,5**
- Ø de queue (mm) :
 - Admission :
 - standard **6,0 -0,025 -0,040**
 - cote réparation (R1 : repère sur la queue) **6,1 -0,025 -0,040**
 - cote réparation (R2 : repère sur la queue) **6,2 -0,025 -0,040**

- Échappement :
 - standard **6,0 -0,040 -0,055**
 - cote réparation (R1 : repère sur la queue) **6,1 -0,040 -0,055**
 - cote réparation (R2 : repère sur la queue) **6,2 -0,040 -0,055**
- Surmesure de la tête (mm) :
 - pour R1 **0,2**
 - pour R2 **0,4**

DISTRIBUTION

- Distribution assurée par un double arbre à cames en tête, entraîné par chaîne.
- Les moteurs **2,5 l** sont équipés de système (Vanos) de calage variable de l'arbre à cames.

ARBRE À CAMES

- Jeu axial (mm) **0,15 à 0,33**
- Jeu radial (mm) **0,020 à 0,054**

JEU AUX SOUPAPES

- Les soupapes sont commandées par des poussoirs hydrauliques et ne nécessitent aucun réglage.

LUBRIFICATION

- Système de lubrification à circulation forcée avec régulateur de pression dans circuit d'huile filtrée.
- Quantité d'huile (l) :
 - avec filtre à huile **6,5**
 - sans filtre à huile **5,75**

POMPE À HUILE

- Type de pompe à huile à engrenage intérieur
- Pression d'huile au ralenti (bar) (mini) **0,5**
- Pression de réglage (bar) **4**

ALLUMAGE

- Allumage électronique intégral à distribution statique. L'allumage est géré par le boîtier électronique conjointement avec l'injection. Aucun réglage n'est possible.

BOBINES

- Résistance d'enroulement primaire () **0,8**
- Résistance d'enroulement secondaire non mesurable

REFROIDISSEMENT

- Système de refroidissement avec pompe à eau, radiateur et thermostat.
- Capacité (l) **10,5**
- Pression de contrôle du circuit (bar) **1**

INJECTION

- Système d'injection de type Motronic (DME) **4.1**. Le calculateur gère les fonctions allumage et alimentation.

Paramètres et composants

- Programmation cartographique.
- Débitmètre massique.
- Injection entièrement séquentielle.

- Commande du démarrage à froid.
- Régulation Lambda auto-adaptative par sonde Lambda chauffée.
- Régulation auto-adaptative du ralenti par le potentiomètre du papillon.
- Détection auto-adaptative de l'angle d'ouverture du papillon au ralenti.
- Dégazage auto-adaptatif à cartographie du réservoir, les vapeurs d'essence étant absorbées par un accumulateur à charbon actif.
- Enrichissement du mélange pendant la mise en température du moteur.
- Cartographie pour correction altimétrique.
- Coupure dynamique de l'apport de carburant en décélération.
- Fonction anticliquetis en fonction de la charge et du régime moteur ainsi que de la température de l'air d'admission et du liquide de refroidissement.
- Fonction de protection de catalyseur.
- Fonctions de secours.
- Autodiagnostic.

INJECTEURS

- Injecteurs électromagnétiques, commandés par le calculateur qui détermine le temps d'injection.
- Résistance d'un injecteur () 15 à 17,5

POMPE A CARBURANT

- Pression de service (bar) 3,5 à 4
- Débit sous 12 V (pompe déposée) (l/mn) 2
- Consommation de courant (A) 9,5

RÉGULATEUR DE PRESSION

- Placé sur la rampe d'injection, celui régule la pression de carburant dans le circuit.

VALEURS DE CONTRÔLE

- Régime de ralenti (tr/mn) :
 - sans clim. 750 ± 50
 - avec clim. 780 ± 50
- Régime maxi (tr/mn) 6 500 ± 50
- Teneur en CO en amont du catalyseur (%) 0,7 ± 0,5

Couples de serrage (en daN.m)

- Fixation de la culasse :	
• 1re	4
• 2e	90°
• 3e	90°
- Chapeaux de palier vilebrequin :	
• 1re	2
• 2e	70°
- Vis de chapeaux de bielle :	
• 1re	2,5
• 2e	70°
- Bouchon de liquide de refroidissement sur bloc-cylindres	2,8
- Vis de couvre-culasse	
• M6	1
• M7	1,5
- Carter d'huile sur bloc-cylindres :	
• M12	3,3
• M22	6
- Carter de distribution sur bloc-cylindres :	
• M6	1
• M8	2,2
- Vis de volant-moteur	12
- Moyeu de poulie sur vilebrequin	41
- Poulie sur moyeu	2,5
- Chapeaux de palier d'arbre à cames :	
• M6	1
• M7	1,5
• M8	2
- Pignon sur brides d'arbre à cames	2,2
- Bouchon de tendeur de chaîne	4
- Pompe à huile sur carter	2,2
- Pompe à eau sur carter-cylindres :	
• M8	2,2
• M6	1
- Collecteur d'admission sur culasse	
• M6	1
• M7	1,5
• M8	2
- Collecteur d'échappement sur culasse	2

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

MÉTHODES DE RÉPARATION

Dépose-repose du moteur

DÉPOSE-REPOSE

- Déposer la boîte de vitesses (voir chapitre concerné).
- Amener le capot moteur en position d'atelier et déposer le tablier de chauffage (caisson collecteur d'air).
- Déposer le carénage inférieur de protection du moteur.
- Vidanger le liquide de refroidissement (fig. Mot. 1).
- Déposer le radiateur de liquide de refroidissement.
- Déposer le cache du couvre-culasse.
- Déposer le boîtier du filtre à air avec le débitmètre massique.
- Déposer la cloison droite du chauffage (collecteur d'air).
- Dégager la gaine de câbles.
- Retirer le raccord du servofrein.

Nota : Débrancher le flexible de dépression du servofrein au niveau du collecteur d'admission.

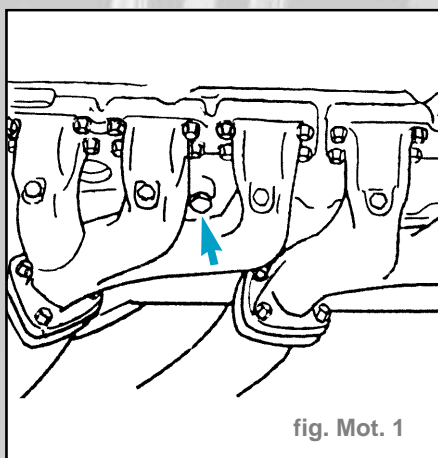


fig. Mot. 1

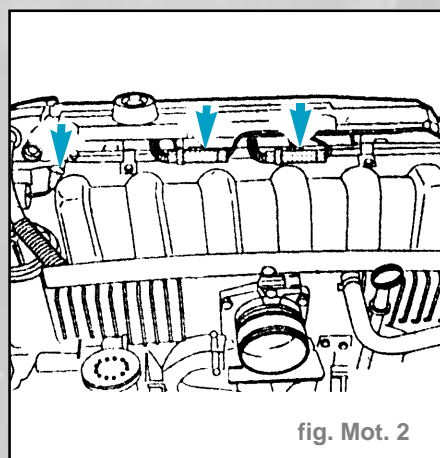


fig. Mot. 2

- Déposer le couvre-injecteurs.
- Déclipser les connecteurs des sondes Lambda (fig. Mot. 2).
- Débrancher le connecteur de l'électrovanne VANOS.
- Débrancher la réglette de connecteurs des injecteurs et la poser sur le coté.
- Déclipser le raccord du reniflard (fig. Mot. 3).

Attention : Récupérer le carburant qui s'échappe et l'évacuer (fig. Mot. 4).

- (1) Débrancher la conduite d'alimentation en carburant (venant du filtre à carburant).
- (2) Déposer la conduite de retour de carburant.

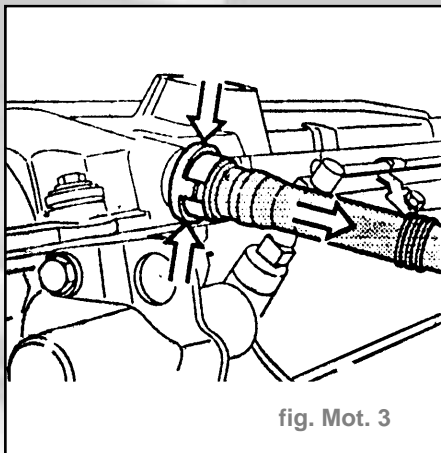


fig. Mot. 3

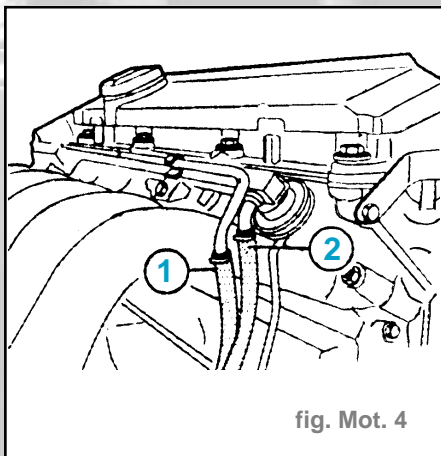


fig. Mot. 4

- Fixer les flexibles de carburant sur le support du collecteur d'admission.
- Déposer le papillon.

Remarque : Les câbles Bowden et le mécanisme de préchauffage du papillon doivent rester connectés.

- Déposer le tube de guidage de la jauge à huile.
- Déposer le flexible de retour d'huile du déshuileur à cyclone sur le tube de guidage de la jauge.
- Déposer les supports avant et arrière du collecteur.
- Dévisser l'équerre de maintien de la conduite de liquide de refroidissement.
- Débrancher les connecteurs suivants :
 - Sonde de température d'air aspiré,
 - Électrovanne de régulation de ralenti.
- Débrancher les connecteurs (1) de la vanne de dégazage du réservoir (fig. Mot. 5).

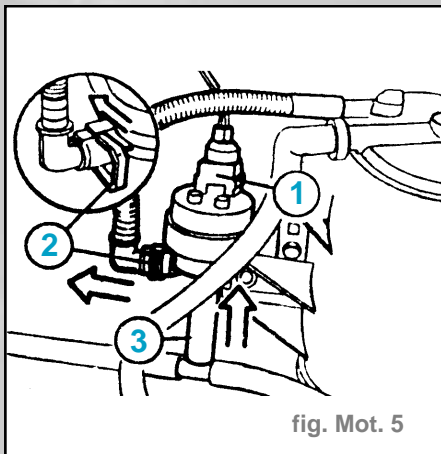


fig. Mot. 5

- Dégager la vanne de dégazage du réservoir de la fixation en la tirant vers le haut.
- Presser l'étrier de verrouillage (2), débrancher le flexible.
- Dévisser le collecteur d'admission d'air.
- Déposer le collecteur avec la vanne de dégazage du réservoir.

Remarque pour la repose : Contrôler les joints et les remplacer si nécessaire.

- Déconnecter le tronçon du faisceau de câbles moteur et le mettre de côté avec la gaine de câbles.
- Déposer le guidage d'air de l'alternateur.
- Immobiliser la poulie avec l'outil spécial 11 5 030 et desserrer le contre-écrou avec l'outil spécial 11 5 040 (fig. Mot. 6).

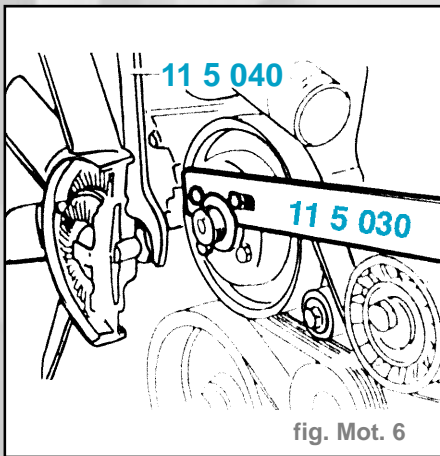


fig. Mot. 6

Attention : Filetage à gauche.

- Dévisser la buse du ventilateur.
- Désaccoupler de la pompe à eau puis déposer le ventilateur et le coupleur.

Remarque pour la repose : Serrer le ventilateur avec l'outil spécial 11 5 040.

- Desserrer les vis, séparer le ventilateur du coupleur.
- Déconnecter le tronçon du faisceau de câbles moteur et le mettre de côté avec la gaine de câbles.
- Déposer le ventilateur et le coupleur viscostatique.
- Débrancher les flexibles d'eau de refroidissement de la vanne de chauffage et de l'appareil de chauffage (fig. Mot. 7).

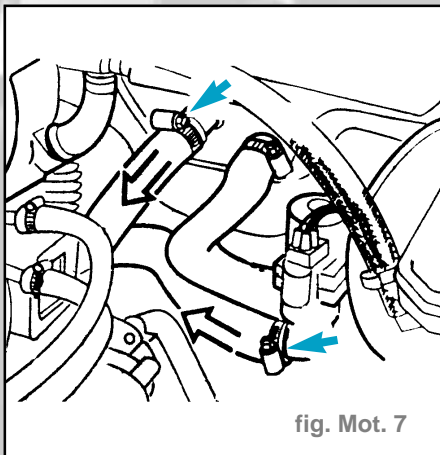


fig. Mot. 7

- Déposer la pompe à palettes de servodirection.

Remarque : Les conduites restent branchées.

- Dégager du support moteur et attacher sur le côté le réservoir d'huile de servodirection.
- Fixer le moteur sur l'outil spécial 11 0 020 (fig. Mot. 8).

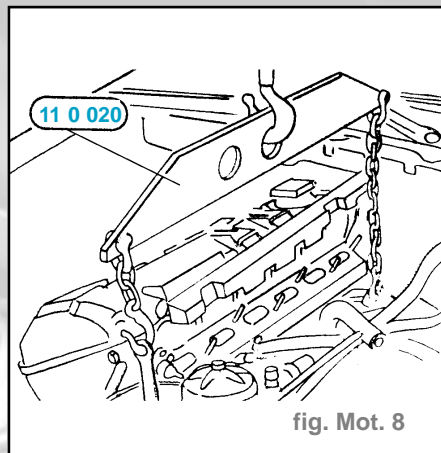


fig. Mot. 8

- Disposition des attaches de levage, à l'avant et à l'arrière (fig. Mot. 9).
- Débrancher les câbles de masse de droite.
- Dévisser les paliers de suspension du moteur, à gauche et à droite.
- Sortir le moteur.

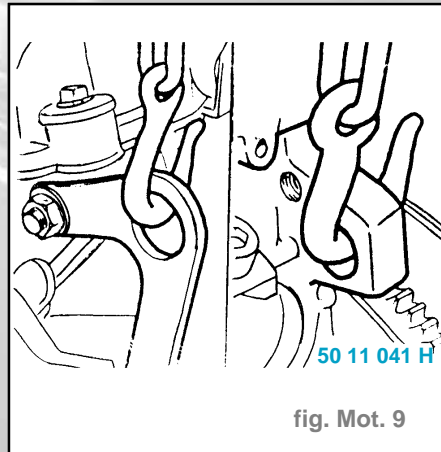


fig. Mot. 9

Mise au point du moteur

Contrôle des compressions

Important : Couper l'alimentation en courant des bobines d'allumage (desserrer la borne 1 sur les bobines d'allumage). Haute tension : danger de mort.

- Tirer le relais de la pompe à carburant.
- Dévisser toutes les bougies d'allumage.
- Visser à la main l'outil spécial 11 0 226 dans le taraudage pour la bougie et raccorder l'appareil de contrôle de la compression : outil spécial 11 0 224 (fig. Mot 10).

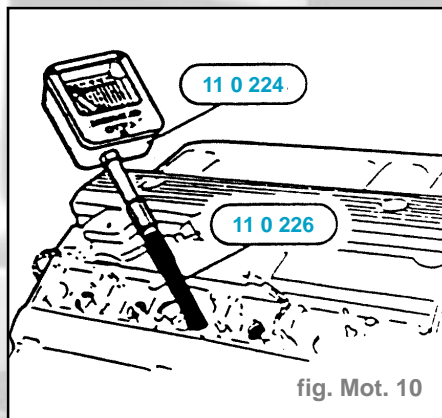


fig. Mot. 10

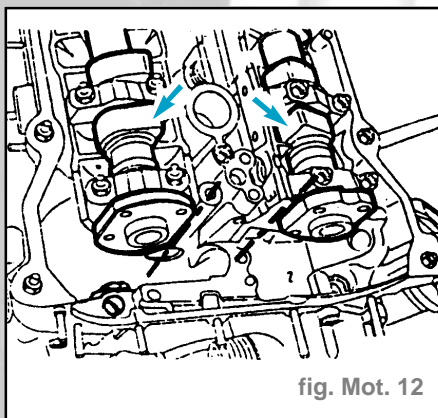


fig. Mot. 12

Remarque : Veiller à ce que la bague d'étanchéité soit dans un état impeccable.

- Appuyer à fond sur l'accélérateur et actionner le démarreur jusqu'à ce que la compression n'augmente plus.
- Pression de la compression (bar) 10 à 11

Jeu aux soupapes

- L'ouverture des soupapes est commandée par des poussoirs hydrauliques qui ne nécessitent aucun réglage de fonctionnement.

Distribution

CALAGE DE LA DISTRIBUTION (tous types)

- Immobiliser le vilebrequin en position de PMH à l'aide de l'outil spécial 11 2 300.
- Enlever la tige de blocage avant de faire tourner le moteur (fig. Mot. 11).

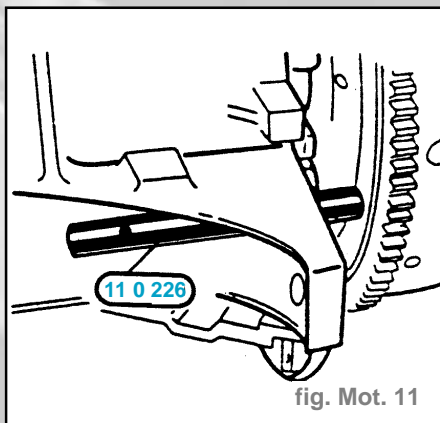


fig. Mot. 11

Important : Si le positionnement de l'arbre à cames doit être corrigé au point de faire bouger les soupapes des cylindres 1 et 6 commencer par placer le vilebrequin à environ 30° après le PMH, dans le sens de rotation du moteur et ne le faire revenir qu'une fois que l'arbre à cames, a été calé. On évite ainsi que les soupapes viennent au contact des pistons.

- Faire tourner l'arbre à cames jusqu'à ce que les bossages des cames d'admission et d'échappement du cylindre 1 soient orientés l'un vers l'autre (fig. Mot. 12).

- Déposer les trois boulons arrière de fixation du couvre-culasse.
- Immobiliser les arbres à cames à l'aide du dispositif 11 3 240 (fig. Mot. 13).
- Les arbres à cames peuvent cependant être calés à l'aide d'une clé plate de 24 (fig. Mot. 13).
- Si la clé est trop large, il faut en rectifier les contours.

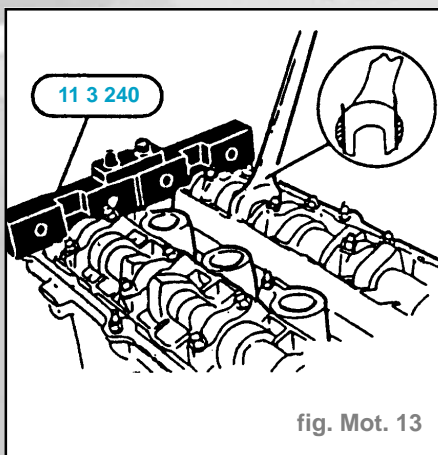


fig. Mot. 13

Distribution variable (système Vanos)

DESCRIPTION DU FONCTIONNEMENT

- Le groupe de réglage est piloté par le boîtier électronique du moteur respectif. Le boîtier électronique commande l'élément de réglage par l'intermédiaire d'un électro-aimant. Un piston hydraulique est alors alternativement soumis à la pression d'huile du moteur.
- Grâce à des butées mécaniques et à l'application de la pression d'huile du moteur, le piston hydraulique est maintenu dans l'une des deux positions possibles. Un pignon denté est logé dans le piston hydraulique à l'intérieur duquel il peut tourner. Par l'intermédiaire de sa denture hélicoïdale, ce pignon transforme la course du piston en une rotation de l'arbre à cames, par rapport au pignon de chaîne de commande.
- Les pistons hydrauliques avec pignon sont logés dans un boîtier en aluminium moulé sous pression, à l'extrémité frontale de la culasse, dans le même axe que l'arbre à cames d'admission.

- Les positions de consigne de l'arbre à cames d'admission (avance ou retard) différent sur les moteurs 2 l et 2,5 l. Le réglage de l'arbre à cames par le boîtier électronique du moteur, est assuré en fonction de la charge du moteur, du régime moteur et de la température du liquide de refroidissement.
- Le distributeur est réalisé de sorte que si une chambre de pression est sous pression, l'autre chambre est décomprimée (retour). Dès que l'électro-aimant du distributeur est sous tension, via son induct, il repousse le piston de commande en position d'avance, en surmontant la force du ressort. Un ressort hélicoïdal assure le rappel dans le sens de retard. Ainsi, en cas de défautuosité de l'électro-aimant ou d'une défaillance de la commande, l'arbre à cames est automatiquement ramené dans le sens de retard.
- Grâce à cette fonction de secours, le moteur peut être démarré même en cas de défaillance du groupe de réglage. Par contre, si l'arbre à cames était décalé dans le sens d'avance, le moteur ne pourrait pas démarrer.
- Les rampes de distribution du distributeur sont conçues de sorte qu'une marche de secours du moteur soit également assurée en cas de blocage du piston de commande dans une position intermédiaire indéfinie.

CONTRÔLE DU FONCTIONNEMENT DU SYSTÈME VANOS

- Le connecteur du groupe de réglage Vanos se trouve derrière le filtre à huile; il est rattaché au faisceau de câbles du moteur (fig. Mot. 14).

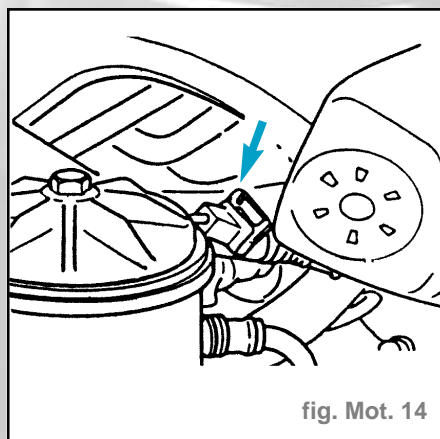


fig. Mot. 14

- Déposer la gaine d'air pour alternateur.
- Débrancher le connecteur.
- Brancher l'outil spécial 61 2 050 sur le faisceau de câbles du moteur et sur l'électrovanne (fig. Mot. 15).
- Mettre le contact d'allumage.
- Relier l'outil spécial 61 2 050 à la masse du véhicule. La fonction d'enclenchement et de déclenchement de l'électrovanne doit être audible et perceptible.
- Si l'électrovanne ne répond pas, il faut brancher l'outil spécial dans l'autre alvéole du collecteur à deux broches de l'outil.

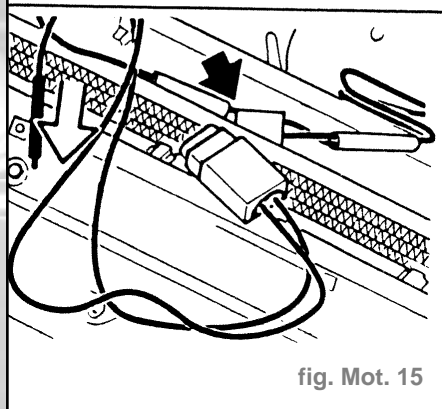
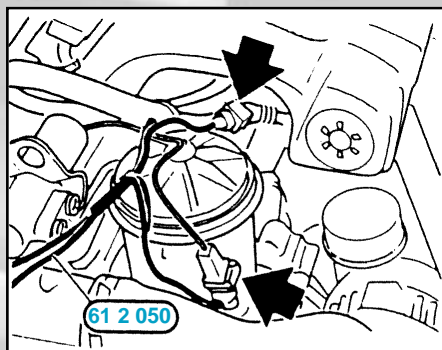


fig. Mot. 15

- Appliquer de nouveau l'outil sur la masse du véhicule.
- La commutation de l'électrovanne doit être audible et perceptible.

DÉPOSE-REPOSE OU REMPLACEMENT DU GROUPE DE RÉGLAGE VANOS

• Dépose

Important : En cas de montage/ démontage incorrect, sans les outils spéciaux, l'arbre à cames risque d'être endommagé ou de casser. D'autre part, les soupapes risquent d'être tordues en entrant en contact avec la tête des pistons. Respecter impérativement les instructions données pour le montage et utiliser les outils spéciaux spécifiés, en suivant l'ordre prescrit.

- Déposer la gaine d'air pour alternateur, complète.
- Déposer le collecteur d'air de ventilateur.
- Déposer le ventilateur.
- Déposer la prise d'air frais pour chauffage.
- Déposer le cache.
- Dévisser la tresse de mise à la masse du couvercle de carter de pignons de distribution.
- Déposer les vis.
- Extraire la rampe de connecteurs.
- Faire attention aux joints en caoutchouc
- Débrancher les connecteurs des bobines d'allumage.
- Enlever la rampe de connecteurs complète avec les câbles.
- Déposer les bobines d'allumage.

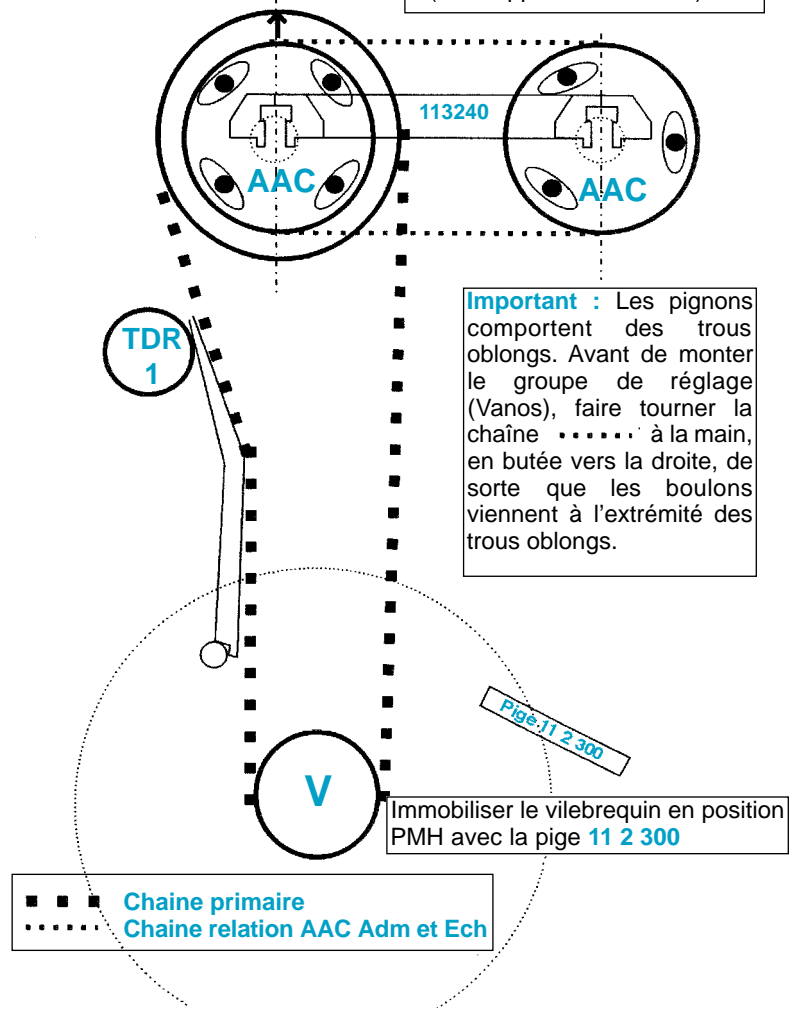
Remarque pour la repose : Fixer les tresses de mise à la masse sur les bobines d'allumages des cylindres 3 et 6.

- Détacher le raccord pour reniflard de culasse.

CALAGE DE LA DISTRIBUTION

Tourner le moteur afin que les pointes des cames du cyl. n°1, sur les AAC Adm et Ech soient orientées l'une vers l'autre. La flèche appliquée sur le pignon de chaîne primaire doit être orientée vers le haut.

Caler les arbres à cames avec l'outil spécial 113240 au cylindre 6 (Côté opposé distribution).



Important : Les pignons comportent des trous oblongs. Avant de monter le groupe de réglage (Vanos), faire tourner la chaîne à la main, en butée vers la droite, de sorte que les boulons viennent à l'extrémité des trous oblongs.

Immobiliser le vilebrequin en position PMH avec la pige 11 2 300

- Dévisser le couvre-culasse.
- Sur le plan des vibrations, le couvre-culasse est isolé de la culasse par des coussinets en caoutchouc et des joints d'étanchéité.
- Déposer la gaine de câble (fig. Mot. 16).

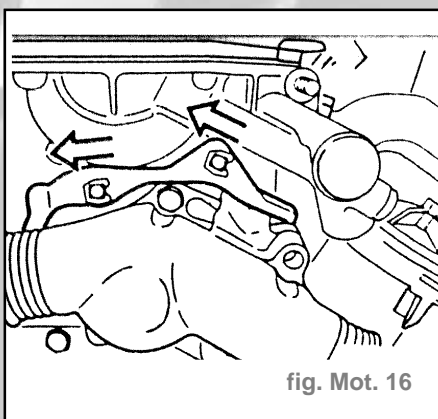


fig. Mot. 16

normale jusqu'à ce que les pointes des cames du premier cylindre, sur les arbres à cames d'admission et d'échappement soient orientées l'une vers l'autre (fig. Mot. 17).

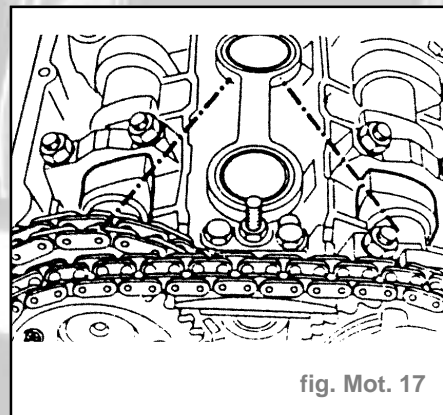


fig. Mot. 17

- Enlever le recouvrement en plastique de l'arbre à cames d'admission.
- Virer le moteur dans le sens de rotation

- Extraire le cache-poussière du trou de calage.
- Caler le vilebrequin au PMH avec l'outil spécial 11 2 300 (fig. Mot. 11).

Important : Retirer le mandrin de calage avant de remettre le moteur en marche.

- Dévisser les goujons prisonniers (fig. Mot. 18).

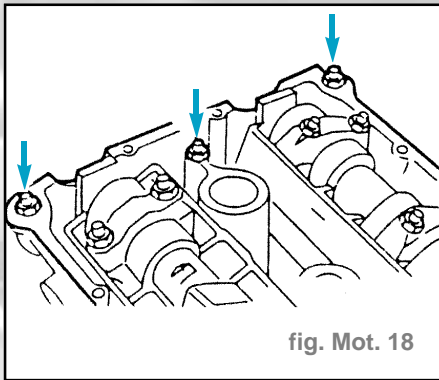


fig. Mot. 18

- Immobiliser les arbres à cames avec l'outil spécial **11 3 240** (fig. Mot. 13).
- Dévisser les bouchons filetés du groupe de réglage et desserrer les vis (fig. Mot. 19).

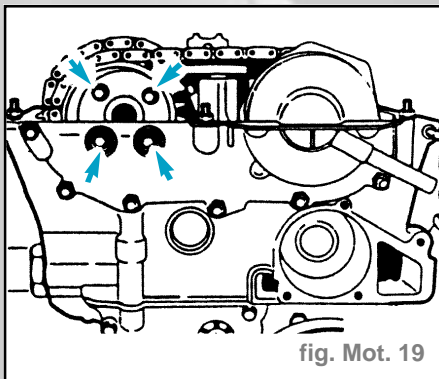


fig. Mot. 19

- Enfoncer le tendeur de chaîne supérieur et le verrouiller avec l'outil spécial **11 3 290** (fig. Mot. 20).

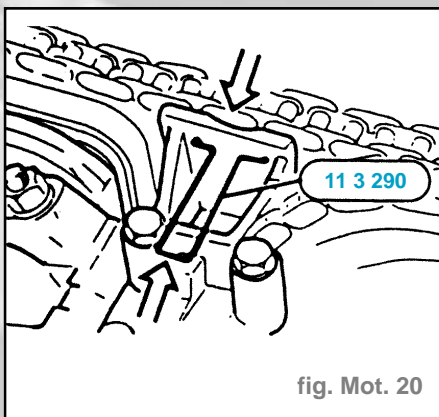


fig. Mot. 20

- Débrancher la conduite de pression d'huile.
- Débrancher le connecteur de l'électrovanne.
- Dévisser les écrous (fig. Mot. 21).

Version avec ressort Belleville

- Positionner l'outil spécial **11 5 490** sur le pignon d'arbre à cames d'échappement (fig. Mot. 21 bis).
- À l'aide de l'outil spécial **11 5 490**, faire tourner les pignons de chaîne, avec la chaîne secondaire, dans le sens horaire et déposer en même temps l'unité de réglage VANOS.

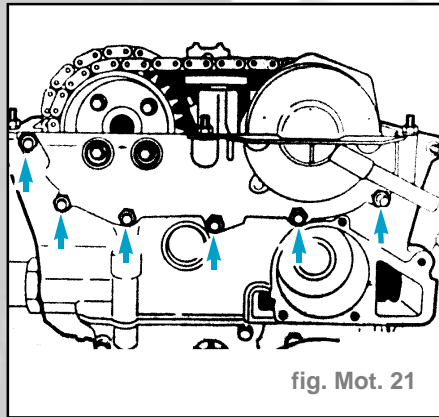
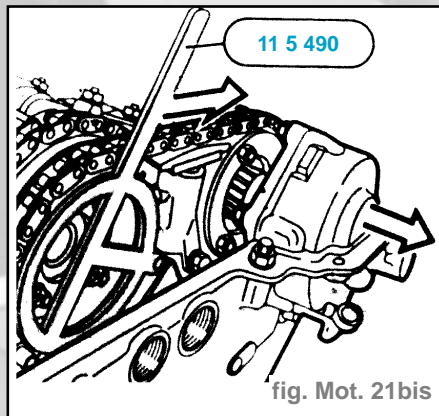


fig. Mot. 21



11 5 490

fig. Mot. 21bis

Version sans ressort Belleville

- Dans le cas de la version sans ressort Belleville, l'unité de réglage VANOS peut être déposée sans l'outil spécial.
- Déposer l'unité de réglage VANOS.

• Repose

Version avec ressort Belleville

- À l'aide de l'outil spécial **11 5 490**, faire tourner les pignons de chaîne, avec la chaîne secondaire, jusqu'en butée.
- Après avoir posé la chaîne secondaire faire tourner les pignons de chaîne dans le sens des aiguilles d'une montre, jusqu'en butée.
- Repousser l'arbre denté du groupe de réglage (1) jusqu'en butée dans le boîtier (2) (fig. Mot. 22).

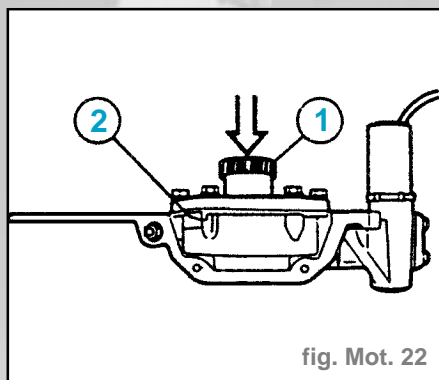


fig. Mot. 22

- Faire attention aux douilles d'ajustage.
- Étancher les coupes, entre la culasse et le groupe de réglage Vanos avec de la pâte à joint liquide.
- Remplacer le joint.
- Présenter le groupe de réglage Vanos.
- Faire tourner l'arbre denté (1) jusqu'à

ce que la denture inférieure s'engrène (fig. Mot. 23).

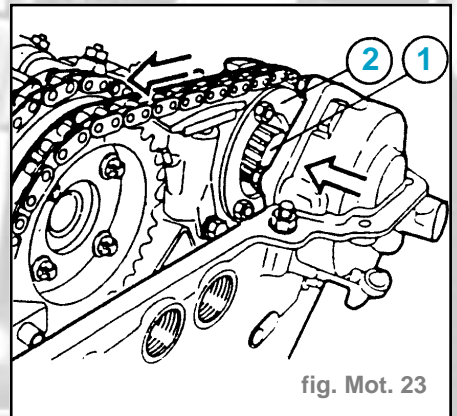


fig. Mot. 23

Version sans ressort Belleville

- Dans le cas de la version sans ressort Belleville, l'unité de réglage VANOS peut être déposée sans l'outil spécial.
- Faire tourner les pignons de chaîne, avec la chaîne secondaire, jusqu'en butée dans le sens horaire.
- À la main, faire tourner la chaîne avec les pignons dans le sens contraire des aiguilles d'une montre jusqu'à ce que la denture inférieure s'engrène dans la denture intérieure du pignon de chaîne (2) (fig. Mot. 23).

Important : Il faut impérativement veiller à ce que la "première" dent adéquate s'enclenche.

- Repousser le groupe de réglage Vanos en direction de la culasse.
- En introduisant l'arbre à denture hélicoïdale dans le pignon de chaîne à denture hélicoïdale, on fait tourner la chaîne, avec les pignons, dans le sens contraire à celui des aiguilles d'une montre.
- À la main, faire suivre la chaîne avec les pignons dans le sens contraire à celui des aiguilles d'une montre.
- Resserrer les écrous.
- Déposer l'outil spécial **11 3 290** (fig. Mot. 20).
- Détendre le tendeur de chaîne primaire (3) (fig. Mot. 24).

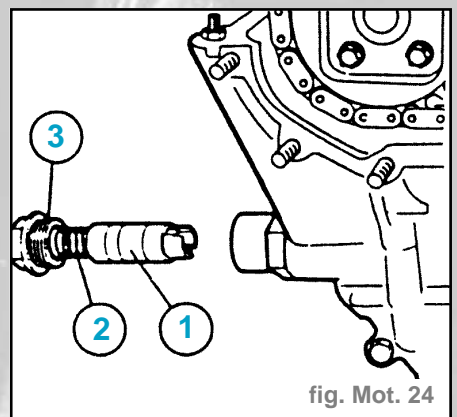


fig. Mot. 24

Important : Faire attention à la pression du ressort.

- Déposer le ressort (2) et le piston (1).

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

- Tendre le patin de tendeur avec l'outil spécial **11 3 390** en faisant tourner la vis de réglage sous un couple de **1,3 daN.m** à l'aide de l'outil spécial **00 2 050** ou d'une clé dynamométrique courante (fig. Mot. 25).

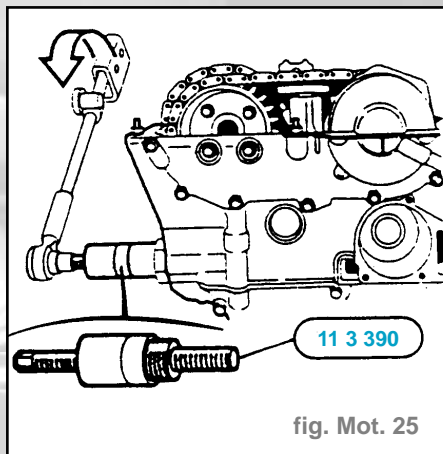


fig. Mot. 25

- Serrer le pignon de chaîne de l'arbre à cames d'échappement en deux passes (fig. Mot. 19).
- Déposer l'outil spécial **113 240** (fig. Mot. 13).
- Déposer l'outil spécial **113 390** (fig. Mot. 25).
- Présenter le piston du tendeur de chaîne (1) de sorte que les ergots de guidage se prennent dans le rail du tendeur.
- Poser le ressort (2) et le bouchon fileté (3) avec une nouvelle bague d'étanchéité (fig. Mot. 24).
- Poser les bouchons filetés avec de nouvelles bagues d'étanchéité.
- Contrôler le fonctionnement du groupe de réglage Vanos.
- Monter l'outil spécial **11 3 450** avec la vis creuse de la conduite de pression d'huile.
- Raccorder la conduite d'air comprimé (2 à **8 bars**) (fig. Mot. 27).
- Mesurer la distance entre le tendeur secondaire et l'arête de la roue du transmetteur.
- Noter la valeur mesurée (fig. Mot. 26).
- Brancher l'outil spécial **12 6 410** sur le connecteur de l'électrovanne pour Vanos (fig. Mot. 27).
- Brancher la pince positive sur le point de reprise de la batterie.
- Pour modifier le réglage de l'arbre à cames, relier la pince négative à la masse du véhicule.

Attention : Si on inverse les polarités de l'outil spécial, la diode incorporée de l'électrovanne Vanos sera détruite. L'électrovanne reste utilisable; mais, des pointes de tension qui se produisent peuvent causer des dérangements dans le réseau de bord.

- Mesurer la distance entre le tendeur secondaire et l'arête de la roue du transmetteur. Noter la valeur mesurée (fig. Mot. 26).
- Calculer la course de réglage : distance **2** - distance **1** = course de réglage
- La course de réglage doit atteindre au moins **8,5 mm**.

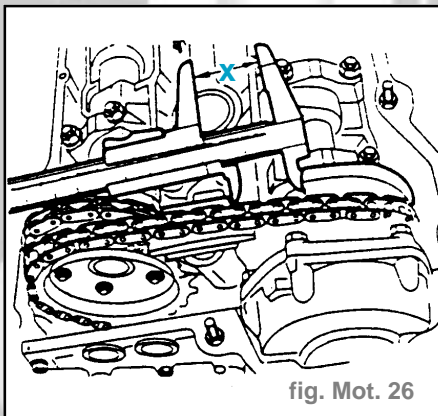


fig. Mot. 26

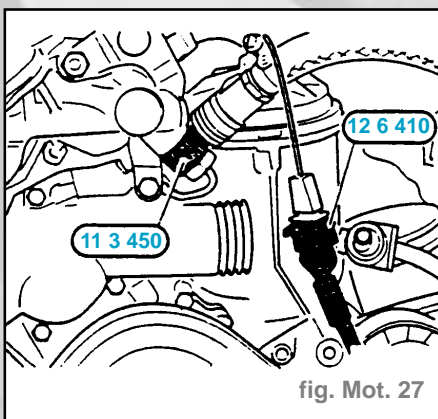


fig. Mot. 27

Important : Si la course de réglage est inférieure à **8,5 mm**, il faut reprendre l'ajustage du groupe de réglage.

- Déposer les outils spéciaux.
- Monter la conduite de pression d'huile avec de nouvelles bagues d'étanchéité
- Monter le connecteur de l'électrovanne
- Compléter le moteur.

CONTRÔLE REMPLACEMENT DU DISTRIBUTEUR 4/2 POUR VANOS

- Couper le contact.
- Le connecteur du groupe de réglage Vanos se trouve derrière le filtre à huile; il est rattaché au faisceau de câbles du moteur (fig. Mot. 15).
- Déposer la gaine d'air pour alternateur.
- Débrancher le connecteur.
- Déposer l'électrovanne (distributeur) du système Vanos (fig. Mot. 28).

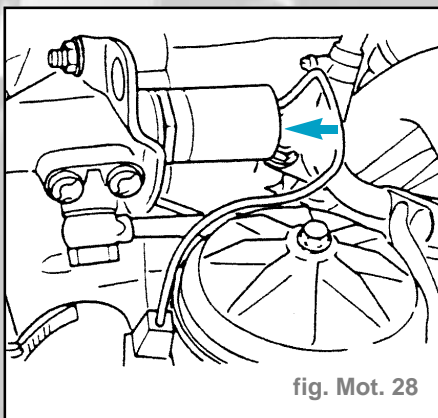


fig. Mot. 28

- Contrôler le joint et le remplacer si nécessaire.

- Faire jouer le poussoir de l'électrovanne.
- Le poussoir doit jouer facilement.
- Faire jouer le piston hydraulique. Le piston hydraulique doit jouer facilement. Si le piston hydraulique se déplace difficilement, il faut remplacer le groupe de réglage Vanos complet.

Refroidissement

VIDANGE ET REMPLISSAGE

Consigne de sécurité : Effectuer ces opérations uniquement quand le moteur est froid.

- Dévisser le bouchon de vase d'expansion.
- Déposer le carénage de protection avant du groupe motopropulseur.
- Déposer la vis de vidange au bas du radiateur d'eau (fig. Mot. 29).

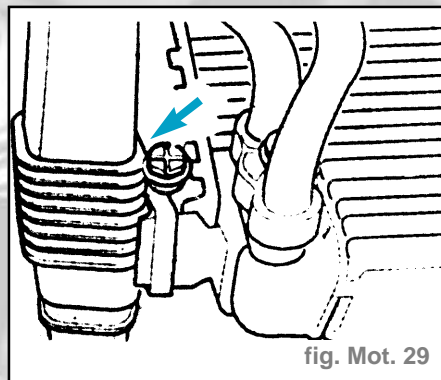


fig. Mot. 29

- Vidanger le liquide de refroidissement, le récupérer et l'éliminer en respectant la réglementation en vigueur concernant la protection de l'environnement.
- Dévisser la(es) vis de vidange sur le bloc moteur (fig. Mot. 30).

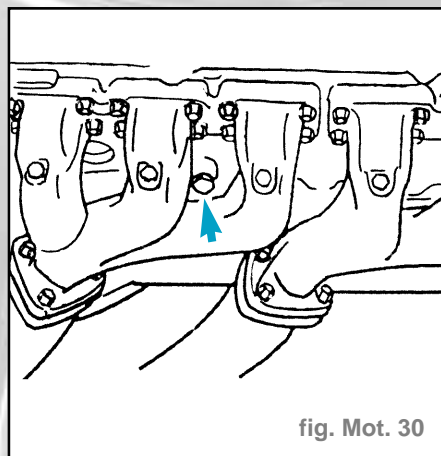
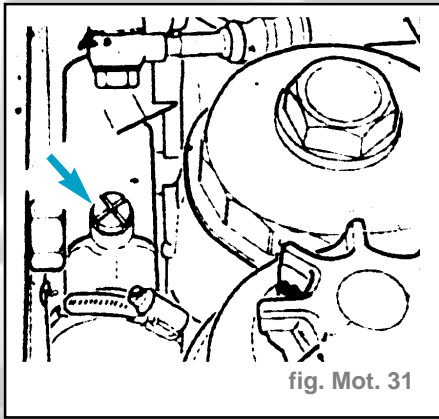
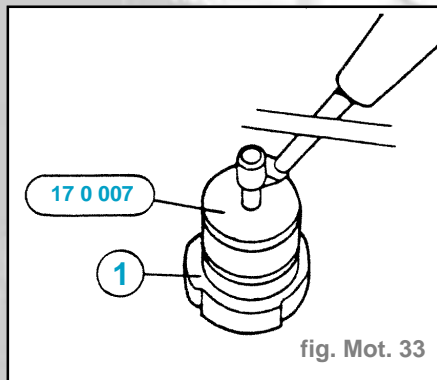


fig. Mot. 30

- Vidanger le liquide de refroidissement, le récupérer et l'éliminer en respectant la réglementation en vigueur concernant la protection de l'environnement.
- Faire le plein de liquide de refroidissement.
- Desserrer la vis de purge sur le vase d'expansion.
- La purge du système de refroidissement à lieu après le remplissage.
- Desserrer la vis de purge additionnelle (fig. Mot. 31).



s'ouvre à une pression de **2 bar** environ (fig. Mot. 33).



quées aux composants suivants :

- câbles d'allumage,
- embout de bougie d'allumage,
- bougie d'allumage,
- bobine d'allumage, borne 4.

Important : Haute tension d'environ **40 kV**.

- câble entre borne 1 de la bobine d'allumage et boîtier électronique DME.

Important : Haute tension d'environ **350 V** à la borne.

- La batterie et les câbles de l'alternateur et du démarreur ne doivent jamais être débranchés lorsque le moteur tourne.

Instructions à suivre en cas de remplacement du boîtier électronique DME

- Chaque boîtier électronique est programmé avec certaines valeurs de base qui ne représentent que des valeurs moyennes.
- Suivant l'état du moteur, les entrées du boîtier électronique reçoivent différentes valeurs qui sont comparées avec les valeurs mémorisées.
- Le système adaptatif compare les valeurs d'entrée avec les valeurs des courbes caractéristiques mémorisées. Les ordres de positionnement correspondants sont transmis aux servos et autres éléments de commande.
- Si par exemple, le boîtier électronique DME est mis hors circuit pendant un certain temps (pendant plus d'une heure), son système adaptatif perd les valeurs mémorisées.
- A la remise en service d'un boîtier électronique effacé ou au montage d'un nouveau boîtier électronique, le système adaptatif doit tout d'abord enregistrer et mémoriser les valeurs reçues du moteur considéré.
- Il est possible que ce processus, qui se déroule après le lancement du moteur se manifeste par un ralenti irrégulier et par certaines anomalies de la décélération.
- Suivant les caractéristiques du moteur, il faut plus ou moins longtemps pour que toutes les valeurs soient adaptées en fonction de l'état du moteur.
- C'est pourquoi, avant de remplacer le boîtier électronique DME ou de remettre en service un boîtier électronique déconnecté, il convient de procéder comme suit :
- Dans la mesure du possible, amener le moteur à la température de service avant de remplacer le boîtier électronique.
- Déposer le boîtier électronique, monter le nouveau boîtier électronique et faire un parcours d'essai.

Remarque : Avant de faire le plein, mettre le contact, régler la température de chauffage maximale et faire tourner la soufflante à petite vitesse. Dans ces conditions, les vannes d'eau chaude sont ouvertes et la pompe à eau additionnelle tourne.

- Remplir lentement.
- Remplir complètement le vase d'expansion et attendre jusqu'à ce que le liquide de refroidissement ressorte sans faire de bulles par la ou les orifices de purge d'air.
- Fermer la(es) vis de purge.

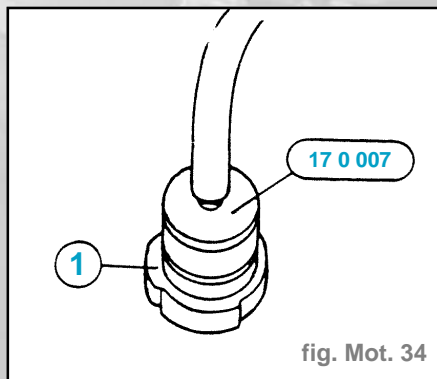
Remarque : Utiliser uniquement le liquide de refroidissement.

CONTRÔLE DE L'ÉTANCHÉITÉ DU SYSTÈME DE REFROIDISSEMENT

- Dévisser et déposer le bouchon du vase d'expansion.
- Poser l'appareil de contrôle **170 002** avec l'adaptateur **170 005** (fig. Mot. 32).
- Établir une pression de **1,5 bar**.
- Attendre **2 minutes**.
- 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 d'aspiration.

- Visser le bouchon (1) sur l'appareil de contrôle **17 0 007** et le raccorde avec le flexible de dépression.
- 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**) (fig. Mot. 34).

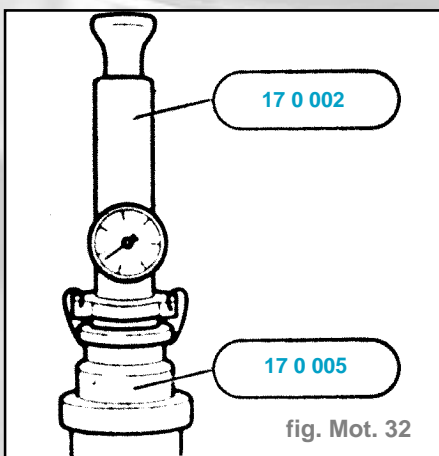


Allumage

PARTICULARITÉS

Règles de sécurité

- Couper impérativement le contact avant toute intervention sur l'installation d'allumage. Ne toucher aucun composant sous tension lorsque le moteur tourne. Haute tension = danger de mort
- Lors du contrôle de la compression, déposer impérativement le relais principal DME afin que les étages de sortie d'allumage du boîtier électronique DME n'activent pas les bobines d'allumage.
- Couper impérativement le contact avant de brancher ou de débrancher les appareils de test et les adaptateurs et avant de remplacer des pièces.
- Le côté secondaire (côté haute tension) de l'installation d'allumage doit être soumis à une charge d'au moins 4 k .
- Il est interdit de démarrer le moteur, lorsque le circuit secondaire n'est pas branché, c'est-à-dire lorsque les embouts de bougies sont débranchés des bougies d'allumage et lorsque le raccord de masse (borne 4a) est débranché.
- Des tensions dangereuses sont appli-



CONTRÔLE DU BOUCHON

Contrôle de la soupape de décharge

- Visser le bouchon (1) sur l'appareil de contrôle **17 0 007** et ouvrir le robinet d'air comprimé en augmentant lentement la pression. La soupape de décharge

Préparatifs

- Pour lancer le moteur avec un câble électrique de dépannage, tenir compte des instructions suivantes :
- Veiller à ce que le câble de dépannage ait une section suffisante.
- N'utiliser que des câbles de dépannage munis d'un fusible.
- Vérifier si la batterie de dépannage a bien une tension de **12 V**.
- En cas de dépannage à l'aide de la batterie d'un autre véhicule, veiller à ce que les carrosseries des deux véhicules ne soient pas en contact.

Marche à suivre

- Respecter impérativement la marche à suivre indiquée ci-après pour exclure tout risque de dégât matériel ou d'accident de personnes.
- En cas de boîte automatique, enclencher le levier sélecteur en position **P**, serrer le frein à main.
- En cas de boîte manuelle, placer le levier de vitesses au point mort, serrer le frein à main.
- Veiller à ce que le câble de dépannage ne risque pas d'entrer en contact avec des pièces en rotation (par exemple avec le ventilateur).
- Raccorder tout d'abord avec un câble de dépannage (rouge), les deux bornes positives des batteries.
- Sur les voitures avec batterie dans le coffre à bagage, utiliser le point de reprise du positif. dans le compartiment du moteur.
- Brancher ensuite le deuxième câble de dépannage (noir), sur la borne négative de la batterie donneuse et sur la masse du moteur ou de la carrosserie du véhicule à démarrer.

Important : Ne jamais raccorder le deuxième câble de démarrage (noir) avec la borne négative de la batterie du véhicule à démarrer. Le gaz détonnant qui se dégage risquerait d'être enflammé par des étincelles. Danger d'explosion.

- Si la batterie du véhicule donneur est trop faible, démarrer le moteur du véhicule donneur et le laisser tourner au ralenti.
- Une fois que le moteur du véhicule à dépanner est démarré, débrancher tout d'abord le câble de démarrage de la borne négative du raccord de masse.
- Débrancher seulement ensuite le câble de démarrage des bornes positives.

REPLACEMENT DES BOUGIES D'ALLUMAGE

- Déposer le cache des vis des couvercles, de bobines d'allumage.
- Déposer les vis (fig. Mot. 35).
- Déposer le bouchon de la tubulure de remplissage d'huile.
- Soulever le couvercle des bobines d'allumage et l'extraire.

Remarque : S'il n'est pas possible de déposer le couvercle des bobines d'allumage, il faut déposer la bague de recouvrement des injecteurs.

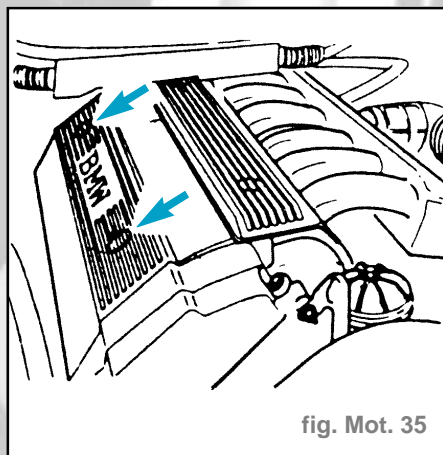


fig. Mot. 35

- Dégager le cache des vis de la réglette des injecteurs.
- Déposer les vis.
- Enlever le couvercle de la réglette des injecteurs.
- Dévisser le couvercle des bobines d'allumage.
- Débrancher les connecteurs.
- Dévisser les bobines d'allumage (fig. Mot. 36).

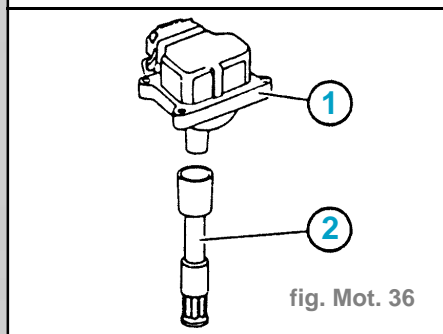
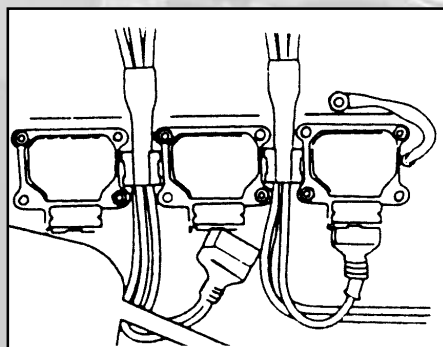


fig. Mot. 36

Remarque pour la repose : Sur les bobines d'allumage des cylindres **3** et **6**, il faut fixer en même temps les tresses de mise à la masse du couvre-culasse.

- Dévisser les bougies d'allumage.

Remarque pour la repose : Serrer les bougies d'allumage avec l'outil spécial **12 1 171** et le limiteur de couple **12 1 200**.

- Si l'on n'utilise pas l'outil spécial, respecter le couple de serrage à **2,8 daN.m**.

REPLACEMENT DES BOBINES D'ALLUMAGE

- Dégager le cache des vis du couvercle des bobines d'allumage.

- Déposer les vis.
- Ouvrir le bouchon de la tubulure de remplissage d'huile.
- Soulever et extraire le couvercle de bobines d'allumage.

Remarque : Si le couvercle de bobines d'allumage ne peut pas être déposé il faut déposer la réglette de recouvrement des injecteurs.

- Dégager le cache des vis de la réglette des injecteurs.
- Déposer les vis.
- Enlever le cache de la réglette des injecteurs.
- Enlever le couvercle des bobines d'allumage en le faisant pivoter.
- Ouvrir le verrou.
- Débrancher le connecteur des bobines.
- Déposer les vis.
- Extraire la bobine d'allumage.

Remarque pour la repose : Aux cylindres **3** et **6**, il faut fixer les tresses de mise à la masse du couvre-culasse aux bobines d'allumage.

- Le raccord de masse commun des bobines d'allumage (câble 4a) est vissé sur la partie avant de la culasse (fig. Mot. 37).

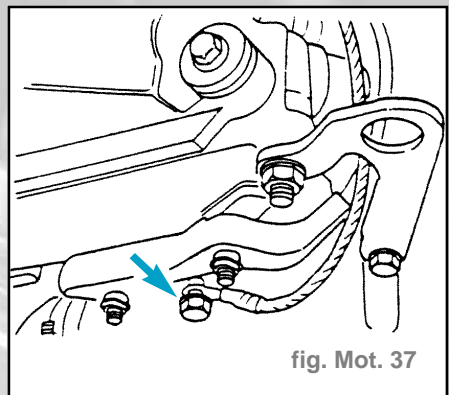


fig. Mot. 37

Injection

PRESSION D'ALIMENTATION

Fonctionnement du régulateur de pression

- Les besoins en carburant du moteur varient selon les régimes, la quantité de carburant nécessaire est faible, par exemple, au ralenti, et nettement supérieure en pleine charge. Le régulateur de pression permet de moduler ce besoin. Ce régulateur réduit ou augmente la pression du carburant en fonction du besoin. L'adaptation plus fine du débit d'injection se fait par l'intermédiaire de la durée d'injection pilotée par le boîtier DME.
- L'information de charge est constituée par la dépression régnant dans le collecteur d'admission. Cette dépression agit sur la membrane du régulateur de pression.
- Au ralenti ou en régime de poussée (en décélération), une dépression se crée au sein du collecteur d'admission. La pression du carburant, jusqu'ici égale à la valeur nominale, est réduite de la valeur de cette dépression. La pression de la pression nominale est gravée sur le boîtier du régulateur de pression.

- En pleine charge, la dépression régnant dans le collecteur est quasiment nulle : le régulateur régule la pression à la pression nominale inscrite sur le boîtier.

Fonctionnement de la pompe à carburant

- Pour que la pression du carburant puisse être régulée correctement dans tous les états de fonctionnement, il faut que la pompe à carburant génère toujours une pression supérieure à la pression régulée.

Circuit de retour

- En aval du régulateur de pression, le carburant n'est plus sous tension.

Fonction de maintien de la pression

- En cas de refoulement nul (moteur à l'arrêt), le régulateur de pression se ferme et la pression du carburant est maintenue constante pendant une durée assez longue. La fermeture du régulateur est assurée par un clapet de non-retour. Ces mesures permettent de maintenir la pression dans le système d'alimentation et ainsi d'éviter d'allonger les temps de démarrage.
- En cas de réclamation faisant état d'un mauvais comportement de marche et d'un manque de puissance :
 - Faire tourner le moteur au ralenti et mesurer la pression du carburant.
 - Débrancher le flexible de prise de dépression au niveau du régulateur de pression (permet de simuler l'état de pleine charge). La valeur mesurée doit alors croître de **0,4 à 0,7 bar** suivant le moteur. Noter la valeur de mesure.
 - Si la pression n'augmente pas, remplacer le flexible à dépression et reprendre la dernière étape du contrôle. Si la pression ne croît toujours pas, remplacer le régulateur de pression.
 - Réeffectuer ensuite le contrôle et noter la valeur de mesure.
 - Comparer la valeur mesurée à la valeur frappée sur le boîtier du régulateur de pression.

Valeur mesurée inférieure à la valeur nominale, - 0,2 bar

- La section intérieure du flexible d'alimentation en carburant s'est rétrécie ou le filtre à carburant est bouché.
- La pompe à carburant n'est pas correctement alimentée en tension du fait (par exemple) d'une résistance de contact élevée (corrosion) au niveau du connecteur du faisceau de câbles ou de la pompe à carburant.

Valeur mesurée supérieure à la valeur nominale, + 0,2 bar

- Arrêter le moteur, puis observer la valeur de mesure :
- Si la valeur mesurée redescend à la valeur nominale (tolérance de la valeur nominale $\pm 0,2$ bar), les sections des conduites sont restreintes ou colmatées dans le circuit d'alimentation de retour carburant. Vérifier si les conduites sont écrasées ou coudées, remplacer les conduites de retour en l'absence de défauts visibles.

- Si la valeur mesurée reste trop élevée, le régulateur de pression est défectueux. Il se peut aussi (mais peu probable) que les conduites de retour soient totalement bouchées. Le carburant s'échapperait alors sous la pression à la dépose du régulateur. Prévoir par mesure de précaution un chiffon et récupérer le carburant qui s'écoule. Si tel est le cas, ne pas remplacer le régulateur de pression, mais la conduite de retour.

En cas de démarrage difficile : Contrôler la chute de pression

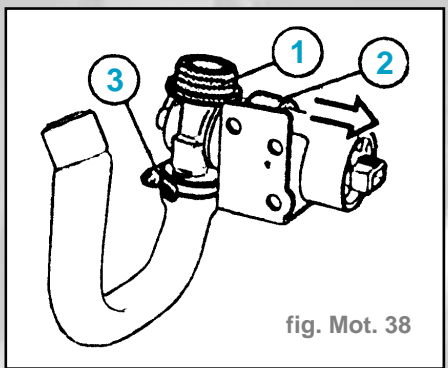
- Faire tourner le moteur au ralenti puis l'arrêter. Noter la valeur de la pression à l'arrêt. Répéter ensuite la mesure après **20 à 30 minutes** (toujours à l'arrêt).
- Si la pression a chuté de plus de **0,5 bar**, un contrôle plus approfondi s'impose. Préparer pour ce contrôle l'outil spécial **13 3 010** (pince pour flexible).
- Démarrer le moteur, attendre que la pression se soit stabilisée, arrêter le moteur et aussitôt étrangler avec la pince **13 3 010** le flexible d'alimentation en carburant juste en amont du manomètre. Noter la valeur de mesure. Répéter ensuite la mesure après **20 à 30 minutes** (toujours à l'arrêt).
- Si la pression a chuté de moins de **0,5 bar** :
 - défaut au niveau des conduites d'alimentation du flexible immergé ou du clapet anti-retour de la pompe à carburant défectueux. Contrôler les composants et les remplacer au besoin.
- Si la pression a de nouveau chuté de plus de **0,5 bar** :
 - remplacer le régulateur de pression.

REPLACEMENT DE L'ÉLECTROVANNE DE RALENTI

- Relever la mémoire de défauts du boîtier DME. Couper le contact.
- Déposer le boîtier du filtre à air.
- Déposer le boîtier de papillon.

Remarque : Les câbles Bowden et le réchauffeur de papillon doivent rester raccordés.

- Dévisser le tube de guidage de la jauge d'huile.
- Presser le verrouillage et débrancher le connecteur.
- Déposer les deux vis et retirer l'actuateur de ralenti.
- Retirer le joint (1) (fig. Mot. 38).



- Défaire le collier (2).
- Défaire le collier (3) et débrancher le flexible.

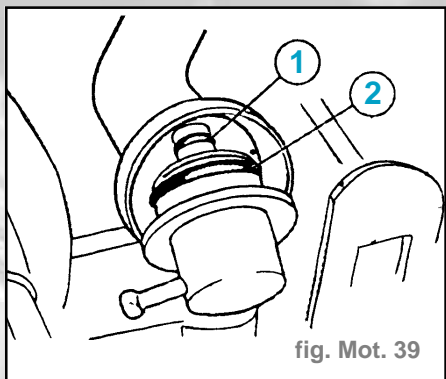
Remarque pour la repose : Remplacer le joint (1). Graisser le boîtier de l'électrovanne de ralenti.

- Contrôler le régime de ralenti.
- Lire le contenu de la mémoire de défauts de l'électronique numérique moteur (DME), examiner les défauts éventuellement présents, puis effacer la mémoire de défauts, après avoir supprimé les défauts.

REPLACEMENT DU RÉGULATEUR DE PRESSION

- Couper le contact.
- Déposer la rampe d'injection avec les injecteurs.
- Débrancher le flexible de dépression.
- Déposer le circlip du régulateur.
- Noter la position du raccord de dépression. Tourner le régulateur de pression et l'extraire.

Remarque : pour la repose : Remplacer les bagues d'étanchéité (1 et 2) (fig. Mot. 39). Veiller à ce que les plans de joints restent parfaitement propres.



Remarque pour la repose : L'ergot du circlip doit s'encliquer dans les évidements de la rampe d'injection.

- Contrôler le fonctionnement de l'électronique numérique moteur.
- Lire le contenu de la mémoire de défauts de l'électronique numérique moteur (DME), examiner les défauts éventuellement présents, puis effacer la mémoire de défauts, après avoir supprimé les défauts.

REPLACEMENT DE TOUS LES INJECTEURS

- Relever la mémoire de défauts du boîtier électronique DME. Couper le contact.
- Déposer le couvre-injecteurs.
- Débrancher le connecteur de l'électrovanne VANOS.
- Déclipser le connecteur des sondes Lambda.
- Dégager la réglette de connecteurs des injecteurs et la poser sur le côté.

Attention : Le carburant est sous pression à l'intérieur des conduites d'alimentation (env. **3 à 5 bar**). Récupérer le carburant qui s'échappe et l'évacuer.

- Défaire le verrouillage sur les conduites d'alimentation et de retour de carburant à l'aide l'outil spécial **16 1 050** et débrancher les flexibles d'alimentation.

Remarque pour la repose : Contrôler l'état du joint torique du flexible de carburant ainsi que la surface d'étanchéité des conduites de carburant, remplacer les éléments défectueux.

- Enduire le joint torique de lubrifiant avant le montage du flexible d'alimentation.
- Déposer les vis.
- Débrancher le flexible à dépression sur le régulateur de pression.
- Dégager par le haut la rampe d'injection avec les injecteurs.
- Enlever la sécurité et retirer l'injecteur.

Remarque pour la repose : Contrôler les joints toriques et les remplacer si nécessaire.

- Pour le montage, n'enduire les joints toriques que de vaseline ou d'huile de boîte de vitesses SAE 90.
- Lire le contenu de la mémoire de défauts DME, analyser et supprimer les défauts mémorisés, puis effacer la mémoire de défauts.

Révision de la culasse

Dépose

- Déposer le filtre à air et le débit mètre massique.
- Déposer le couvre-culasse.
- Déposer toutes les bougies d'allumage.
- Déposer le collecteur d'admission.
- Effectuer le calage de la distribution (voir paragraphe "Distribution").
- Déposer le capteur d'identification des cylindres.
- Vidanger le liquide de refroidissement et l'évacuer conformément à la réglementation en vigueur.
- Désolidariser le tuyau d'échappement du collecteur d'échappement.
- Défaire le flexible d'eau au niveau de la bride de dérivation.
- Débrancher les flexibles de chauffage aller et retour.
- Déposer les vis et retirer la cale de l'arbre à cames d'échappement (fig. Mot. 40).

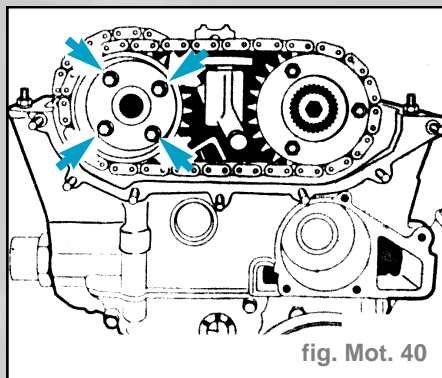


fig. Mot. 40

- Déposer les écrous de la rondelle de butée (arbre à cames d'admission).

- Enlever la rondelle de butée.
- Retirer les pignons de chaîne et la chaîne (fig. Mot. 41).

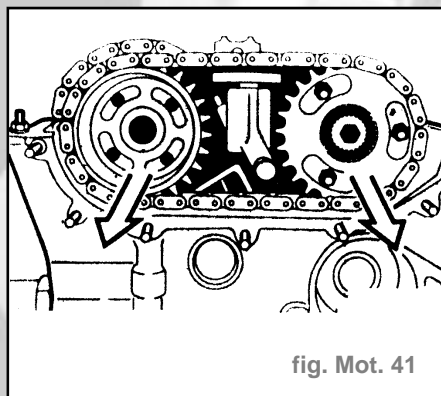


fig. Mot. 41

- Déposer le tendeur de la chaîne secondaire (fig. Mot. 42).

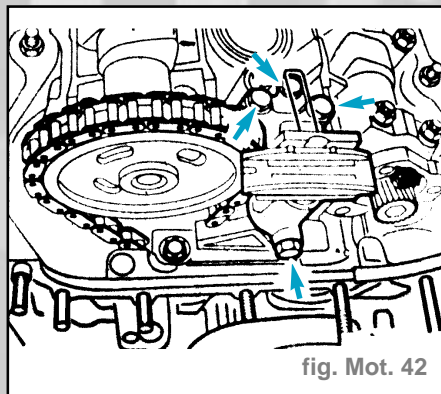


fig. Mot. 42

- Déposer la glissière de chaîne.
- Enlever le pignon de chaîne avec la chaîne.

Remarque : Assurer la chaîne avec du fil de fer pour ne pas qu'elle tombe (fig. Mot. 43).

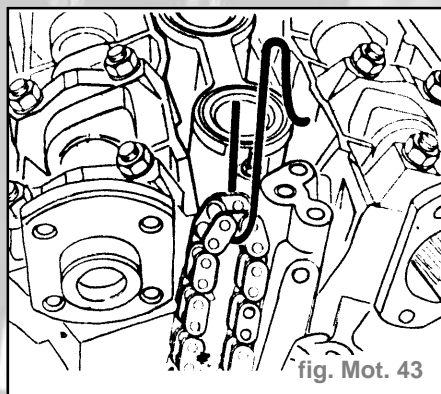


fig. Mot. 43

- Déposer les vis de fixation du couvercle de carter de distribution sur la culasse (fig. Mot. 44).
- Desserrer les boulons de culasse de l'extérieur vers l'intérieur avec l'outil spécial **11 2 250** dans l'ordre **14 à 1** (fig. Mot. 45).
- Soulever la culasse.

Démontage

ARBRE À CAMES

- Si le montage/démontage est effectué sans dispositif de démontage, contrai-

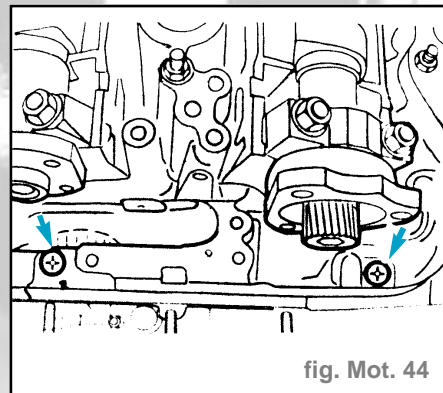


fig. Mot. 44

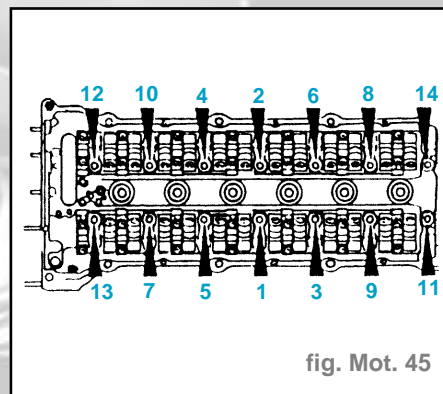


fig. Mot. 45

rement aux instructions ci-avant, il est possible que l'arbre à cames soit endommagé ou qu'il casse.

- De plus, les soupapes peuvent être déformées en touchant la tête du piston au montage de la culasse sur le carter-cylindres.
- Il faut impérativement respecter les instruction de montage et suivre l'ordre indiqué.
- Préparer le dispositif **11 3 260**.
- Poser le dispositif et le visser sur les taraudages pour bougies d'allumage (fig. Mot. 46).

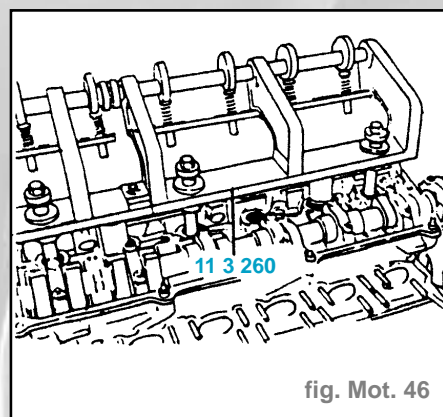


fig. Mot. 46

- Soumettre les chapeaux de paliers à une certaine contrainte en faisant tourner l'arbre à l'excentrique.
- Desserrer toutes les vis des chapeaux de paliers.
- Retenir les compensateurs de jeu de soupapes avec les ventouses **11 3 250**.
- Enlever le palier d'arbre à cames complet avec poussoirs de soupapes.

SOUPAPES

- Comprimer les ressorts de soupape et enlever les demi-bagues coniques (fig. Mot. 47).
- Enlever la planchette d'appui du dispositif de montage, par le bas, et extraire la soupape.
- Extraire les joints de queue de soupape.

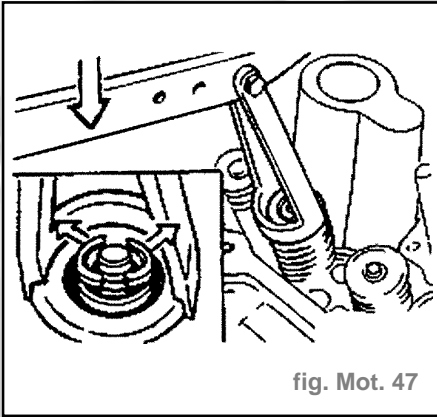


fig. Mot. 47

Remontage et contrôle

CONTRÔLE/RECTIFICATION DU PLAN DE JOINT DE LA CULASSE

- Contrôler la planéité de la culasse avec une règle de précision (du commerce).
- Défaut de planéité (maxi) (mm) ... **0,03**
- Pour rectifier le plan de joint, déposer toutes les pièces amovibles de la culasse.
- Contrôler la hauteur de la culasse (fig. Mot. 48) (mm) :
 - cote de rectification maxi . **0,3 ± 0,05**
 - hauteur de culasse neuve . **140 ± 0,1**
 - limite de rectification **139,7**

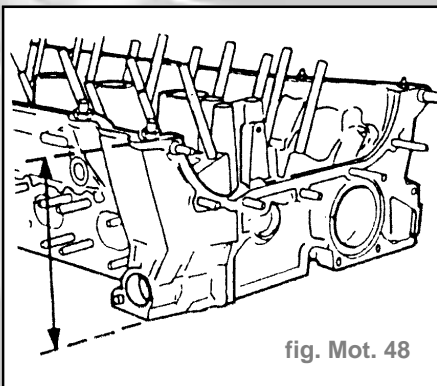


fig. Mot. 48

- Pour une rectification de **0,3 mm** un joint de culasse d'épaisseur majorée de **0,3 mm** est disponible (fig. Mot. 49).

GUIDES DE SOUPAPE

Contrôle

- Pour la mesure, installer une soupape neuve de sorte que l'extrémité de la queue de soupape affleure avec le guide de soupape.
- Installer le comparateur et mesurer le jeu de basculement (fig. Mot. 50).
- Jeu de basculement maximal admissible (mm) **0,5**

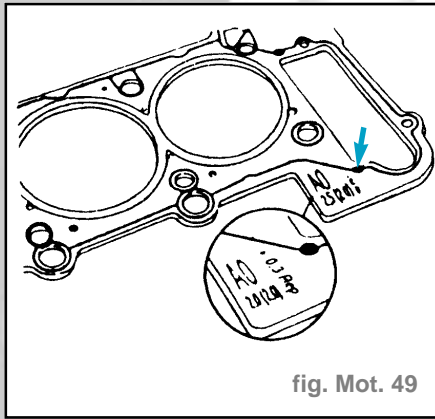


fig. Mot. 49

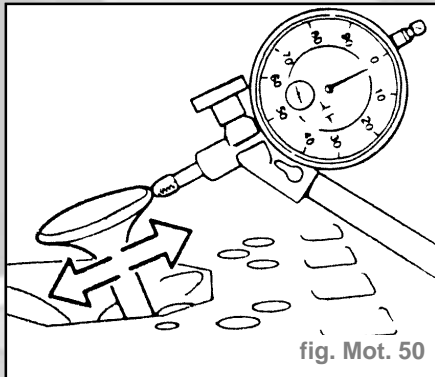


fig. Mot. 50

• Réalésage du guide de soupape

- En cas de jeu excessif entre la queue de soupape et le guide de soupape, il faut réalésé le guide de soupape et monter une soupape de réparation avec queue de diamètre majoré.
- Composer l'outil suivant le diamètre de la queue de soupape et réalésé le guide de soupape a sec, depuis le côté de la chambre de combustion.
- En faisant tourner l'alésoir, le faire passer une fois jusqu'en bas.

Remarque : Après le réalésage, il faut, rectifier le siège de soupape.

SIÈGES DE SOUPAPE

Important : Si le siège soupape est rectifié de plus de **0,2 mm**, il faut installer une soupape avec plateau de plus grande épaisseur (Modification de la compression).

- Outre les soupapes de série, les variantes suivantes sont possibles :

- Queue cote majorée (mm).....	0	0,1	0,2
- Épaisseur de plateau de soupape cote majorée (mm)	0,2	0,2	0,4
- Pour rectification du siège de soupape de	0,2	0,2	0,4
- Repère sur queue	0,0	0,1	0,2
ou	R0	R1	R2

- Pour la deuxième rectification si la pièce de la cote réparation "**00**" est déjà montée et que la cote de rectification du siège de soupape soit supérieure de

0,2 mm, passer immédiatement à la cote réparation "**0,2**".

- Si le plateau de la soupape est trop épais, le moteur sera détérioré (dépassement de la limite de cognement).
- Disposition de la marque d'identification de la soupape (fig Mot. 51).

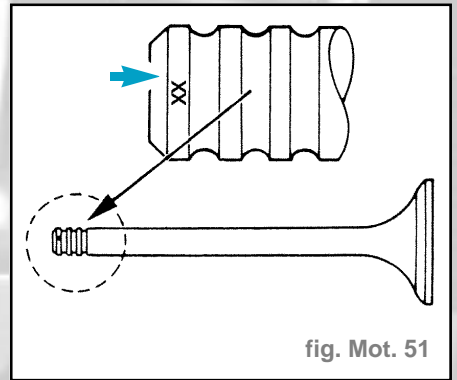


fig. Mot. 51

- La cote de rectification du siège de soupape peut être calculée comme suit :
- Loger la soupape, mesurer le dépassement de la queue de soupape par rapport au guide de soupape, noter cette cote (fig. Mot. 52).

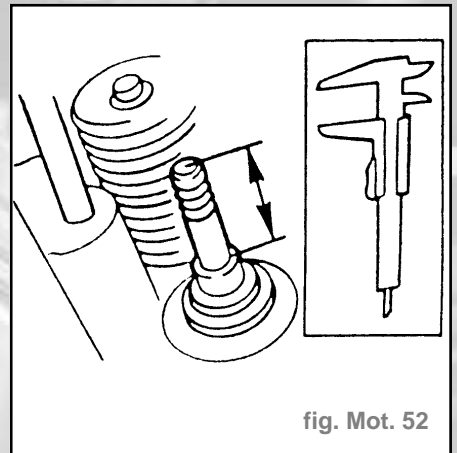


fig. Mot. 52

- Rectifier le siège de soupape.
- Reposer la même soupape, mesurer le dépassement de la queue de soupape par rapport au guide de soupape, noter cette valeur.
- La différence des deux valeurs donne la course de rectification.
- Après la rectification de l'angle de portée, rétablir le diamètre de portée soupape "**M**" et la largeur de portée de soupape "**B**" en rectifiant l'angle de correction "**Y**" et en exécutant un fraisage vertical "**BT**".
- Roder la soupape avec de la pâte à roder et contrôler son étanchéité (fig. Mot. 53).

Nota : Ne pas introduire de pâte à roder dans le guide de soupape.

- Cotes pour siège de soupape, voir "Caractéristiques".

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

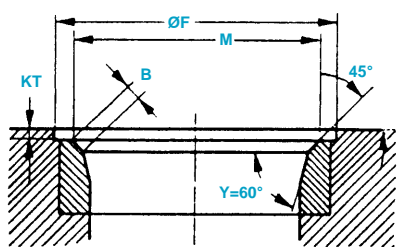


fig. Mot. 53

- M :** Diamètre de portée de siège de soupape
- B :** Largeur de portée de siège de soupape
- Y :** Angle de correction
- F :** Diamètre de fraise de correction
- KT :** Profondeur de correction

SOUPAPES

- Si l'un des ressorts du jeu de ressorts de soupape (ressort intérieur ou extérieur) est endommagé ou cassé, il faut remplacer les deux ressorts de la soupape. Utiliser exclusivement des ressorts intérieur et extérieur du même fabricant et portant la même touche de peinture de repérage.
- Huiler la queue de soupape et poser la soupape.
- Mettre en place la douille de montage **11 1 960** (fig. Mot. 54).

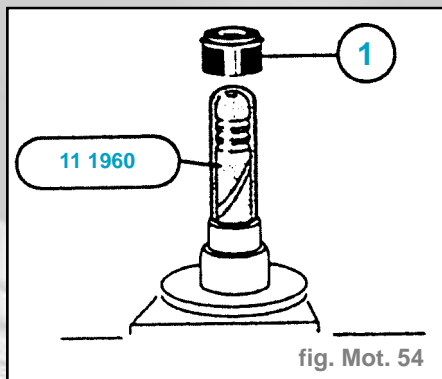


fig. Mot. 54

- Huiler de nouveau le joint de queue de soupape et l'emmancher. -Emmancher le joint de queue de soupape à fond.
- Ordre à suivre pour le montage (fig. Mot. 55) :

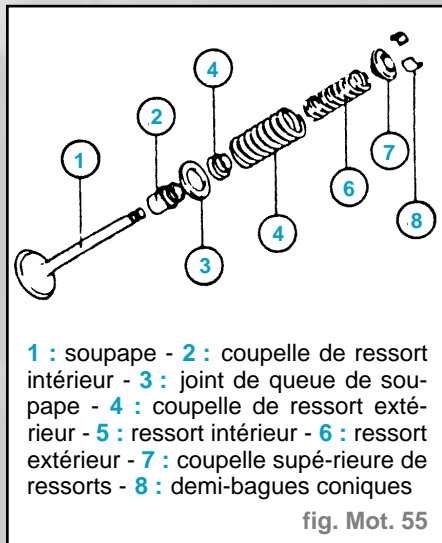
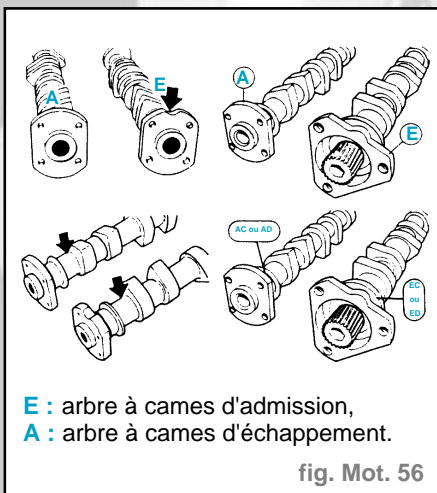


fig. Mot. 55

- 1 :** soupape - **2 :** coupelle de ressort intérieur - **3 :** joint de queue de soupape - **4 :** coupelle de ressort extérieur - **5 :** ressort intérieur - **6 :** ressort extérieur - **7 :** coupelle supérieure de ressorts - **8 :** demi-bagues coniques

ARBRE A CAMES

- Marques caractéristiques pour distinguer les arbres à cames, sur la bride pour pignon de chaîne (fig. Mot. 56).



- E :** arbre à cames d'admission,
- A :** arbre à cames d'échappement.

fig. Mot. 56

- Repère sur la partie avant des arbres à cames :
 - Distribution classique (fig. Mot. 56).
 - 2,5 l **A**
 - 2 l **B**
 - admission **E**
 - échappement **A**
 - Distribution variable (fig. Mot. 56).
 - arbre à cames d'échappement:
 - 2 l **AC**
 - 2,5 l **AD**
 - arbre à cames d'admission:
 - 2 l **EC**
 - 2,5 l **ED**

- Les chapeaux de paliers sont repérés de **A1** à **A7** pour le côté échappement et **E1** à **E7** pour le côté admission.
- Ces repères sont bien lisibles depuis le côté échappement (fig. Mot. 57).

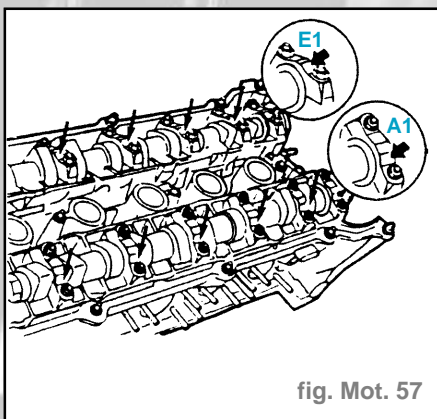


fig. Mot. 57

- Faire attention aux douilles de centrage sur les boulons de fixation des paliers.
- Si la culasse doit être remplacée à cause d'un défaut mécanique (fissuration, gauchissement), il faut vérifier les portées des paliers d'arbres à cames de l'ancienne culasse avec une règle de précision pour s'assurer qu'elles ne soient pas gauchies.
- Interstice maximal (fig. Mot. 58)
 - Si la cote indiquée est dépassée, remplacer aussi les paliers d'arbre à cames. **0,05** (mm)

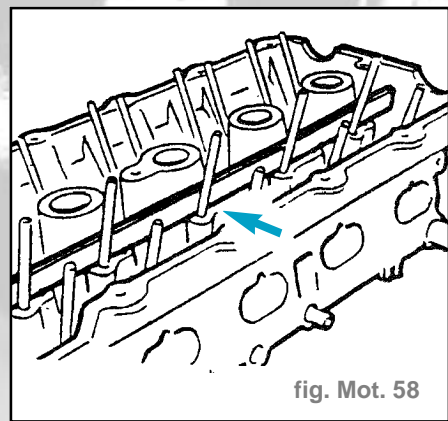


fig. Mot. 58

- Les paliers d'arbre à cames sont repérés par (fig. Mot. 59).

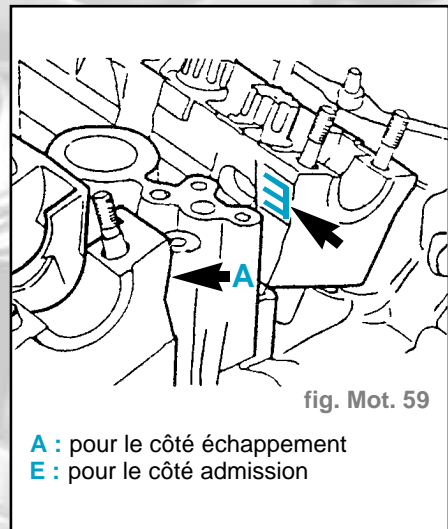


fig. Mot. 59

- A :** pour le côté échappement
- E :** pour le côté admission

- Vérifier si les portées des compensateurs de jeu de soupapes ne présentent pas de traces d'usure (rayures).
- Poser les arbres à cames de sorte que les pointes des cames des soupapes d'admission et d'échappement du cylindre **1** soient orientées l'une vers l'autre.
- Poser l'outil spécial **113 260** et le visser sur les taraudages pour bougies d'allumage (fig. Mot. 46).
- Soumettre les chapeaux de palier à une certaine contrainte en faisant tourner l'arbre à cames.
- Serrer toutes les vis des chapeaux de paliers

Repose

- Nettoyer les plans de joint de la culasse et du bloc-moteur, enlever d'éventuels restes de joint à l'aide d'un produit spécial et d'un grattoir en bois, en veillant à ne pas faire tomber des résidus dans les conduits d'huile et de liquide de refroidissement.
- Utiliser un joint de culasse neuf.
- S'assurer du bon état et du bon positionnement des douilles d'ajustage.
- Pour les culasses rectifiées, il existe un joint de culasse plus épais de **0,3 mm**, voir "Contrôle/rectification du plan de joint de la culasse".
- Mettre la culasse en place et la fixer avec des vis neuves (légèrement huilées), serrées en trois passes dans l'ordre de **1** à **14** (fig. Mot. 60).

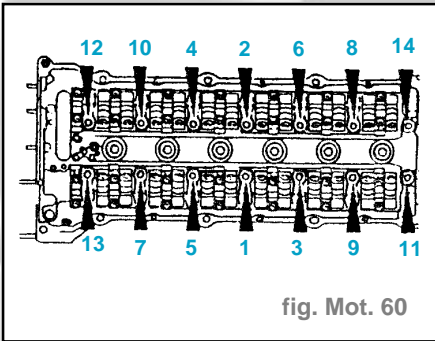


fig. Mot. 60

- 1re passe (couple de serrage) (daN.m) 4
- 2e passe (angle de serrage) ... $90 \pm 3^\circ$
- 3e passe (angle de serrage) ... $90 \pm 3^\circ$

Important : Les vis de culasse ne doivent servir qu'une fois.

- Il ne doit pas rester d'huile dans les trous borgnes du bloc-moteur (danger de fissuration, couples de serrage faussés).
- Serrer les vis entre le couvercle du carter de distribution et la culasse (fig. Mot. 44).
- Dévisser les trois derniers goujons de fixation du couvre-culasse.
- Au besoin, ajuster les arbres à cames en agissant sur les six pans.

Attention : - Ne pas endommager la culasse.

- Au besoin, rectifier le contour de la clé à fourche.
- Tourner l'arbre à cames jusqu'à ce que les pointes des cames d'admission et d'échappement du 1er cylindre convergent.
- Effectuer le calage de la distribution.

- Positionner l'outil spécial 11 3 240 sur les arbres à cames, au niveau du 6ème cylindre.
- En partant de la position 30° avant PMH, amener le moteur au PMH en le virant dans le sens de rotation normal.
- Caler le vilebrequin au PMH avec l'outil spécial 11 2 300.

Attention : Enlever l'outil spécial 11 2 300 avant la mise en service du moteur.

- Placer la chaîne de distribution primaire sur le pignon de chaîne.
- Placer le pignon de chaîne sur l'arbre à cames d'échappement en veillant à ce que les trous oblongs (fig. Mot. 61).

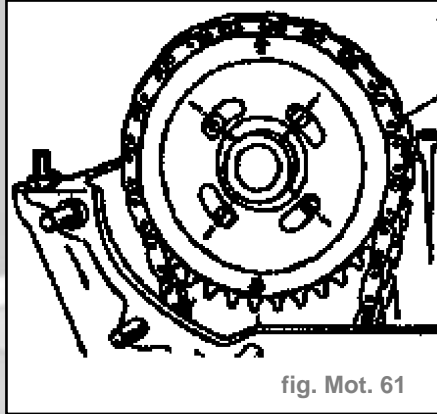


fig. Mot. 61

- Monter l'outil spécial 11 4 220 (fig. Mot. 62).
- Amener la vis de réglage en appui contre la glissière de chaîne sans la serrer.

Remarque : Les trous oblongs du pignon de chaîne doivent à présent être centrés.

- Remonter la glissière de chaîne.

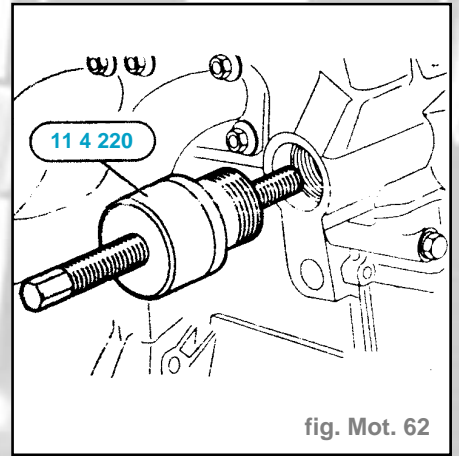


fig. Mot. 62

- Reposer le tendeur de chaîne secondaire (fig. Mot. 42).

Attention : Monter le pignon de chaîne de l'arbre à cames d'admission dans le bon sens : côté plat vers l'unité de réglage VANOS, épaulement vers l'arbre à cames.

- Poser les deux pignons complets avec la chaîne.
- Les trous oblongs doivent être centrés.
- Placer la rondelle de butée sur l'arbre à cames d'admission et la serrer avec les écrous.
- Placer sur l'arbre à cames d'échappement la rondelle de butée et les vis.
- Serrer les vis sans les forcer, le pignon de chaîne doit rester mobile.
- Monter l'unité de réglage VANOS (voir "paragraphe Distribution").
- Compléter le moteur en procédant dans le sens inverse de la dépose.