

## CARACTÉRISTIQUES

### Généralités

- Moteurs Diesel 4 temps, 4 cylindres en ligne, placés longitudinalement en avant de l'essieu avant.
- Bloc-cylindres en fonte chemisé.
- Bloc culasse en alliage léger pour les moteurs 2.3 l et 2.5 l, en fonte pour le moteur 2.8 l.
- Arbre à cames en tête entraîné par chaîne sur le moteur 2.3 l.
- Arbres à cames latéral monté dans le bloc et entraîné par courroie crantée sur le moteur 2.8 l, et par cascade de pignons sur le moteur 2.5 l.
- Lubrification assurée par pompe à engrenage.
- Refroidissement liquide par pompe à eau.
- Injection indirecte avec chambre de turbulence pour les moteurs 2.3 l et 2.5 l, et injection directe pour le moteur 2.8 l.
- Pompe d'injection rotative.
- Suralimentation par turbocompresseur et échangeur thermique.

### Spécifications générales

- Type moteur .....	23DTR	4JB1T	VM41B
- Cylindrée (cm <sup>3</sup> ) .....	2260	2771	2499
- Nombre de cylindres .....	4	4	4
- Alésage (mm) .....	92	93	92
- Course (mm) .....	85	102	94
- Rapport volumétrique .....	23/1	17,9/1	20,9/1
- Puissance maxi :			
• Iso (kW) .....	74	83	85
• Din (Ch) .....	100	113	115
- Régime à la puissance maxi (tr/min) .....	4200	3600	3600
- Couple maxi :			
• Iso (daN.m) .....	21,5	24,2	26,0
• Din (m.kg) .....	21,9	24,7	26,5
- Régime ou couple maxi (tr/min) .....	2200	2100	1800
- Carburant .....		Gazole	

### Éléments constitutifs du moteur

#### BLOC CYLINDRES

- **Moteur 23DTR**
  - Diamètre d'alésage de la chemise (mm) ... de 91,88 à 92,15
  - Écart d'ovalisation admissible (mm) ..... 0,013
  - Conicité admissible (mm) ..... 0,013
  - Dépassement de chemise (mm) ..... 0,02
- **Moteur 4JB1T**
  - Diamètre d'alésage de la chemise (mm) ... de 93,021 à 93,1
  - dépassement de chemise (mm) ..... 0,01
  - Différence maxi de dépassement entre les cylindres (mm) ..... 0,03
- **Moteur VM41B**
  - Diamètre d'alésage de la chemise (mm) ..... de 92 à 92,010
  - Dépassement de chemise (mm) ..... de 0,01 à 0,06

#### PISTONS

- **Moteur 23DTR**
  - Type.. **Piston avec oblong de la chambre de combustion**
  - Jeu entre piston et chemise ..... de 0,05 à 0,07

Réf. piston	Diamètre (mm)
6	92,95 à 91,96
8	91,97 à 91,98
00	91,99 à 92,00
02	92,01 à 92,02
04	92,03 à 92,04
06	92,05 à 92,06
08	92,07 à 92,08

- Dépassement du piston par rapport à la chemise (mm) ..... 0,40 à 0,70
- Position de montage ..... **Flèche vers volant moteur**

#### • Moteur 4JB1T

- Diamètre du piston (mm) :
- Réf A ..... 92,985 à 93,004
- Réf B ..... 93,005 à 93,024
- Jeu du piston dans l'alésage (mm) ..... 0,025 à 0,045

#### • Moteur VM41B

- Diamètre de piston (mm) ..... 91,935 à 91,945
- Jeu du piston dans l'alésage (mm) ..... 0,055 à 0,075
- Position de montage ..... **côté évidement de la chambre de combustion en direction de l'arbre à cames**

### SEGMENTS

#### • Moteur 23DTR

- Segment rectangulaire/segment intermédiaire
  - Épaisseur (mm) ..... 1,978 à 1,990
  - Coupe de segment (mm) ..... 0,02 à 0,45
- Segment racleur
  - Épaisseur (mm) ..... 3,978 à 3,990
  - Coupe de segment (mm) ..... 0,2 à 0,45
- Tierçage des segments ..... 180°

#### • Moteur 4JB1T

- 1er segment de compression (coup de feu) :
- Jeu à la coupe (mm) ..... 0,02 - 0,4
- Jeu entre segment et gorge (mm) ..... 0,09 - 0,125
- 2ème segment de compression (étanchéité) :
- Jeu à la coupe (mm) ..... 0,2 - 0,4
- Jeu entre segment et gorge (mm) ..... 0,05 - 0,075
- Segment racleur d'huile :
- Jeu à la coupe (mm) ..... 0,1 - 0,3
- Jeu entre segment et gorge (mm) ..... 0,03 - 0,07
- Tierçage, segment coup de feu
- segment d'étanchéité ..... 180°

	Standard	Limite
• Jeu à la coupe (mm)	0,02 - 0,4	1,5
• Jeu entre segment et gorge (mm)	0,09 - 0,125	0,15
• Jeu à la coupe (mm)	0,2 - 0,4	1,5
• Jeu entre segment et gorge (mm)	0,05 - 0,075	0,15
• Jeu à la coupe (mm)	0,1 - 0,3	1,5
• Jeu entre segment et gorge (mm)	0,03 - 0,07	0,15
segment d'étanchéité		180°

#### • Moteur VM41B

- 1er segment de compression
  - Jeu à la coupe (mm) ..... 0,25 - 0,50
  - Jeu entre segment et gorge (mm) ..... 0,080 - 0,125
- 2ème segment de compression :
- Jeu à la coupe (mm) ..... 0,20 - 0,35
- Jeu entre segment et gorge (mm) ..... 0,070 - 0,102
- Segment racleur :
- Jeu à la coupe (mm) ..... 0,040 - 0,072
- Jeu entre segment et gorge (mm) ..... 0,025 - 0,58

### AXES DE PISTON

#### • Moteur 23DTR

- Logés flottant dans la bielle et le piston avec 2 joncs d'arrêt dans le piston et coussinet dans la bielle.
- Longueur (mm) ..... 74 -0,3
- Diamètre (mm) ..... 30 -0,004
- Jeu dans le piston (mm) ..... 0,003 à 0,012
- Jeu dans la bielle (mm) ..... 0,014 à 0,024

• Moteur 4JB1T

- Montage flottant dans la bielle et le piston avec 2 circlips dans le piston et bague dans la bielle
- Diamètre (mm) ..... 33,97 à 34
- Jeu dans le piston (mm)..... 0,002 à 0,015
- Jeu dans la bielle (mm)..... 0,008 à 0,05

• Moteur VM41B

- Montés dans la bielle et le piston avec 2 circlips dans le piston et coussinet dans la bielle.
- Diamètre (mm) ..... 29,990 à 29,996
- Jeu dans le piston (mm)..... 0,039 à 0,060
- Jeu dans la bielle (mm)..... 0,039 à 0,060

BIELLE

- Écart de poids admissible entre bielles d'un même moteur (sans piston et sans coussinets) (gr) :
  - Moteur 23DTR ..... 8
  - Moteur 4JB1T ..... ND
  - Moteur VM41B ..... ND

VILEBREQUIN

• Moteur 23DTR

Cotes de rectification du vilebrequin

	Tourillons de bielle I, II, III et IV, V Palier de guidage			Tourillons de coussinets de bielles		largeur sur bielle
	Ø mm	Ø mm	Largeur en mm	Ø mm	Largeur en mm	mm
<b>Cote normale</b>						
Cotes de palier	<u>58,000</u> 57,987	<u>58,000</u> 57,987	<u>29,490</u> 29,450	<u>53,967</u> 53,971	<u>32,080</u> 32,000	<u>31,880</u> 31,818
Code-couleur des paliers	Aucun	Aucun	-	Aucun	-	Classe de poids
Identification des coussinets supérieur et inférieur du vilebrequin et de la bielle	N		N	N	-	-
<b>Cote minorée 0,25 mm</b>						
Cotes de palier	<u>57,750</u> 57,737	<u>57,750</u> 57,737	<u>29,740</u> 29,700	<u>53,737</u> 53,721	<u>32,080</u> 32,000	<u>31,880</u> 31,818
Code-couleur des paliers	bleu	bleu	-	violet	-	Classe de poids
Identification des coussinets supérieur et inférieur du vilebrequin et de la bielle	A		A	A		

**Important :** Une rectification n'est possible que si les tourillons sont ensuite nitrés (procédé 'Tenifer').

Tourillons et manetons de vilebrequin

- Ovalisation admissible (mm)..... 0,006
- Conicité admissible (mm) ..... 0,01
- Faux-rond admissible du tourillon central du vilebrequin lors du montage. Vilebrequin dans le bloc-cylindres (mm) ... 0,03
- Jeu longitudinal admissible (mm)..... 0,03 à 0,13
- Jeu de palier principal admissible (mm)..... 0,02 à 0,07

• Moteur 4JB1T

Cotes du vilebrequin

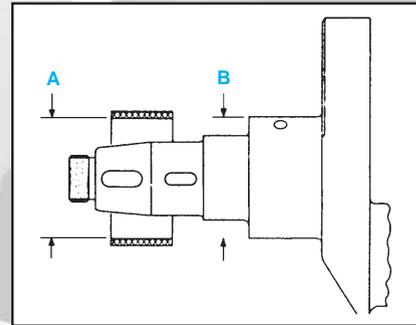
Tourillons et manetons :

- Diamètre de tourillon (mm) ..... 69,91 - 69,93
- Diamètre de maneton (mm) ..... 52,90 - 52,93
- Écart d'usure (mm) ..... 0,08
- Voile radial (mm) ..... 0,05 - 0,08
- Jeu axial (mm)..... 0,1 - 0,3
- Jeu au palier de vilebrequin (mm) ..... 0,031 - 0,110
- Jeu à la bielle (mm)..... 0,029 - 0,1
- Jeu latéral de la bielle (mm)..... 0,23 - 0,35

• Moteur VM41B

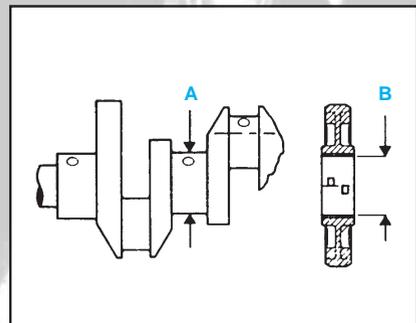
Cotes du tourillon avant et palier (mm)

Cotes	Diamètre B du tourillon avant	Diamètre A du palier avant	Jeu de palier
Valeur nominale	62,985-63,00	63,043-63,088	0,043-0,103 (standard) 0,200 (limite d'usure)
-0,25	62,745-62,760	62,810-62,860	
-0,50	62,495-62,510	62,560-62,610	
-0,125	62,860-62,875	62,918-62,963	



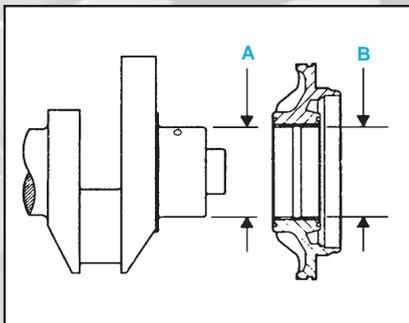
Cotes du tourillon central et palier (mm)

Cotes	Diamètre A du tourillon central	Diamètre B du palier central	Jeu de palier
Valeur nominale	63,005-63,020	63,050-63,093	0,030-0,88 (standard) 0,200 (limite d'usure)
-0,25	62,755-62,770	62,800-62,843	
-0,50	62,505-62,520	62,550-62,593	
-0,125	62,880-62,895	62,925-62,968	



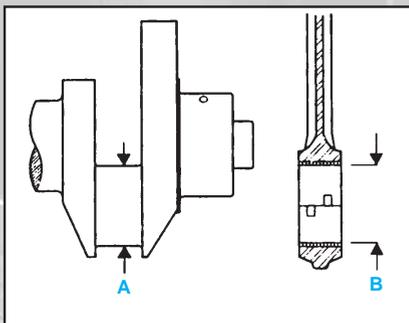
Cotes du tourillon arrière et palier (mm)

Cotes	Diamètre A du tourillon arrière	Diamètre B du palier arrière	Jeu de palier
Valeur nominale	63,980-70,000	70,030-70,055	0,050-0,85 (standard) 0,200 (limite d'usure)
-0,25	69,735-69,750	69,780-69,805	
-0,50	69,485-69,500	69,530-69,555	
-0,125	69,855-69,875	69,925-69,940	



Cotes des manetons et de bielles (mm)

Cotes	Diamètre A du maneton	Diamètre B du coussinet de bielle	Jeu de palier
Valeur nominale	53,940-53,955	53,977-54,016	0,030-0,064 (standard) 0,200 (limite d'usure)
-0,25	53,690-53,705	53,727-53,760	
-0,50	53,440-53,455	53,477-53,510	
-0,125	53,815-53,830	53,852-53,891	



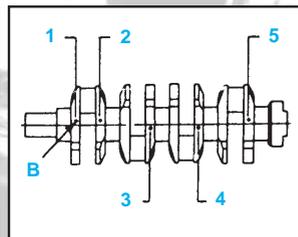
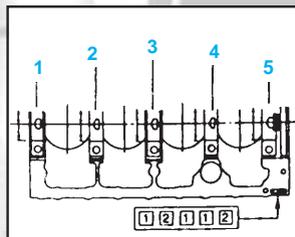
Rondelles de butée (mm)	2,311 - 2,362 2,411 - 2,462 2,511 - 2,562
Jeu axial du vilebrequin (mm)	0,153 - 0,304

COUSSINETS

• Moteur 4JB1T

Tableau de sélection des coussinets de palier

Alésage de palier dans le bloc-cylindres		Tourillon de vilebrequin principal		Tourillon de coussinets	Jeu de palier (mm)
Repère de dimension 'A'	Diamètre mm	Diamètre mm	Repère de dimension 'B'	Repère de dimension	
1	73,987-74,0	69,927-69,932	1 ou -	Noir	0,031 - 0,064 (standard) 0,11 (limite)
		69,922-69,927	2 ou -	Bleu	
		69,917-69,922	3 ou -		
2	73,975-73,987	69,927-69,932	1 ou -	Vert	
		69,922-69,927	2 ou -	Noir	
		69,971-69,922	3 ou -		



CULASSE

• Moteur 23DTR

- Hauteur totale de la culasse (de plan de joint à plan de joint) (mm) ..... 100 + 0,1
- hauteur mini (mm) ..... 99,8
- Défaut de planéité (mm) :
  - sur une longueur de 150 mm ..... 0,015
  - sur la longueur totale ..... 0,04
- Retrait de la chambre de turbulence (mm) ..... 0 à 0,04
- Retrait des soupapes par rapport à la face d'étanchéité (mm) :
  - admission ..... 0,97 à 1,37
  - échappement ..... 0,97 à 1,37
- Portée des sièges de soupapes (mm) :
  - admission ..... 1,3 à 2,0
  - échappement ..... 1,4 à 2,0
- Angle de portée ..... 46°

• Moteur 4JB1T

- Hauteur totale de la culasse (de plan de joint à plan de joint) (mm) ..... 91,55 à 92,05
- Défaut de planéité (mm) ..... 0,05 à 0,20
- Rectification interdite.
- Retrait de la chambre de turbulence (mm) ..... 0 à 0,02
- Retrait des soupapes par rapport à la face d'étanchéité (mm) :
  - admission ..... 1,1 à 1,6
  - échappement ..... 1,1 à 1,6
- Portée des sièges de soupapes (mm) :
  - admission ..... 1,7 à 2,2
  - échappement ..... 2 à 2,5
- Angle de portée ..... 45°
- Défaut de planéité des plans de joint des collecteurs (mm) ..... 0,05 à 0,20
- Tolérance de rectification maxi (mm) ..... 0,4

• Moteur VM41B

- Hauteur de la culasse (de plan de joint à plan de joint) (mm) ..... 89,95 à 90,05
- Rectification admise jusqu'à la hauteur mini.
- Portée des sièges de soupapes (mm) :
  - admission ..... 1,8 à 2,2
  - échappement ..... 1,65 à 2,05
- Angle de portée :
  - admission ..... 54°20' à 54°40'
  - échappement ..... 44°20' à 44°40'

JOINT DE CULASSE

• Moteur 23DTR

- Épaisseur montée (mm) ..... 1,3 à 1,5
- Identification de l'épaisseur du joint de culasse :
  - 1,3 mm ..... 1 trou
  - 1,4 mm ..... 2 trous
  - 1,5 mm ..... 3 trous

- Choix du joint de culasse en fonction du désaffleurement du piston par rapport à la face d'étanchéité du bloc cylindres :
  - désaffleurement à **0,60 mm** joint de culasse à 1 trou
  - désaffleurement à **0,60 à 0,70 mm** joint de culasse à 2 trous
  - désaffleurement de **0,70 à 0,85 mm** joint de culasse à 3 trous

• Moteur 4JB1T

Épaisseur (mm)	Encoches d'identification	Avec dépassement de piston (mm)
1,50	1	0,758 - 0,813
1,55	2	0,813 - 0,859
1,60	3	0,859 - 0,914

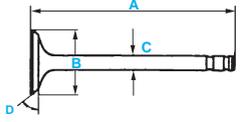
• Moteur VM41B

Épaisseur (mm)	Encoches d'identification	Désaffleurement des pistons (mm)
1,42	0	0,53 - 0,62
1,52	2	0,63 - 0,72
1,62	1	0,73 - 0,82

SOUPAPES

• Moteur 23DTR

Cotes des soupapes

	A en mm	B en mm	C (diamètre en mm)				D
			Normal sans ident.	Cote majorée 1	Cote majorée 2	Cote majorée 3	
Admission	127,23	42	8,005 7,990	8,080 8,065	8,155 8,140	0,305 0,290	46°
Échappement	127,23	34,5	7,996 7,981	8,071 8,056	8,146 8,131	8,296 8,281	46°
Alésage de la tige de soupape	-	-	8,050 8,025	8,125 8,100	8,200 8,175	8,350 8,325	-

- Les cotes majorées 1 et 2 sont montées en production et également en Service Après-vente.
- La cote majorée A n'est valable que pour le montage en Service Après-Vente.
- Les repères d'identification des cotes majorées pour soupapes 1, 2 et 3 sont frappées sur l'extrémité de la tige de soupape.
- Jeu à la queue de soupape (mm) :
  - admission ..... 0,020 à 0,060
  - échappement ..... 0,029 à 0,069
- Voile admissible entre queue de soupape et tête de soupape (mm) :
  - admission ..... 0,03
  - échappement ..... 0,03

• Moteur 4JB1T

Cotes des soupapes (mm)

	Standard	Limite
Diamètre de la queue :		
Admission	7,946 à 7,961	7,88
Échappement	7,921 à 7,936	7,85
Épaisseur	1,8	1,5
Jeu de la queue dans l'alésage :		
Admission	0,039 à 0,069	0,2
Échappement	0,064 à 0,093	0,25
Hauteur du guide de soupape	13	

Cotes des ressorts de soupape (mm)

- Hauteur libre ..... 47,1 à 48,0
- Défaut d'équerrage, maximum ..... 1,7
- Tension à la hauteur installée ..... 257,7 à 296 N à 38,9 mm

• Moteur VM41B

Dimensions des soupapes (mm)

- Diamètre de la queue de soupape :
  - admission ..... 7,940 à 7,960
  - échappement ..... 7,922 à 7,940
- Jeu des soupapes dans les guides :
  - admission ..... 0,040 à 0,075
  - échappement ..... 0,060 à 0,093
- Hauteur de guide de soupape ..... 13,5 à 14,0

Dimensions ressort de soupape (mm)

- Hauteur libre ..... 44,65
- Défaut d'équerrage maxi ..... 2,0
- Charge (kg) :
  - soupape fermée ..... 33 à 35
  - soupape ouverte ..... 90 à 95

Distribution

- Arbre à cames en tête entraîné par chaîne sur le moteur 23DTR
- Arbres à cames latéral monté dans le bloc moteur et entraîné par courroie crantée sur le moteur JB1T, et par cascade de pignons sur le moteur VM41B.
- Commande des soupapes par culbuteurs sur les moteurs 23DTR et 4JB1T, et par poussoirs hydrauliques sur le moteur VM41B.

ARBRE À CAMES

• Moteur 23DTR

Palier N°	Diamètre du tourillon (en mm)		Diamètre dans le carter (en mm)	
	Cote Normale	Cote minorée (0,1 mm)	Cote Normale	Cote minorée (0,1 mm)
Palier de guidage	33,975 33,950	33,875 33,850	34,025 34,000	33,925 33,900
2	44,700 44,685	44,600 44,585	44,775 44,750	44,675 44,650
3	44,950 44,935	44,850 44,835	45,025 45,000	44,925 44,900
4	45,200 45,185	45,100 45,085	45,275 45,250	45,175 45,150
5	45,450 45,435	45,350 45,335	45,525 45,500	45,425 45,400

Le Département pièces et Accessoires livre des supports de paliers d'arbre à cames avec des coussinets terminés en cotes normales et en cotes minorées 0,1 mm

• Moteurs 4JB1T

Cotes de l'arbre à cames (mm)

- Voile radial ..... 0,02 à 0,10
- Jeu axial ..... 0,08 à 0,2
- Hauteur de came ..... 41,65 à 42,08
- Diamètre de tourillon ..... 49,6 à 49,975
- Diamètre intérieur de palier ..... 50,0 à 50,08
- Jeu entre tourillon et palier ..... 0,05 à 0,12

**Cotes des pistons (mm)**

- Diamètre de la tige ..... 12,95 à 12,99
- Jeu entre piston et bloc-cylindres..... 0,03 à 0,1

**Cotes de l'axe de culbuteurs et des culbuteurs (mm)**

- Voile radial maximum de l'axe de culbuteurs ..... 0,3
- Diamètre de l'axe de culbuteurs ..... 18,90 à 19,0
- Diamètre interne de l'alésage de culbuteur..... 19,036 à 19,1
- Jeu entre axe de culbuteurs et culbuteur ..... 0,01 à 0,2
- Courbure de piston, maximum..... 0,3

• **Moteur VM41B**

**Cotes d'arbres à cames (mm)**

- Épaisseur des rondelles de butée ..... 3,950 à 4,050
- Diamètre des tourillons :
  - avant ..... 53,495 à 53,510
  - centre ..... 53,450 à 53,470
  - arrière ..... 53,480 à 53,500
- Jeu entre tourillon et paliers :
  - avant ..... 0,030 à 0,095
  - centre ..... 0,070 à 0,140
  - arrière ..... 0,040 à 0,110
- Hauteur de cames :
  - admission ..... 45,70
  - échappement ..... 45,14

**Poussoir hydraulique (mm)**

- Diamètre extérieur ..... 14,965 à 14,985
- Diamètre intérieur du boîtier de piston ... 15,010 à 15,035
- Jeu entre le piston hydraulique et le boîtier..... 0,025 à 0,070
- Limite d'usure ..... 0,100

**Cotes de logement du culbuteur (mm)**

- Diamètre de logement du culbuteur ..... 21,979 à 22,000
- Diamètre intérieur du culbuteur ..... 22,020 à 22,041
- Jeu entre culbuteur et logement de culbuteur ... 0,020 à 0,062
- Limite d'usure du culbuteur et logement de culbuteur.... 0,20

**JEU AUX SOUPAPES**

• **Moteur 23DTR**

- Jeu aux soupapes à froid (mm) :
  - admission ..... 0,20
  - échappement ..... 0,30

• **Moteur 4JB1T**

- Jeu aux soupapes à froid (mm) :
  - admission ..... 0,40
  - échappement ..... 0,40

• **Moteur VM41B**

- Pistons hydrauliques ne nécessitant pas de réglages

**Lubrification**

- Radiateurs d'huile à courant transversal sur le moteur 23DTR.

**POMPE À HUILE**

• **Moteur 23DTR**

- Jeu d'entredents (mm) ..... 0,1 à 0,2
- Retraits des pignons par rapport au corps (mm) ..... 0,1 à 0,25
- Pression d'huile au ralenti (bar) ..... 1,8

• **Moteur 4JB1T**

- Jeu entre dents d'engrenages et paroi intérieure du boîtier de pompe ..... 0,14 à 0,20
- Jeu entre engrenages et couvercle de pompe (mm) ..... 0,06 à 0,15
- Jeu entre arbre et boîtier de pompe (mm) ..... 0,04 à 0,20
- Jeu entre arbre de commande et bague (mm) ... 0,05 à 0,15

• **Moteur VM41B**

- Jeu entre les rotors intérieur et extérieur (mm)..... 0,13 à 0,23
- Jeu axial du rotor (mm) ..... 0,02 à 0,08

**CAPACITÉ**

	Moteur 23DTR	Moteur 4JB1T	Moteur VM41B
- Remplissage initial (après démontage) (l).....	7,5	7,5	-
- Remplissage avec changement de filtre (l).....	5,70	5,5	6,25
- Remplissage sans changement de filtre (l).....	-	5,0	-
- Quantité entre repère mini et maxi (l).....	1,50	1,0	1,0

- Remplissage jusqu'au repère "Max" de la jauge à huile.

**Refroidissement**

- Refroidissement assuré par un liquide antigel; circulation par pompe à eau entraînée par courroie trapézoïdale sur les moteurs 23DTR et VM41B, et par la courroie de distribution sur le moteur 4JB1T.
- Capacité du circuit (l) :
  - moteur 23DTR ..... 10,9
  - moteurs 4JB1T et VM41B ..... 8,8

**MÉLANGE ANTIGEL**

• **Moteur 23DTR**

Quantité requise (en litres)	Jusqu'à -10° C		Jusqu'à -20° C	
	Quantité en litres		Quantité en litres	
	Eau (80%)	Antigel (20%)	Eau (66%)	Antigel (34%)
10,9	8,7	2,2	7,2	3,7

Quantité requise (en litres)	Jusqu'à -30° C		Jusqu'à -40° C	
	Quantité en litres		Quantité en litres	
	Eau (56%)	Antigel (44%)	Eau (48%)	Antigel (52%)
10,9	6,1	4,8	5,2	5,7

• **Moteur 4JB1T**

Quantité de remplissage nécessaire (litres)	Jusqu'à -10° C		Jusqu'à -20° C	
	Quantité en litres		Quantité en litres	
	Eau (80%)	Antigel (20%)	Eau (66%)	Antigel (34%)
8,8	7,0	1,8	5,8	3,0

Quantité de remplissage nécessaire (litres)	Jusqu'à -30° C		Jusqu'à -40° C	
	Quantité en litres		Quantité en litres	
	Eau (56%)	Antigel (44%)	Eau (48%)	Antigel (52%)
8,8	4,9	3,9	4,2	4,6

• **Moteur VM41B**

Quantité nécessaire (litres)	Jusqu'à -10° C		Jusqu'à -20° C	
	Quantité en litres		Quantité en litres	
	Eau (80%)	Antigel (20%)	Eau (66%)	Antigel (34%)
8,8	7,0	1,8	5,8	3,0

Quantité de remplissage nécessaire (litres)	Jusqu'à -30° C		Jusqu'à -40° C	
	Quantité en litres		Quantité en litres	
	Eau (56%)	Antigel (44%)	Eau (48%)	Antigel (52%)
8,8	4,9	3,9	4,2	4,6

**VENTILATEUR**

	23DTR	4JB1T	VM41B
- Nombre de pales .....	5	7	11
- Type .....	Visco-coupleur		

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

**THERMOSTAT**

- Début d'ouverture (°C).....
- Pleine ouverture (°C).....
- Type .....

23DTR	4JB1T	VM41B
92	92	78
107	95	82
Bypass	Pastille de cire et soupape vibrante	rempli de cire

**BOUCHON DE RADIATEUR**

- pression d'ouverture (bar) .....

23DTR	4JB1T	VM41B
1,20 à 1,30	1,20 à 1,50	1 à 1,10

**Injection**

- Le circuit d'injection se compose d'une pompe d'injection rotative Bosch, injection indirecte sur les moteurs 23DTR et VM41B, et injection directe sur le moteur 4JB1T, d'un filtre à gasoil, 4 injecteurs et 4 bougies de préchauffage.

**Moteur 23DTR**

**POMPE D'INJECTION**

- Marque..... Bosch
- Type ..... VE 4/10 F2100 L297
- Avance à l'injection (°) avant PMH..... 1 à 3
- Réglage de pompe (mm) avant PMH..... 0,85 ± 0,05
- Ordre d'injection ..... 1 - 3 - 4 - 2
- Régime de ralenti (tr/min)..... 720 à 740
- Régime de ralenti (tr/min) (avec climatisation)..... 770 à 800
- Régime de ralenti accéléré (tr/mn)..... 1100 à 1150
- Régime de régulation à vide (tr/mn)..... 4900 à 5000

**INJECTEURS**

- Marque..... Bosch
- Injecteur..... DNOSD 272
- Porte injecteur ..... RCA 17 S 42
- Pression d'ouverture (bars)..... 135 +8
- Diamètre intérieur des canalisations d'injection (mm).... 2,25

**PRÉCHAUFFAGE**

- Tension du système (V)..... 12
- Référence bougies ..... 90 336 849
- Référence relais ..... 90 210 824

**Moteur 4JB1T**

**POMPE D'INJECTION**

- Marque..... Bosch
- Type ..... VE
- Réglage de la pompe (mm)..... 0,50 ± 0,02
- Position moteur (°avant PMH)..... 12
- Régime de ralenti (tr/min)..... 700 à 800
- Régime de ralenti accéléré (tr/min)..... 850 à 950
- Régime de régulation à vide (tr/min)..... 4500 à 4700

**INJECTEURS**

- Type ..... 4 trous
- Pression de tarage (bar)..... 180

**Préchauffage**

- A commande électronique.
- Résistance de bougie (ohm) ..... 0,9 à 25°C

**Moteur VM41B**

**POMPE D'INJECTION**

- Marque..... Bosch

- Type ..... VP 36
- Réglage de la pompe (mm)..... 0,65 ± 0,02
- Position moteur..... PMH
- Régime de ralenti (tr/mn) ..... 750 à 800
- Régime de régulation à vide (tr/mn)..... 4750 à 4850

**Suralimentation**

- Suralimentation par turbocompresseur avec échangeur.
- Pression de suralimentation sur moteur 23DTR à 2200 tr/min (bar)..... 0,8

**Couples de serrage (en daN.m)**

**Culasse**

**• Moteur 23DTR**

- 1ère passe..... 10
- 2ème passe..... +135°
- 3ème passe..... Moteur à t° de fonctionnement
- 4ème passe..... +30°
- 5ème passe..... +30°

**• Moteur 4JB1T**

- 1ère passe..... 4,9
- 2ème passe..... +60°
- 3ème passe..... +60°

**• Moteur VM41B**

- 1ère passe :
  - vis centrales ..... 3
  - vis latérales ..... 3
- 2ème passe :
  - vis centrales ..... 3
  - vis latérales ..... +80° à 90°
- 3ème passe :
  - vis centrales ..... +70°
  - vis latérales ..... -
- 4ème passe :
  - vis centrales ..... +70°
  - vis latérales ..... -
- 5ème passe :
  - vis centrales ..... 3
  - vis latérales ..... 9
- 6ème passe :
  - vis centrales ..... +65°
  - vis latérales ..... -
- 7ème passe :
  - vis centrales ..... +65°
  - vis latérales ..... -
- 8ème passes :
  - vis centrales ..... +15°
  - vis latérales ..... +15°

**Chapeau de palier de bielle**

**• Moteur 23DTR**

- Vis standard..... 6
- Vis capsulées :
  - 1ère passe ..... 4,5
  - 2ème passe ..... +45°

**• Moteur 4JB1T**

- ..... 8,3

**• Moteur VM41B**

- 1ère passe ..... 2,9
- 2ème passe..... +60°

**Chapeau de palier de vilebrequin**

**• Moteur 23DTR**

- Vis M10 :
  - 1ère passe..... 5
  - 2ème passe..... +45° à 60°
- Vis M12 :
  - 1ère passe..... 7
  - 2ème passe ..... +60°

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

- Moteur 4JB1T ..... 16,7
- Moteur VM41B ..... 5,4

	23DTR	4JB1T	VM41B
- Paliers d'arbres à cames .....	3	-	2,4
- Pignon d'arbre à cames .....	15	6,4	-
- Poulie de vilebrequin .....	22	18,6	19,6
- Vis du volant moteur .....	8 + 30°	11,8	-
- Bougies de préchauffage .....	2	2,2	1,5
- Conduits d'injection .....	2,5	2,9	2,3

- Injecteurs sur porte-injecteurs .....
- Porte injecteurs sur culasse .....
- Pignon de pompe d'injection .....
- Fixation de pompe d'injection .....
- Vis du carter d'huile .....
- Pompe à eau .....
- Pompe à huile .....

	23DTR	4JB1T	VM41B
- Injecteurs sur porte-injecteurs .....	6	3,5	6,9
- Porte injecteurs sur culasse .....	7	3,7	6,9
- Pignon de pompe d'injection .....	16	6,4	8,8
- Fixation de pompe d'injection .....	2,5	1,9	2,7
- Vis du carter d'huile .....	0,8	1,9	1,1
- Pompe à eau .....	1,5	2	2,5
- Pompe à huile .....	-	1,9	2,7

## MÉTHODES DE RÉPARATION

### Dépose - repose du moteur

#### Moteur 23DTR

##### DÉPOSE

- Déposer :
  - le câble de masse de la batterie,
  - le capot moteur,
  - le radiateur.
- Déposer les connexions de câbles électriques, les flexibles et conduites du moteur.
- Déposer :
  - le câble de la pompe d'injection,
  - le tuyau d'échappement du collecteur.
- Déposer les vis du tour de la boîte de vitesse.
- Déposer les œillets de suspension avant et arrière du moteur pour le levage (fig. Mot. 1).

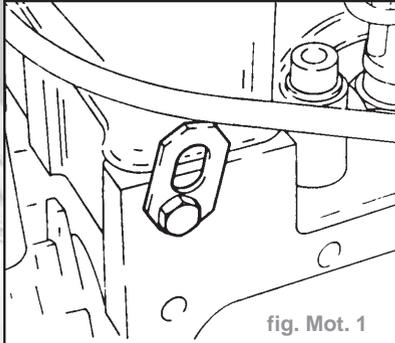


fig. Mot. 1

- Déposer les écrous du bloc-amortisseur de moteur côté droit et côté gauche du support moteur (fig. Mot. 2).

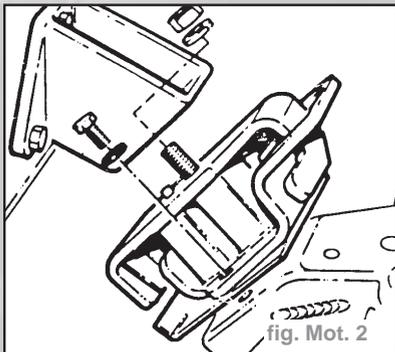


fig. Mot. 2

- Sortir le moteur du véhicule. Protéger le radiateur intermédiaire d'huile du ventilateur.

##### REPOSE

- Reposer le moteur dans le véhicule.
- Serrer les vis du tour de boîte de vitesses.
- Serrer le bloc-amortisseur du moteur sur le support du moteur à **8,5 daN.m.**
- Reposer :
  - le tuyau d'échappement sur collecteur,
  - le radiateur.
- Reposer :
  - toutes les connexions de câbles électriques, flexibles et conduites sur le moteur,
  - le câble sur pompe d'injection,
  - le capot moteur,
  - le câble de masse à la batterie.

#### Moteur 4JB1T

##### DÉPOSE

- Vidanger le liquide de refroidissement moteur.
- Débrancher la câble de masse de la batterie, déposer le capot.
- Débrancher les durits de radiateur, déposer le radiateur et l'ensemble ventilateur.
- Débrancher les tuyaux (2 et 5) du turbo-compresseur (3), débrancher le tuyau du filtre à air (7), déposer le radiateur d'air de suralimentation (6), et le collecteur du papillon d'arrivée d'air (4) (fig. Mot. 3).

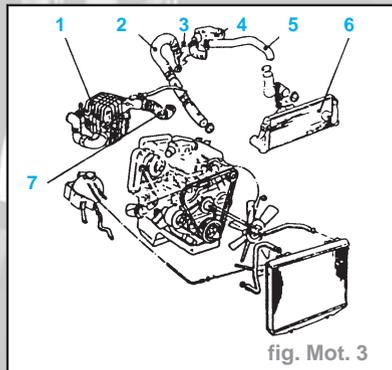


fig. Mot. 3

- Déposer la courroie d'entraînement de la pompe d'assistance de direction, desserrer les vis de fixation de la pompe (1) et la vis de réglage (2) (fig. Mot. 4).
- Dégager la pompe d'assistance de direction complète, avec les flexibles hydrauliques et l'attacher sur le côté du compartiment moteur.

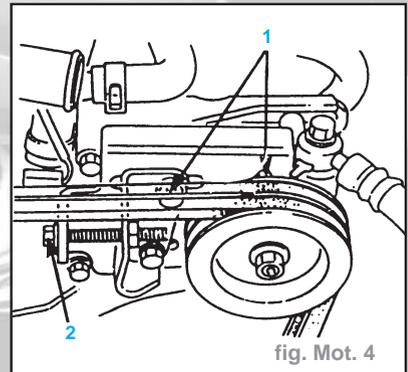


fig. Mot. 4

- Déposer les câbles de mise à la masse du moteur ainsi que les faisceaux de câbles de la climatisation et de l'alternateur.
- Déposer le compresseur de climatisation, défaire la vis de fixation (partie inférieure du compresseur) en utilisant une clé à rallonge engagée à travers le passage de roue.
- Débrancher le connecteur de l'embrayage magnétique, déposer les vis de fixation (partie avant supérieure et inférieure du compresseur). Dégager l'ensemble compresseur avec les tuyauteries et l'attacher sur le côté du compartiment moteur.
- Débrancher les flexibles à dépression du clapet de recyclage des gaz d'échappement.
- Débrancher le flexible à dépression de la pompe à vide.
- Débrancher le faisceau de câbles du démarreur - poser le faisceau sur le côté du châssis.
- Débrancher les connecteurs des faisceaux de câbles du moteur.
- Décrocher le câble de papillon (2) - déposer le clip du support et soulever l'attache de la gaine du support (fig. Mot. 5).

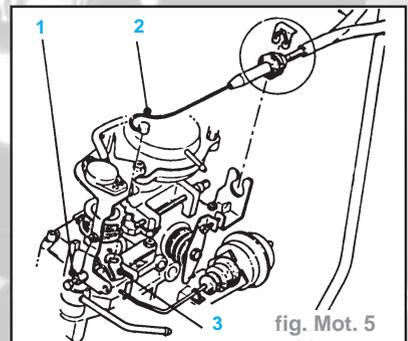
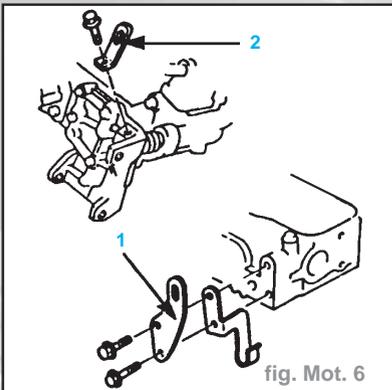


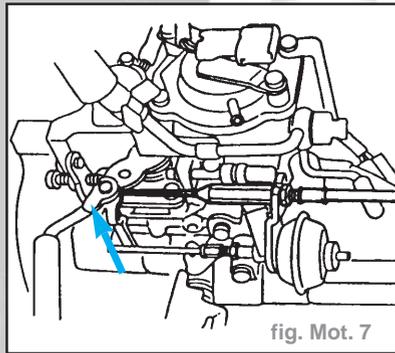
fig. Mot. 5

- Déconnecter le câble intérieur de papillon (2) du levier de commande de la pompe à injection (3).
- Déposer le tuyau d'échappement du collecteur du turbo compresseur.
- Débrancher les flexibles de carburant de la pompe à injection.
- Débrancher les flexibles à dépression du chauffage rapide du moteur, déposer les systèmes de commande de recyclage des gaz d'échappement, de servofrein et de ralenti accéléré (noter la couleur des rayures sur les gaines de tuyaux flexibles pour faciliter la repose).
- Déposer le faisceau de câbles des bougies de préchauffage.
- Déposer la boîte de vitesses.
- Déposer les supports élastiques de moteur gauche et droit, utiliser une clé à douille équipée d'une rallonge engagée à travers la face inférieure du passage de roue.
- Adapter les pattes de levage moteur **KM-748** à la partie arrière gauche (1) et à la partie avant droite (2) de la culasse (fig. Mot. 6).
- Soulever le moteur en maintenant l'avant plus haut que l'arrière et le dégager en veillant à ne pas accrocher les tuyauteries de carburant, de freinage, etc.

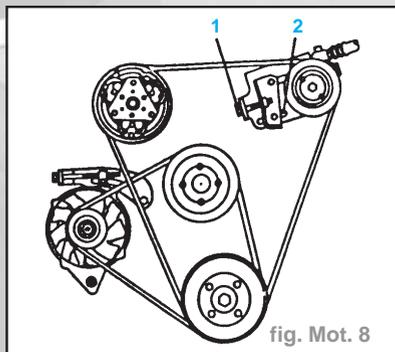


**REPOSE**

- Présenter le moteur dans le véhicule à l'aide d'un palan.
- Fixer les supports élastiques.
- Reposer la boîte de vitesses.
- Reposer le faisceau de câbles des bougies de préchauffage, brancher le flexible à dépression du servofrein, reposer le système de recyclage des gaz d'échappement et les flexibles de commande de ralenti accéléré, raccorder les câbles de mise à la masse du moteur et les flexibles de carburant sur la pompe à injection, monter le tuyau d'échappement sur le collecteur de turbo, accrocher le câble de papillon au levier de commande de la pompe à injection (flèche) (fig. Mot. 7).
- Brancher les connecteurs des faisceaux de câbles du moteur aux divers capteurs et contacts, connecter le faisceau de câbles du démarreur au démarreur, raccorder le flexible à dépression à la pompe à vide.
- Reposer le compresseur de climatisation.



- Serrer les vis de fixation du compresseur de climatisation à **4 daN.m**.
- Raccorder le faisceau de l'alternateur, les câbles de mise à la masse du moteur.
- Positionner l'ensemble pompe d'assistance de direction, serrer provisoirement l'écrou de fixation (2).
- Adapter la courroie de la pompe d'assistance de direction en jouant sur la vis de réglage (1) (fig. Mot. 8)



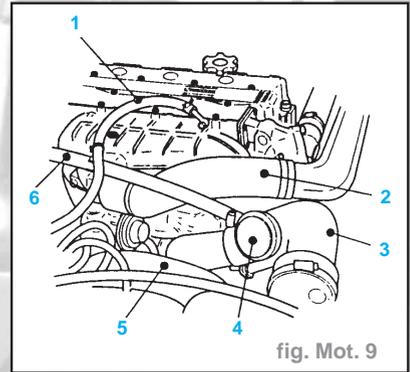
- Serrer la vis de fixation de la pompe d'assistance de direction à **3,7 daN.m**.
- Raccorder les tuyaux d'arrivée et de refoulement d'air au turbo.
- Reposer l'ensemble radiateur, ne pas oublier les caoutchoucs au bas du radiateur, fixer le radiateur au support.
- Reposer l'ensemble ventilateur et poulie de ventilateur.
- Reposer le carter de ventilateur, raccorder les durits de radiateur.
- Reposer le capot, brancher les flexibles de lave-glace, brancher le câble de masse de la batterie.
- Faire le plein de liquide de refroidissement.

**Moteur VM41B**

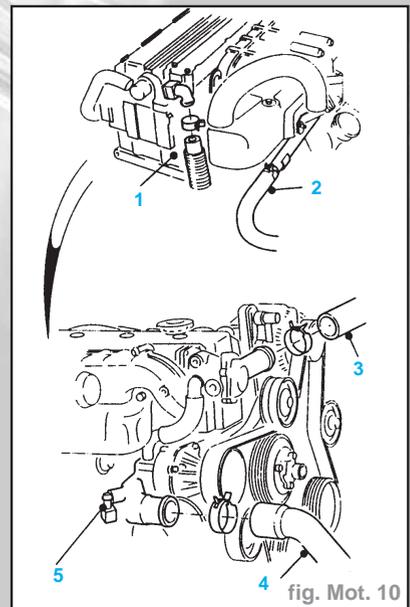
**DÉPOSE**

- Déposer :
  - la boîte de vitesses,
  - le capot-moteur et la batterie,
  - le flexible du vase d'expansion (1) de la rampe distributrice d'eau (clips) (fig. Mot. 9)
  - le reniflard de carter de vilebrequin (4) et flexible (6) du tube du filtre à air (3), clips,
  - le flexible de refroidissement d'air de suralimentation (2) du collecteur d'admission et le flexible de refroidissement d'air de suralimentation, clips,

- le flexible du filtre à air (3) du filtre à air et du turbocompresseur, clips,
- le flexible de refroidissement d'air de suralimentation (5) du turbocompresseur et du refroidisseur de suralimentation, clips.



- Déposer le flexible de reniflard de carter du raccord du déshuileur.
- Déposer :
  - le flexible de chauffage (1) de la rampe distributrice d'eau, clip (fig. Mot. 10),
  - le flexible de chauffage (2) de l'ensemble tube de chauffage, clip,
  - la durit (3) du couvercle de thermostat, clip,
  - la durit (4) de la pompe à eau, clip,
  - le flexible du vase d'expansion du raccord de la pompe à eau (5), clip,
  - le radiateur.



- Déposer :
  - les flexibles du radiateur d'huile - boulons creux et bagues d'étanchéité,
  - le tuyau d'échappement avant du coude d'échappement du turbocompresseur (deux écrous et joint).
- Déposer :
  - le flexible à dépression de la connexion de la valve de recirculation des gaz d'échappement,
  - la conduite à dépression du servofrein sur tablier.

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

- Déposer :
  - dans le compartiment-moteur le faisceau de câbles des connexions du faisceau de câbles moteur,
  - le flexible de retour du raccord sur pompe de direction assistée (vider le réservoir de la pompe),
  - le flexible haute pression du raccord sur la pompe de direction assistée.
- Déposer :
  - le flexible d'arrivée de carburant de la pompe d'injection,
  - le flexible de retour de carburant de la pompe d'injection.
- Fixer le dispositif de levage sur le moteur et la grue.
- Déposer :
  - le câble de masse moteur du châssis,
  - les blocs de suspension du moteur côté gauche et côté droit des suspensions du châssis (quatre vis),
  - l'ensemble moteur (lors du levage, la partie avant du moteur est plus haute que la partie arrière) - veiller à ne pas endommager les conduites de carburant, les conduites de frein, etc. lors de la dépose.

REPOSE

- Fixer le dispositif de levage sur le moteur et la grue.
- Reposer :
  - l'ensemble moteur sur véhicule (veiller à ne pas endommager les conduites de carburant, les conduites de frein, etc. lors de la repose),
  - les blocs de suspension du moteur, côté gauche et côté droit, sur fixations du châssis,
  - le câble de masse moteur sur châssis.
- Serrer :
  - les vis du bloc de suspension à **5 daN.m**,
  - la vis du câble de masse moteur à **2,2 daN.m**.

- Reposer :
  - le flexible de retour de carburant sur pompe d'injection,
  - le flexible d'arrivée de carburant sur pompe d'injection.
- Reposer :
  - le flexible haute pression sur raccord de la pompe de direction assistée,
  - le flexible de conduite de retour sur raccord de la pompe de direction assistée,
  - le faisceau de câbles compartiment-moteur sur connexions du faisceau de câbles moteur.

- Serrer :
  - l'écrou du flexible haute pression de la direction assistée à **2,8 daN.m**.

- Reposer :
  - le flexible à dépression sur la connexion de la valve de recirculation des gaz d'échappement,
  - la conduite à dépression du servofrein sur tablier.

- Reposer :
  - le tuyau d'échappement avant sur le turbocompresseur (joint neuf et deux écrous), graisser les boulons avant la repose des écrous,
  - les flexibles de refroidisseur d'huile (boulons creux et bagues d'étanchéité).

- Serrer :
  - les écrous du tuyau d'échappement avant à **6,7 daN.m**,
  - les boulons creux des flexibles du refroidisseur d'huile à **3,3 daN.m**.
- Reposer :
  - le radiateur,
  - le flexible du vase d'expansion sur raccord de la pompe à eau (5) clip, (fig. Mot. 10),
  - la durit (4) sur pompe à eau, clip,
  - la durit (3) sur couvercle de thermostat, clip,
  - le flexible de chauffage (2) sur ensemble tube de chauffage, clip,
  - le flexible de chauffage (1) sur rampe distribution d'eau, clips.
- Reposer :
  - le flexible de reniflard de carter de vilebrequin sur raccord du déshuileur.
- Reposer :
  - le flexible de refroidissement d'air de suralimentation (5) sur turbocompresseur et le refroidisseur d'air de suralimentation (clips) (fig. Mot. 9),
  - les flexibles de filtre à air (3) sur turbocompresseur d'air de suralimentation et collecteur d'admission (clips),
  - le reniflard de carter de vilebrequin (4) et le flexible (6) du tube de filtre à air (3),
  - le flexible du vase d'expansion (1) sur rampe distributrice d'eau (clips),
  - le capot-moteur et la batterie,
  - la boîte de vitesse.
- Remplir et purger :
  - le circuit de direction assistée,
  - le circuit de refroidissement.

CALAGE

- Déposer le carter comme suit :
  - déposer le ventilateur (la vis de retenue des pales de ventilateur est pourvue d'un filet à gauche).
- Déposer :
  - la poulie de l'alternateur et la pompe de direction assistée,
  - le câble électrique de l'alternateur,
  - les conduites d'huile de la pompe à dépression.
- Repousser l'alternateur vers le côté et l'enlever avec la fixation.
- Déposer la poulie de vilebrequin (bloquer le volant moteur sur la couronne de démarreur à l'aide de l'outil **KM-652**).
- Déposer :
  - la pompe à eau (fig. Mot. 12),
  - la pompe d'injection,
  - la pompe d'alimentation de carburant.

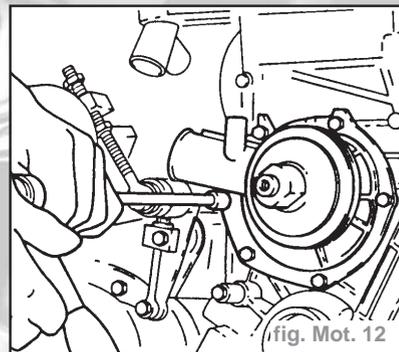


fig. Mot. 12

- Déposer :
  - la cartouche de filtre à huile et la pièce intermédiaire avec thermostat d'huile,
  - la conduite d'huile vers la pompe à dépression du carter de distribution,
  - le couvercle du corps de la pompe à huile.
  - les pignons de la pompe à huile.
- Déposer le carter de distribution.

Mise au point du moteur

Distribution

Moteur 23DTR

CONTRÔLE

- Tourner le vilebrequin jusqu'à ce que le repère "OT" du volant se trouve en face de l'aiguille sur le carter d'embrayage (fig. Mot. 11).
- Vérifier la position correcte de l'arbre à cames : le repère de la roue dentée de l'arbre à cames et celui de la glissière se trouvent l'un en face de l'autre (fig. Mot. 11).

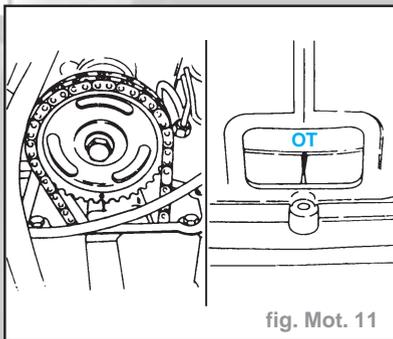
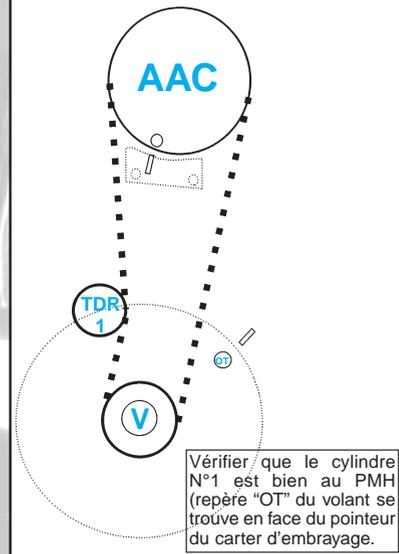


fig. Mot. 11

- Si ce n'est pas le cas, procéder au calage de la distribution.

Calage de distribution



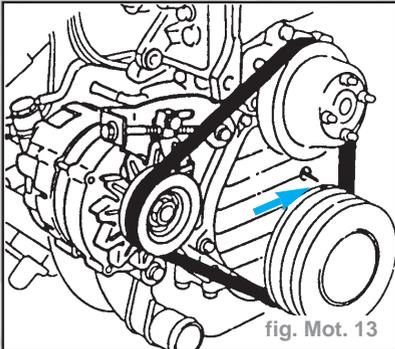
Vérifier que le cylindre N°1 est bien au PMH (repère "OT" du volant se trouve en face du pointeur du carter d'embrayage).

- Déposer la roue dentée de l'arbre à cames avec la chaîne (pour cela, contretenir l'arbre à cames avec l'outil KM-143).
- Tourner le vilebrequin jusqu'à ce que le piston du premier cylindre se trouve au PMH (repère "OT").
- Placer la chaîne de distribution sur la roue dentée du vilebrequin et mettre en place la dentée de l'arbre à cames de manière que la marque sur la roue dentée se trouve en regard de la marque entaillée sur la coulisse.
- Serrer la vis de fixation de la roue dentée à **15 daN.m**.
- Réviser le calage.
- Reposer le carter.
- Procéder au remontage dans le sens inverses des opérations de dépose.

**Moteur 4JB1T**

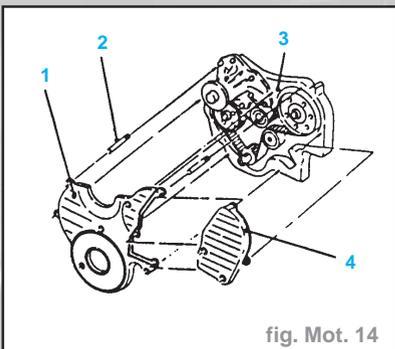
**CONTRÔLE**

- Aligner le repère de PMH de la poulie d'amortisseur de vibration sur l'index du carter (flèche), le piston numéro 1 doit être au PMH de la course de compression (fig. Mot. 13).

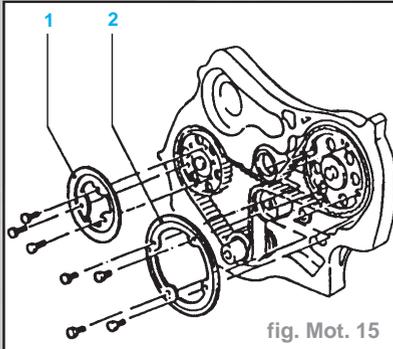


**DÉPOSE**

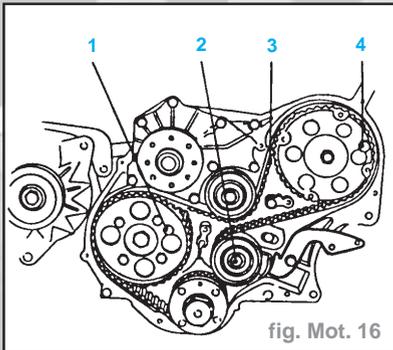
- Déposer les courroies de la pompe d'assistance de direction et de climatisation.
- Déposer la courroie de l'alternateur.
- Déposer le ventilateur de refroidissement.
- Déposer l'amortisseur de vibrations du moyeu.
- Déposer les carters de courroie de distribution supérieur (4) et inférieur (1) de la plaque avant (3) du moteur (fig. Mot. 14).



- Déposer les guides courroies (1 et 2) des roues d'arbres à cames et de pompe à injection (fig. Mot. 15).



- Adapter les piges de calage (1 et 4) sur les roues d'arbres à cames et de pompe à injection (fig. Mot. 16)

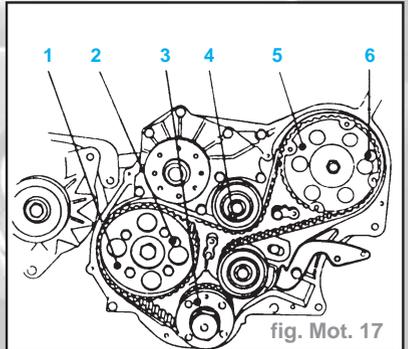


- Déposer le galet tendeur de courroie de distribution (vis de fixation (2)).
- Dégager la courroie de distribution (3) des poulies.
- Ne pas tordre ou couder la courroie de distribution sous peine d'endommager l'âme de la courroie.

- Ne pas couder la courroie à un rayon de moins de **20 mm** (flèche).
- Protéger la courroie contre tout contact avec des produits chimiques ou des huiles et ne pas l'exposer aux rayons directs du soleil.
- Ne pas conserver la courroie à l'état tendu.

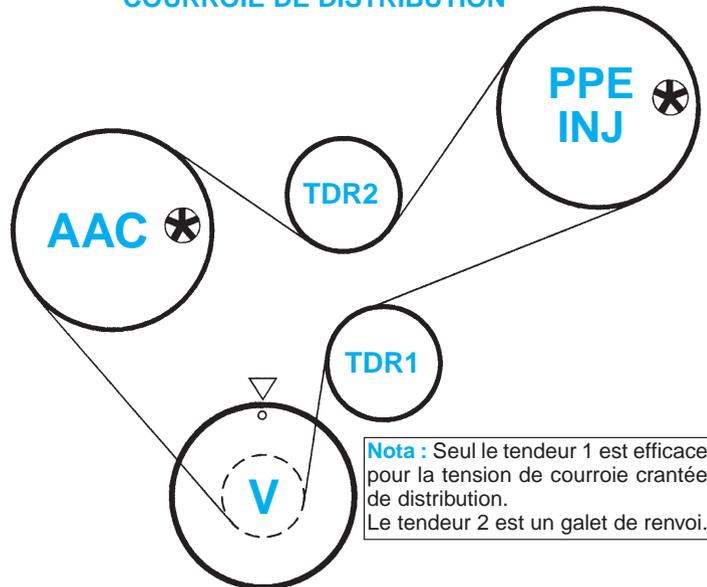
**REPOSE**

- Adapter la courroie de distribution sur la roue de vilebrequin (3), la roue d'arbre à came (1), le galet tendeur (4), la poulie de la pompe à injection (5) (fig. Mot. 17)



- S'assurer que les repères de calage de vilebrequin (2) sont alignés.
- Reposer l'ensemble galet tendeur de courroie de distribution (à ce stade serrer uniquement la vis de fixation au doigt).
- Déposer les piges de calage (2 et 6) qui immobilisaient les roues d'arbres à cames.

**COURROIE DE DISTRIBUTION**



**Nota :** Seul le tendeur 1 est efficace pour la tension de courroie crantée de distribution. Le tendeur 2 est un galet de renvoi.

Aligner le repère situé sur la poulie, au repère fixe du PMH situé sur le carter avant.

**Contrôle**

- Le calage de la distribution est correct si les vis (1) peuvent s'adapter à travers les trous des roues d'arbre à cames et si les repères de la poulie de pompe à injection et du vilebrequin (2) sont alignés (fig. Mot. 18).
- Si le calage de distribution est incorrect, modifier la position de la courroie de distribution.

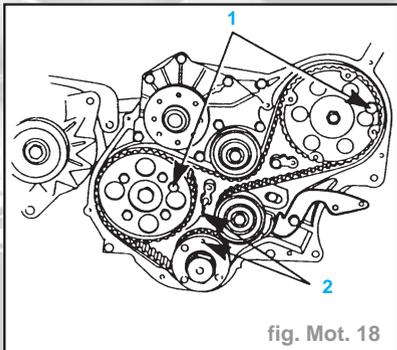


fig. Mot. 18

**Réglage**

- Déposer la vis de blocage du levier de réglage de tension de la courroie et accrocher un peson à ressort au trou du levier (fig. Mot. 19).

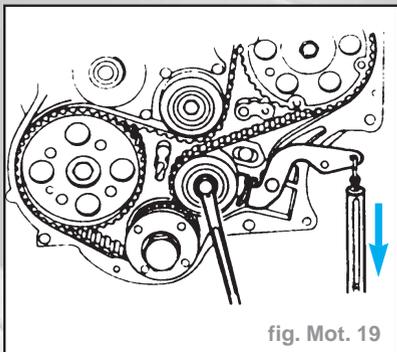


fig. Mot. 19

- Appliquer une charge de 9 kg au peson à ressort, desserrer la vis centrale du galet tendeur pour permettre au tendeur de tirer sur la poulie, resserrer la vis centrale du galet tendeur.
- Tourner le vilebrequin de 45° dans le sens inverse des aiguilles d'une montre pour repousser le mou de la courroie vers le tendeur.
- Pour régler la courroie spécifiée, accrocher à nouveau le peson à ressort au levier de réglage, appliquer une charge de 9 kg tout en desserrant simultanément la vis centrale du galet tendeur pour permettre au tendeur de tirer la courroie, puis resserrer la vis centrale du galet tendeur.
- Serrer la vis centrale de galet tendeur à 7,6 daN.m.
- Reposer la vis de fixation du levier de réglage de la tension de courroie sur le carter.
- Reposer les guides (1 et 2) sur les roues d'arbre à cames et de pompe à injection.
- Reposer les carters de courroie de distribution (fig. Mot. 15).

- Reposer les carters supérieur et inférieur de courroie de distribution, appliquer du joint liquide (flèche) sur le carter inférieur (fig. Mot. 20).

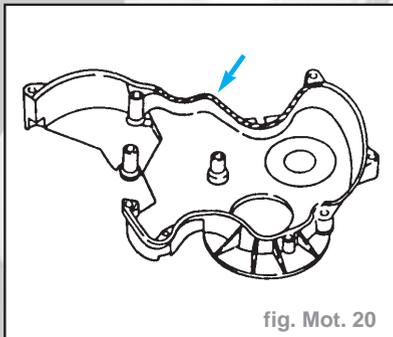


fig. Mot. 20

- Reposer l'amortisseur de vibrations du véhicule sur le moyeu.
- Reposer le ventilateur de refroidissement.
- Reposer la courroie de l'alternateur (flèche de 10 mm).
- Reposer les courroies de la pompe d'assistance de direction et de climatisation (flèche respectives de 14 à 17 mm et de 12 à 15 mm pour la courroie de climatisation).
- Serrer :
  - les vis de carter de courroie de distribution à 0,8 daN.m,
  - la vis de fixation de l'amortisseur de vibration à 20,6 daN.m.

**Moteur VM41B**

**CONTRÔLE**

- Aligner le repère PMH (2) avec le dispositif de réglage (1) (piston numéro 1 au PMH de la course de compression) (fig. Mot. 21).

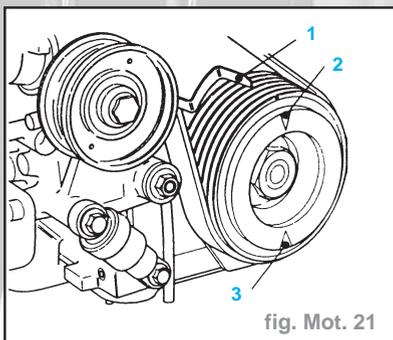


fig. Mot. 21

- Déposer :
  - la tôle de protection (quatre vis et rondelles),
  - le visco-coupleur et ventilateur,
  - la courroie trapézoïdale nervurée comprimer le tendeur de courroie automatique à l'aide de l'outil KM-3078.
- Déposer : (fig. Mot. 22)
  - la poulie de la direction assistée (5),
  - la poulie de l'amortisseur de vilebrequin (6) du vilebrequin,
  - le flexible (3) du couvercle de carter de distribution (4) (clip).
- Déposer le couvercle du carter de distribution (2) - (13 vis (1), clip (3), fixation (4) et deux vis (5)) (fig. Mot. 23).

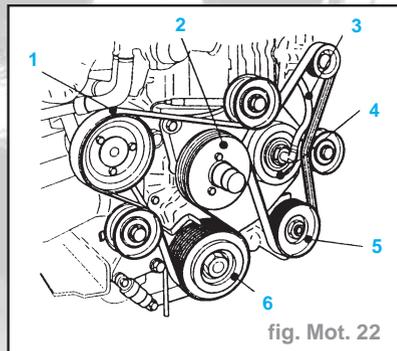


fig. Mot. 22

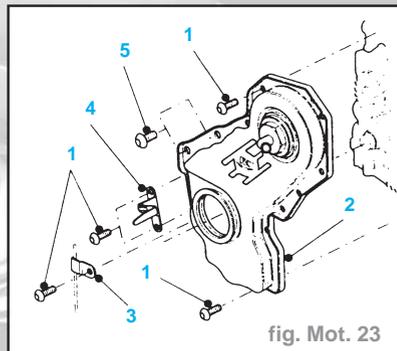


fig. Mot. 23

- Contrôler la bague d'étanchéité avant du vilebrequin, remplacer si nécessaire (extraire avec précaution).
- Contrôler les repères des pignons (flèches) pour l'alignement (fig. Mot. 24).

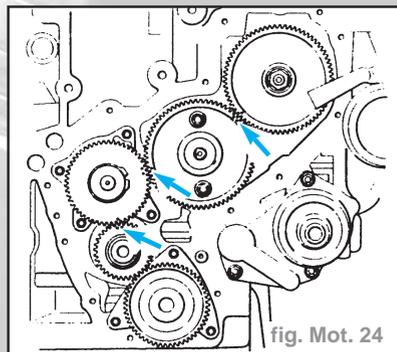
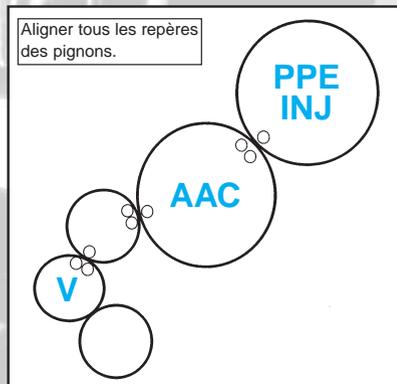


fig. Mot. 24

- Si nécessaire, régler la position des pignons pour l'alignement des repères (flèche), en déposant les pignons concernés.
- Reposer le couvercle du carter de distribution.
- Nettoyer les faces d'assemblages.



Aligner tous les repères des pignons.

PPE  
INJ

AAC

V

- Enduire de produit d'étanchéité à bride (flèche) sur brides de fixation du couvercle du carter de distribution (appliquer un cordon de 3 mm de large, éviter les orifices des vis) (fig. Mot. 25).

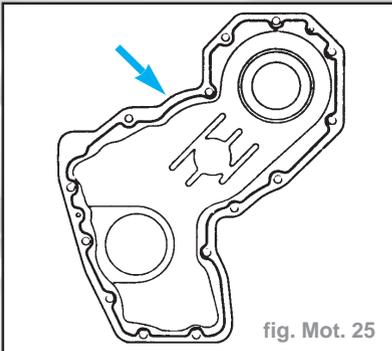


fig. Mot. 25

**Important :** Le couvercle du carter de distribution doit être reposé dans les 10 minutes après l'application du produit d'étanchéité.

- reposer le couvercle du carter de distribution (2) - (13 vis (1), clip (3), fixation (4) et deux vis (5)) (fig. Mot. 23).
- Serrer :
  - les vis du couvercle du carter de distribution (1) à 1,1 daN.m,
  - les vis du couvercle du carter de distribution (5) à 2,7 daN.m.
- reposer :
  - le flexible (3) sur couvercle du carter de distribution (4) (clip) (fig. Mot. 22),
  - la poulie de l'amortisseur du vilebrequin (6) sur vilebrequin,
  - la poulie de la direction assistée (5),
  - le visco-coupleur et poulie de ventilateur (2) (trois vis et rondelles),
  - la courroie trapézoïdale nervurée (1).
- Serrer les vis du visco-coupleur et vis de poulie de ventilateur à 2,7 daN.m,
- les écrous du visco-coupleur et de ventilateur à 5,5 daN.m.

## Jeu aux soupapes

### Moteur 23DTR

#### CONTRÔLE

- Tourner le vilebrequin jusqu'à ce que le repère PMH du volant moteur corresponde à la goupille du carter d'embrayage. Contrôler la position correcte de l'arbre à cames (le repère du pignon d'arbre à cames et le repère de la glissière doivent se trouver en regard) (fig. Mot. 11).
- Le jeu de soupape peut être contrôlé avec la jauge d'épaisseur avec moteur arrêté froid ou chaud.
- Déposer le couvercle de culasse (clés à douille MKM-137-A).
- Déposer la tôle de protection contre les projections d'huile.
- Tourner l'arbre à cames jusqu'à ce que les soupapes du cylindre se chevauchent. Le repère du pignon d'arbre à cames doit se trouver en regard avec le repère de la glissière (fig. Mot. 26).

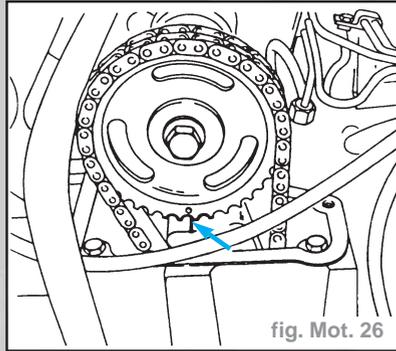


fig. Mot. 26

- Mesurer le jeu des soupapes d'échappement et d'admission du cylindre 4, de la soupape d'admission du cylindre 3 et de la soupape d'échappement du cylindre 2. Il doit être possible de mouvoir, lors de la course d'aspiration, la jauge d'épaisseur entre le culbuteur et la came (fig. Mot. 27).

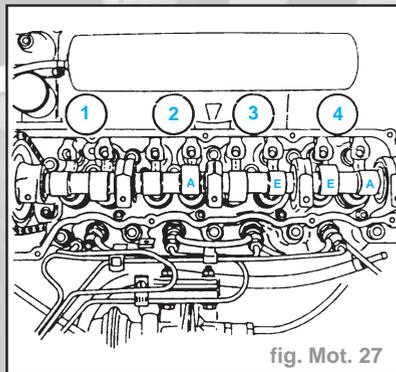


fig. Mot. 27

- Si le jeu des soupapes ne correspond pas aux valeurs de consigne, le jeu des soupapes doit être corrigé.
- Valeur du jeu (mm) :
  - admission ..... 0,20
  - échappement ..... 0,30
- Régler le jeu des soupapes à l'aide d'une clé à six pans (fig. Mot. 28).

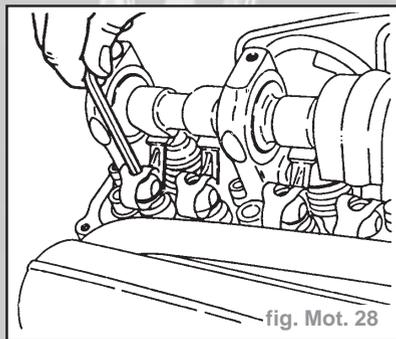


fig. Mot. 28

- Tourner le vilebrequin d'un tour complet jusqu'à ce que les soupapes du cylindre 4 se chevauchent. Le repère du pignon d'arbre à cames doit être déplacé de 180° par rapport à la position préalable (fig. Mot. 29).
- Mesurer le jeu des soupapes et d'échappement du cylindre 1. Contrôler la soupape d'admission du cylindre 2 et la soupape d'échappement du cylindre 3. Régler si nécessaire (fig. Mot. 30).

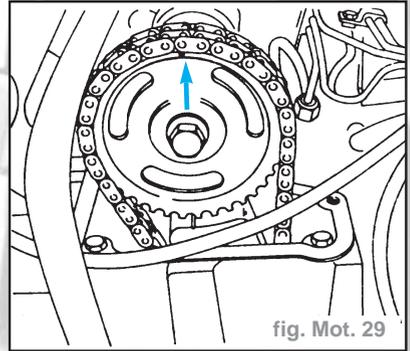


fig. Mot. 29

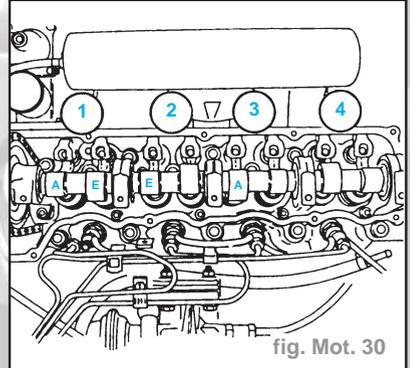


fig. Mot. 30

- Reposer :
  - la tôle de protection contre les projections d'huile,
  - le joint du couvercle de culasse sur les faces d'étanchéité de la culasse,
- Serrer le couvercle de culasse à l'aide de l'outil KM-137-A.

### Moteur 4JB1T

#### CONTRÔLE

- Contrôler et régler le jeu aux soupapes moteur froid.
- Déposer le couvre-culasse, les bougies de préchauffage.
- Aligner le repère PMH de l'amortisseur de vibrations du vilebrequin sur l'index (flèche) du carter de distribution, le piston numéro 1 doit être au PMH de la course de compression (fig. Mot. 31).

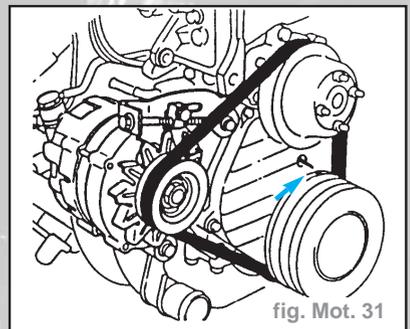


fig. Mot. 31

- Mesurer le jeu aux soupapes 'A' (utiliser une jauge d'épaisseur) (fig. Mot. 32).
- Si le jeu aux soupapes ne correspond pas à la valeur prescrite qui est de 0,4 mm, corriger en desserrant le contre-écrou et en tournant la vis de réglage selon les besoins, puis resserrer le contre-écrou.

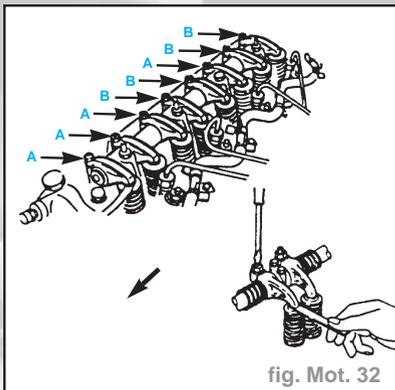


fig. Mot. 32

- Tourner le vilebrequin d'un tour complet jusqu'à ce que le piston numéro 4 soit au PMH de la course de compression. Contrôler alors le jeu aux soupapes 'B' et régler selon les besoin.
- Serrer les contre-écrou de culbuteur à 1,5 daN.m.

### Moteur VM41B

- Le moteur VM41B est équipé de poussoirs hydrauliques ne nécessitant pas de réglages.

## Refroidissement

### Tous types

#### VIDANGE

- Dévisser la vis de vidange située sur le bloc-cylindres.
- Déposer la durit inférieure du radiateur.
- Déposer le bouchon du vase d'expansion.

#### REEMPLISSAGE ET PURGE

**Attention :** Le radiateur et le corps chauffant sont en alu. Afin d'éviter la corrosion, ne remplir que d'antigel anticorrosif.

- Dévisser la vis de purge (A) du couvercle et du boîtier de thermostat si existante (fig. Mot. 33).

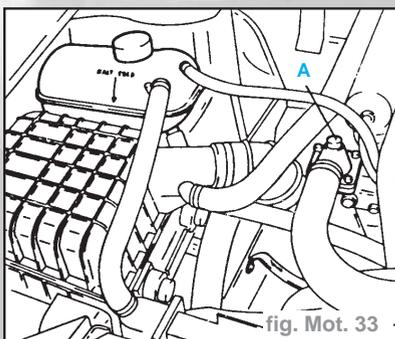


fig. Mot. 33

- Faire l'appoint du liquide de refroidissement dans le vase d'expansion jusqu'à ce qu'il s'écoule du boîtier de thermostat.
- Serrer la vis de purge à 2,5 daN.m.
- Remplir le vase d'expansion de liquide jusqu'au repère "Froid".
- Contrôler l'étanchéité du circuit (voir sous-paragraphe ci-après).

**Nota :** Après avoir fermé le circuit de refroidissement, démarrer le moteur et le faire tourner à un régime de 3 000 tr/mm jusqu'à ce que le thermostat s'ouvre (environ 90°C). Arrêter le moteur et contrôler le niveau du liquide de refroidissement.

### CONTRÔLE DE L'ÉTANCHÉITÉ

- Établir correctement le niveau de liquide de refroidissement.
- Brancher à la tubulure de remplissage un appareil de contrôle de radiateur à la place du bouchon à desserrage rapide et la placer avec l'outil KM-471 sur le vase d'expansion à la place du bouchon fileté (fig. Mot. 34).
- Alimenter le système de refroidissement d'une surpression d'env. 1,5 à 2 bars et contrôler visuellement l'ensemble du circuit de refroidissement.
- L'ensemble du circuit de refroidissement doit être étanche pendant 3 minutes.

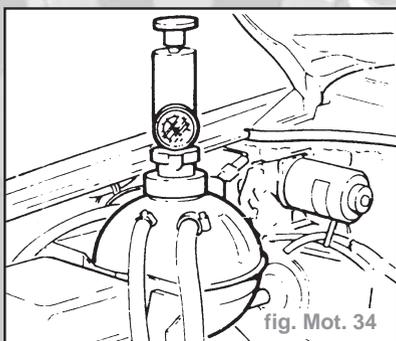


fig. Mot. 34

## Lubrification

### Tous types

#### CONTRÔLE DE LA PRESSION D'HUILE

- Débrancher le manocontact du moteur puis le reposer.
- Visser le raccord KM 135 avec le manomètre de pression.
- Faire tourner le moteur au régime de ralenti et relever la pression.
- Comparer avec la valeur constructeur (voir caractéristiques).
- Déposer l'appareil de contrôle et reposer le manocontact sur le bloc cylindres.

## Alimentation - Injection

### Dépose-repose de la pompe à injection

#### MOTEUR 23DTR

##### Dépose

- Déposer :
  - le recouvrement de moteur inférieur,
  - le couvre-culasse (outil KM-137-A)
  - placer le volant moteur sur le repère 'P', s'assurer que le repère sur le pignon d'arbre à cames se trouve en haut (1er cylindre dans la course de compression) (fig. Mot. 35).

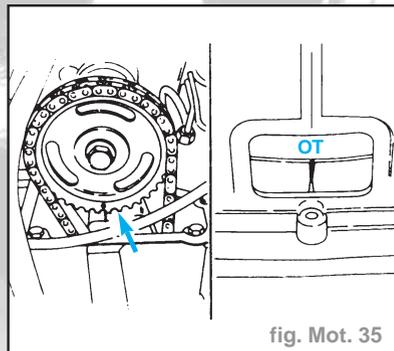


fig. Mot. 35

- Si nécessaire, tourner le vilebrequin d'un tour pour que la marque sur le pignon de distribution se trouve en haut.
- Débrancher de la pompe d'injection et du porte-gicleur les conduites d'injection.
- Débrancher :
  - le flexible à dépression,
  - les câbles électriques de l'électrovalve).
- Débrancher la conduite de recirculation de carburant de la pompe d'injection et la conduite de carburant du filtre à carburant.
- Déposer les câbles Bowden de régulation de vitesses et d'élévation de vitesse de ralenti.
- déposer les écrous de la bride de pompe d'injection et retirer la pompe du carter de distribution.

##### Repose

- Tenir compte de la rainure de clavette ! Le repère du pignon d'entraînement correspond à la position de la rainure de clavette (fig. Mot. 36).

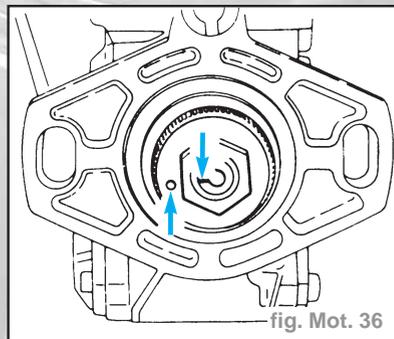


fig. Mot. 36

**Important :** Le repère d'entraînement de la pompe d'injection doit coïncider avec la sortie de la conduite du cylindre 1 (fig. Mot. 37).

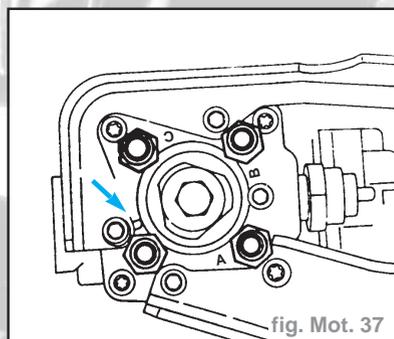
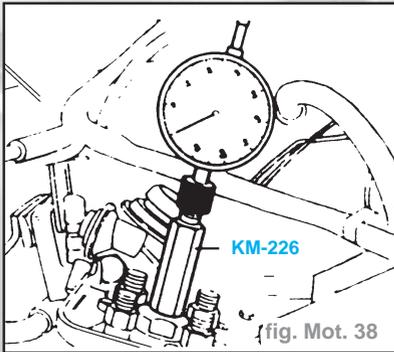


fig. Mot. 37

- Placer la douille crantée sur le pignon d'entraînement, reposer la bague de retenue dans la douille, la bague se trouve dans la partie inférieure de la douille crantée.
- Reposer la pompe dans le carter de distribution, serrer légèrement les écrous sur la bride de la pompe.
- Déposer le vis bouchon fileté au centre des raccords.
- Installer le dispositif de mesure **KM-226-A** avec comparateur (fig. Mot. 38).



KM-226

fig. Mot. 38

- Faire tourner le vilebrequin en sens inverse du sens normal de rotation du moteur (un peu en arrière), jusqu'à ce que l'aiguille du comparateur ne bouge plus.
- Mettre à zéro l'affichage de mesure du comparateur.
- Tourner le vilebrequin dans son sens normal de rotation jusqu'à ce que le repère PMH du volant moteur soit en regard de la goupille du carter d'embrayage.
- Si le point PMH (OT) a été dépassé, revenir en arrière et ramener sur le PMH précédent.
- Tourner la pompe d'injection jusqu'à ce que l'aiguille du comparateur indique  $0,85 \pm 0,05 \text{ mm}$ .
- Serrer les écrous de fixation de la pompe d'injection.

**Contrôle du calage**

- Contrôler le réglage de la pompe.
- Faire tourner le vilebrequin en sens inverse du sens normal de rotation du moteur jusqu'à ce que l'aiguille du comparateur ne bouge plus (position '0' sur le cadran).
- Faire tourner le vilebrequin dans son sens normal de rotation jusqu'à ce que l'aiguille du comparateur indique la valeur précédente.
- Le repère PMH du volant moteur doit se trouver maintenant en face du carter d'embrayage.
- Déposer le dispositif de mesure.
- Reposer :
  - la conduite d'arrivée du carburant et conduite de retour du carburant,
  - les câbles Bowden,
  - la conduite de pression vers la pompe d'injection et fixations des gicleurs d'injection.
  - Effectuer la purge du circuit d'alimentation.

**MOTEUR 4JB1T**

**Dépose**

- Déposer les carters de la courroie de distribution et la courroie (voir les opérations correspondantes).
- Défaire l'écrou de la poulie de distribution de la pompe à injection, desserrer uniquement l'écrou sans le déposer, s'assurer que la vis de fixation (flèche) est en position (fig. Mot. 39).

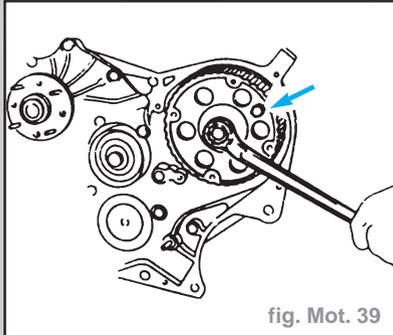


fig. Mot. 39

- Déposer la poulie de distribution de la pompe à injection (utiliser **KM-651**) (fig. Mot. 40).

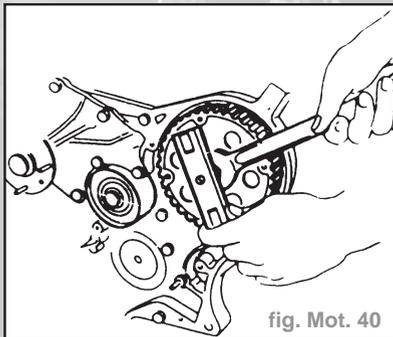


fig. Mot. 40

- Débrancher les connecteurs.
- Débrancher le câble de commande de la pompe à injection et le flexible de carburant.
- Débrancher le tuyau de la rampe d'injection des injecteurs et de la pompe à injection.

**Important :** Obturer les orifices des porte-injecteurs, le support de rampe et les orifices de la rampe d'injection pour éviter toute pénétration de saletés.

- Déposer la pompe à injection, défaire le support arrière et les écrous de fixation.

**Repose**

- Reposer la pompe à injection, aligner le repère du logement de la poulie de distribution et le repère de calage de la pompe à injection, serrer provisoirement les écrous.
- Reposer le support arrière sur la pompe et le bloc-cylindres, serrer provisoirement les boulons.
- Poser la poulie de distribution sur la pompe à injection, visser la vis de fixation sur le bloc-cylindres pour maintenir la poulie.
- Serrer l'écrou de poulie de distribution de pompe à injection à  $6,4 \text{ daN.m}$ .

- Raccorder la rampe d'injection aux injecteurs et à la pompe à injection, ne pas serrer à ce stade, mettre les colliers en position correcte, puis serrer les écrous des raccords de tuyau.
- Brancher les connecteurs.
- Raccorder le câble de commande de la pompe à injection et le flexible d'alimentation de carburant.

**Important :** Le montage incorrect des colliers des tuyaux de la rampe d'injection peut occasionner la rupture d'un tuyau et un bruit de pulsation de carburant.

- Serrer les écrous de raccord de tuyauterie de la rampe d'injection à  $2,9 \text{ daN.m}$ .
- Adapter la courroie de distribution et poser les carters de courroie (voir les opérations correspondantes).
- Monter la poulie de l'amortisseur de vibrations sur le moyeu.
- Reposer le ventilateur.
- Reposer les courroies d'entraînement de l'alternateur et de la pompe d'assistance de direction.
- Raccorder les tuyaux d'air comprimé au radiateur d'air de suralimentation.
- L'illustration montre la courroie de distribution déposée pour des raisons de clarté.

**Calage de la pompe à injection**

- Monter la jauge de réglage **KM-J-29763**. Pour adapter la jauge, déposer le bouchon d'obturation de la pompe à injection (fig. Mot. 41).

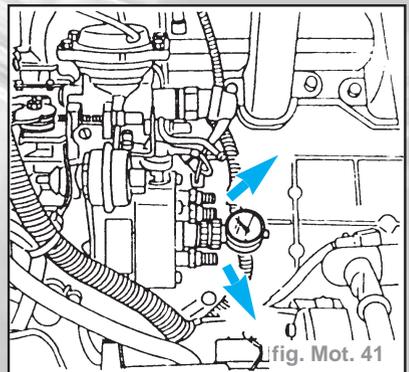


fig. Mot. 41

- Avec le piston numéro 1 au repère de PMH sur la poulie de vilebrequin, amener le vilebrequin à  $40^\circ - 45^\circ$  avant le PMH (fig. Mot. 42).
- Mettre la jauge à zéro.

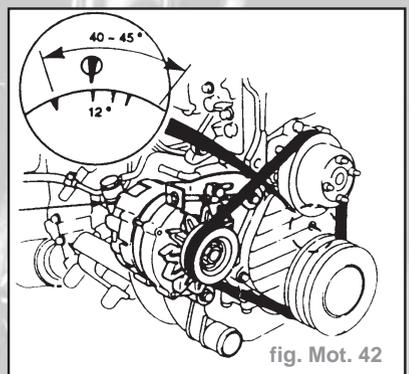


fig. Mot. 42

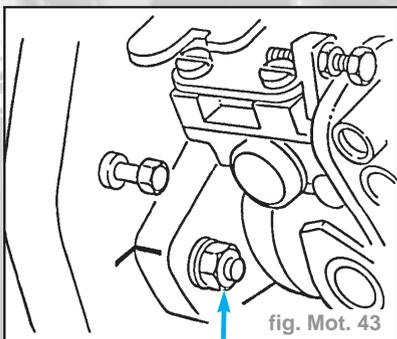
GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

- Tourner légèrement la poulie de vilebrequin dans les deux sens pour s'assurer que l'indication de la jauge est fiable.
- Tourner la poulie de vilebrequin dans le sens des aiguilles d'une montre et contrôler que la jauge indique **0,5 mm** quand le repère de calage **12°** avant PMH est aligné sur l'index du carter avant.
- Si la jauge indique une valeur incorrecte, modifier l'angle de fixation de la pompe à injection.
- Desserrer les boulons et l'écrou de réglage (flèche) de la pompe à injection (fig. Mot. 43).



- Tourner la pompe selon les besoins, dans le sens des aiguilles pour l'avance, dans le sens inverse des aiguilles pour le retard.
- Retirer la jauge de réglage
- Reposer le bouchon d'obturation équipé d'une rondelle en cuivre neuve.
- Serrer :
  - le boulon de fixation de la pompe à injection à **1,9 daN.m**,
  - le bouchon d'obturation à **1,7 daN.m**.

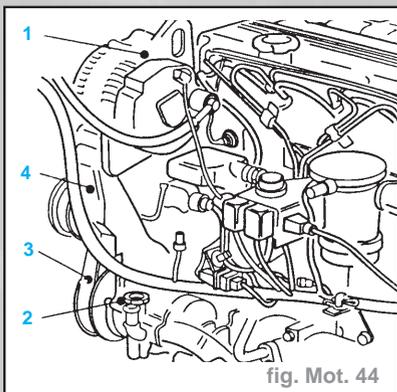
**MOTEUR VM41B**

**Nota :** Conditionné par les étroites valeurs de tolérance intérieures de la pompe d'injection et des conduites d'injection doit être nettoyée minutieusement.

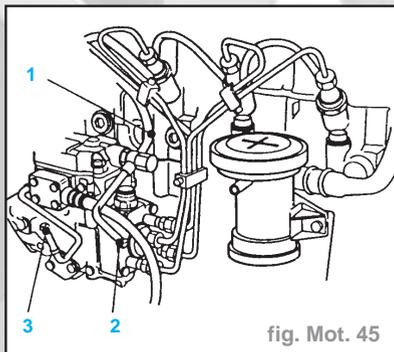
- Nettoyer la saleté, la graisse et autres impuretés dans la zone de la pompe d'injection et des conduites d'injection.

**Dépose**

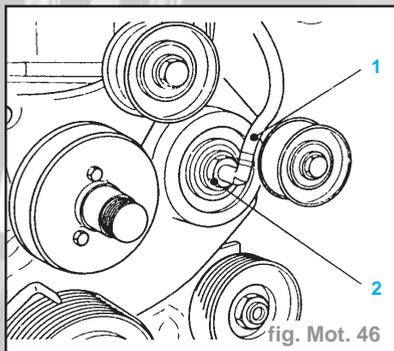
- Déposer :
  - la courroie trapézoïdale nervurée (2) (fig. Mot. 44),



- l'alternateur (1),
- la fixation de l'alternateur/ensemble poulie de renvoi (3) (deux vis et rondelles).
- Si nécessaire, déposer la fiche de faisceau de câbles pour accéder à la pompe d'injection.
- Débrancher le flexible haute pression de la connexion de la pompe de direction.
- Déposer :
  - le flexible de carburant (1) de la conduite de retour (2) de la pompe d'injection (fig. Mot. 45),

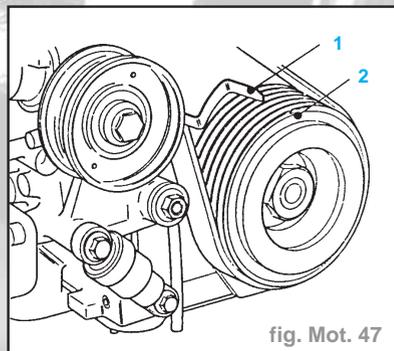


- le flexible de la conduite de retour de carburant (2) de la pompe d'injection,
- le flexible de la conduite d'arrivée de carburant (3) de la pompe d'injection,
- les conduites d'injection des injecteurs et pompe d'injection - dévisser les clips de conduite.
- Étanchéifier les extrémités des conduites d'injection et la pompe d'injection de carburant pour éviter la pénétration d'impureté.
- Déposer :
  - le flexible de vidange d'huile de la pompe à vide (1) (clip) (fig. Mot. 46),
  - l'adaptateur de vidange d'huile de la pompe à vide (2) du couvercle du carter de distribution,
  - le joint de l'adaptateur de vidange d'huile.

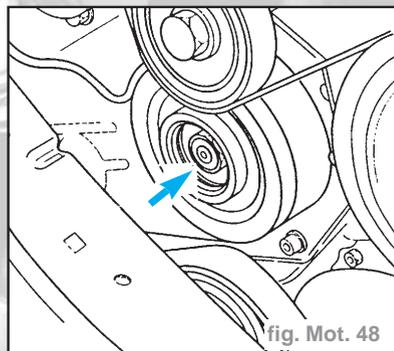


- Tourner le vilebrequin en sens horaire (vu de devant) pour que le repère PMH (2) se trouve en regard du dispositif de réglage (1), le piston numéro 1 se trouve au PMH de la course de compression (fig. Mot. 47).
- Positionner le vilebrequin à environ **30°** avant le PMH.
- Tourner dans le sens inverse des aiguilles d'une montre pour tourner la

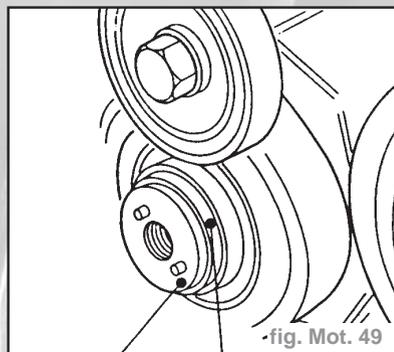
pompe d'injection loin de la position du bossage de la came.



- Déposer l'écrou (flèche) du pignon d'entraînement de la pompe d'injection, s'assurer que la rondelle ne tombe pas dans le couvercle du carter de distribution (fig. Mot. 48).



- Mettre en place :
  - l'adaptateur (1) et extracteur de pignons (2), pièces de l'extracteur **KM-8076**,
  - l'adaptateur (1) dans le couvercle du carter de distribution et extracteur de pignon (2) dans le pignon de la pompe d'injection (fig. Mot. 49).



**Nota :** Pendant que l'extracteur est monté, ne pas faire tourner le moteur, car ce dernier pourrait être endommagé.

- Déposer les trois écrous de fixation de la pompe d'injection.

**Nota :** Les écrous de fixation de la pompe d'injection doivent être enlevés avant l'utilisation de l'extracteur, afin d'éviter un endommagement de la bride de raccordement de la pompe d'injection.

- Pour retirer la pompe d'injection, reposer la vis d'entraînement (3) de l'extracteur KM-8076 et serrer pour désolidariser la pompe d'injection du pignon d'entraînement (fig. Mot. 50).

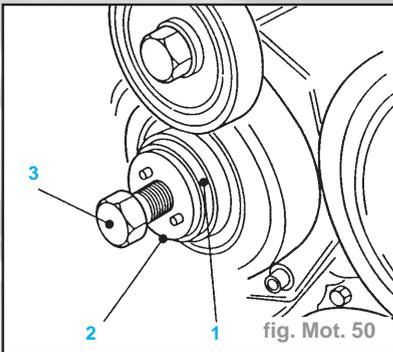


fig. Mot. 50

- Déposer le joint de la bride de raccordement de la pompe d'injection, puis la vis d'entraînement (3) de l'extracteur (2).

**Nota :** Ne pas déposer à cette phase l'extracteur (2) ou l'adaptateur (1) pour que les pignons restent correctement alignés.

#### Repose

- Nettoyer les faces d'assemblage de la pompe d'injection et le recouvrement du pignon d'entraînement.
- Vérifier la position de la poulie de vilebrequin, s'assurer que le repère PMH se trouve à env. 30° dans le sens inverse des aiguilles d'une montre par rapport au dispositif de réglage.
- Placer un joint neuf sur le boulon de fixation de la pompe d'injection. Positionner la pompe d'injection, à l'aide d'une clé appropriée en position 11 heures (vu de devant), aligner avec le pignon d'entraînement et la monter dans le pignon d'entraînement.
- Reposer les trois écrous de fixation de la pompe d'injection, ne pas serrer entièrement.
- Déposer l'adaptateur (1) et l'extracteur (2) du couvercle du carter de distribution (fig. Mot. 49).
- Reposer l'écrou et la rondelle du pignon d'entraînement de la pompe d'injection.
- Serrer l'écrou du pignon d'entraînement de la pompe d'injection à **8,8 daN.m**.
- Reposer :
  - l'adaptateur de vidange d'huile (2) de la pompe à vide avec joint neuf sur couvercle du carter de distribution, serrer (fig. Mot. 46).
  - le flexible de vidange d'huile de la pompe à vide (1) - clip.

#### Contrôle du calage

- déposer le bouchon fileté au centre des raccords hydraulique de la pompe.
- Installer :
  - l'adaptateur KM-226-A (2) sur pompe d'injection (fig. Mot. 51),
  - l'appareil de mesure (1) en adaptateur.
- Tourner le vilebrequin en sens horaire (vu de devant) pour que le repère PMH (2) soit en face du dispositif de réglage (1), le piston numéro 1 doit se trouver

au PMH de la course de compression (fig. Mot. 47).

- Placer l'appareil de mesure (1) à zéro, s'assurer que la pointe de l'appareil de mesure bute contre la pointe de l'adaptateur (2) (fig. Mot. 51).

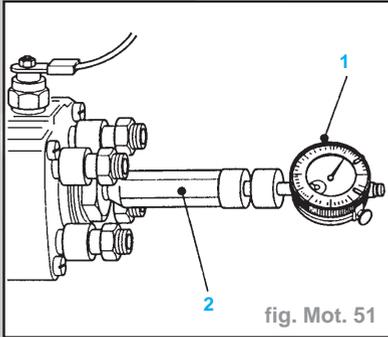


fig. Mot. 51

- Tourner lentement le vilebrequin dans le sens inverse des aiguilles d'une montre (vu de devant) jusqu'à ce que l'aiguille de l'appareil de mesure n'oscille plus, ne plus tourner le vilebrequin après l'arrêt de l'aiguille.
- Remettre l'appareil de mesure à zéro.
- Tourner la poulie amortisseur du vilebrequin en sens horaire et contrôler si l'appareil de mesure indique **0,65 mm** lorsque le repère PMH se trouve en face du dispositif de réglage.
- Si l'indication de mesure est incorrecte, régler l'angle de montage de la pompe d'injection.

**Nota :** Le dernier mouvement pour positionner la pompe d'injection doit toujours se faire en sens horaire, avant de serrer à fond les écrous. Ne pas tourner la pompe d'injection dans le sens inverse des aiguilles d'une montre pour régler la bonne position. Si la valeur limite dépasse **0,65** en tournant la pompe d'injection en sens horaire, recommencer l'opération de réglage.

- Ne pas desserrer les écrous de la pompe d'injection que jusqu'à ce que la pompe d'injection puisse tourner.
- Tourner la pompe d'injection dans le sens inverse des aiguilles d'une montre (vu de devant) jusqu'à ce que l'indication de l'appareil de mesure soit à zéro.
- Tourner la pompe d'injection en sens horaire (vu de devant) jusqu'à ce que l'appareil de mesure indique **0,65 mm**.
- Serrer les écrous de la pompe d'injection à **2,7 daN.m**.
- Contrôler à nouveau le calage. L'appareil de mesure doit indiquer **0,65 mm**, dans le cas contraire, recommencer le réglage.
- Déposer le compensateur (1) et l'adaptateur (2) (fig. Mot. 51).
- Reposer le bouchon fileté, avec une nouvelle rondelle de cuivre, au centre des raccords.
- Serrer le bouchon à **3 daN.m**.
- Procéder à la repose des différents éléments.

**Nota :** Les clips mal positionnés des conduites d'injection entraînent la casse

de la conduite et des bruits de pulsations du carburant.

- Reposer :

- les conduites d'injection sur pompe d'injection, monter sans serrer, fixer les clips de conduite à la bonne position, puis serrer les écrous de conduite et les clips,
- la conduite de retour de carburant (2) avec nouvelles rondelles de cuivre entre la pompe d'injection, la soupape de trop-plein (2), la conduite de retour de carburant et écrou (3), soupape de trop-plein (2) et serrer l'écrou (3) (fig. Mot. 52).

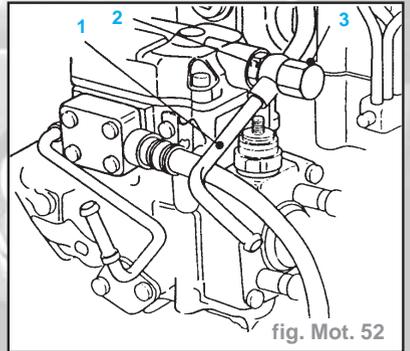


fig. Mot. 52

- Serrer :

- les écrous de la pompe d'injection à **2,3 daN.m**,
- les clips des vis de la conduite d'injection à **1,8 daN.m**,
- l'écrou soupape de trop-plein de la pompe d'injection à **2,2 daN.m**.

- Reposer :

- le flexible haute pression sur raccord (2) de la pompe de direction assistée (fig. Mot. 44),
- la fiche de faisceau de câbles,
- la fixation alternateur/ensemble galet de renvoi (3) (deux vis et rondelles),
- l'alternateur (1),
- la courroie trapézoïdale nervurée (2).
- Serrer la fixation alternateur/vis ensemble galet de renvoi à **8,3 daN.m**.
- Remplir le vase d'expansion du liquide de direction assistée.
- Purger la pompe d'injection et les conduites de carburant.

## Contrôle et réglage des commandes de pompe d'injection

### MOTEUR 23DTR

#### Régime de ralenti

- Mesurer la vitesse du moteur à la poulie de vilebrequin avec compte-tours à base de cellule photoélectrique.
- Appliquer un trait de craie d'env. **2 cm** de large sur la poulie de vilebrequin.
- Démarrer le moteur et mesurer la vitesse. Pour version avec climatisation s'assurer qu'elle est en marche.
- Régler la vitesse du moteur, desserrer le contre-écrou et tourner la vis d'arrêt (A) du levier de réglage de vitesse de la pompe d'injection (fig. Mot. 53).
- Serrer le contre-écrou.

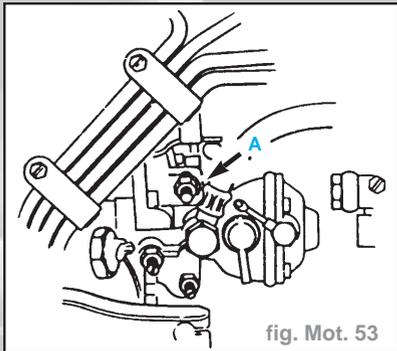


fig. Mot. 53

- Tous les consommateurs électriques à l'arrêt.
- Mesurer le régime du moteur à la poulie de vilebrequin - utiliser un compte-tours à cellule photoélectrique pointé sur un morceau de ruban adhésif réfléchissant (flèche) apposé sur la face avant de la poulie de vilebrequin (fig. Mot. 54).
- Retirer le pointage, desserrer le contre-écrou (2) (fig. Mot. 56).
- Tourner la vis de butée du régime maximum (1); régime maximum du moteur.
- Poser un nouveau plombage.

- Actionner le bouton de la pompe à main jusqu'à ce que le carburant s'écoule sans bulles par le bouchon de purge.
- Visser le bouchon de purge.
- Dévisser d'un tour le bouchon de purge sur la pompe d'injection et effectuer la purge de la pompe d'injection à l'aide de la pompe à main (fig. Mot. 58).

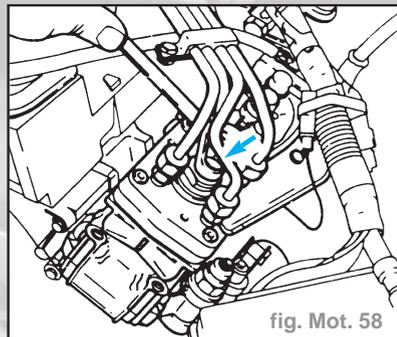


fig. Mot. 58

**MOTEUR 4JB1T**

**Régime de ralenti**

- Moteur à la température normale de fonctionnement.
- Tous les consommateurs électriques à l'arrêt.
- Contrôler le régime de ralenti à la poulie de vilebrequin - utiliser un compte-tours à cellule photoélectrique pointé sur un morceau de ruban adhésif réfléchissant (flèche) apposé sur la face avant de la poulie de vilebrequin (fig. Mot. 54).

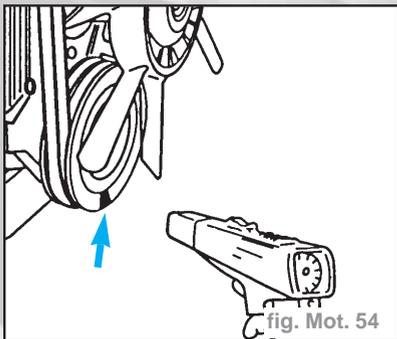


fig. Mot. 54

- Si le régime diffère de la gamme **700 à 800 t/min**, le régler.
- Débrancher le câble de commande de régime (2) du levier de commande (3) (fig. Mot. 55).

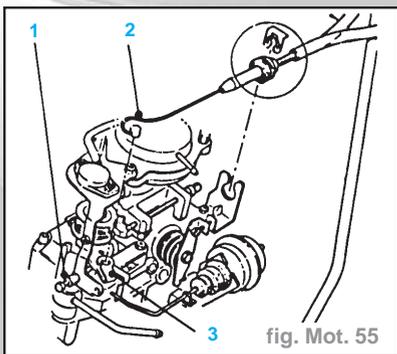


fig. Mot. 55

- Régler le ralenti, si nécessaire, tourner la vis de butée du levier de commande de régime moteur (1) pour obtenir le régime correct de **700 à 800 t/min**.
- Raccorder la câble de commande de régime moteur.

**Régime maximum du moteur**

- Moteur à la température normale de fonctionnement.

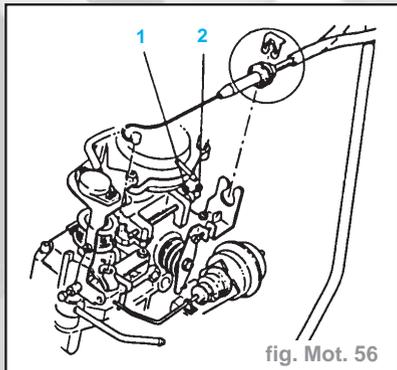


fig. Mot. 56

**MOTEUR VM41B**

**Régime de ralenti**

- Moteur à sa température normale de fonctionnement.
- Déclencher tous les composants électriques.
- Contrôler le régime du moteur sur la poulie du vilebrequin, utiliser un compte-tours à cellules photoélectriques pointé sur la feuille réfléchissante (flèche) fixée sur le côté avant de la poulie du vilebrequin (fig. Mot. 54).
- Si le régime se trouve à l'extérieur de la plage de **750 à 800 tr/min -1**, contrôler la centrale de commande du système de contrôle électronique Diesel.

- Desserrer env. d'un demi-tour l'écrou-raccord de la conduite d'injection du gicleur d'injection (fig. Mot. 59).
- Actionner le démarreur jusqu'à ce que le carburant s'écoule de l'écrou-raccord.
- Répéter l'opération sur tous les gicleurs d'injection.

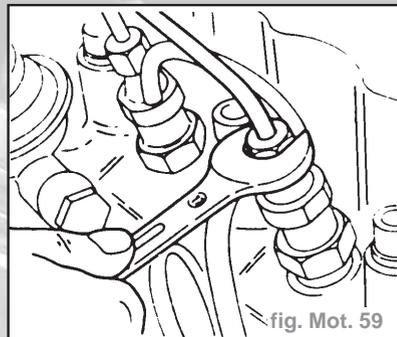


fig. Mot. 59

**Système de carburant**

**MOTEUR 23DTR**

**Remplacement du filtre à gasoil**

- Dévisser la vis supérieure centrale au niveau de la pompe manuelle.
- Installer un filtre neuf et revisser les vis supérieurs.

**Purge**

- Dévisser d'un tour le bouchon de purge du filtre à carburant (fig. Mot. 57).

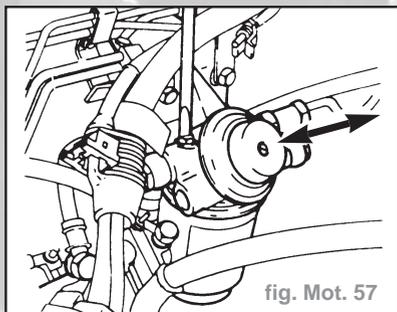


fig. Mot. 57

**Vidange de l'eau dans le filtre**

- Ouvrir le robinet de vidange (flèche) d'un tour. Vidanger l'eau du boîtier du filtre à l'aide de la pompe à main. Continuer jusqu'à ce que le carburant s'écoule (fig. Mot. 60).
- Refermer le robinet de vidange.

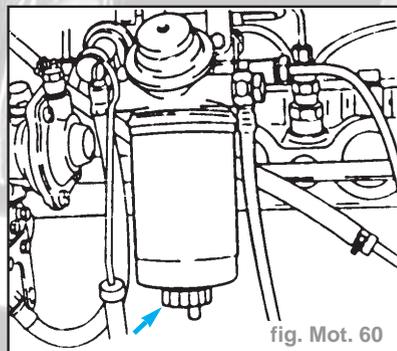


fig. Mot. 60

## Injecteurs

## MOTEUR 23DTR

## Dépose

- Déposer les conduites d'injection de la pompe et des injecteurs
- Déposer les conduites de retour des porte-injecteurs
- Dévisser les porte-injecteurs (fig. Mot. 61).

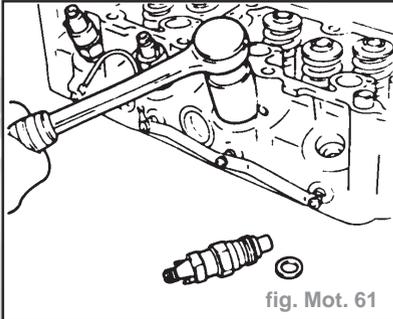


fig. Mot. 61

## Repose

- Reposer les porte-injecteurs, les conduites de retour et les conduites d'injection.
- Serrer :
  - les porte-injecteurs sur bloc-cylindres à **7 daN.m**,
  - les écrou-raccord de la conduite d'injection à **2,5 daN.m**.

## Démontage

- Déposer les injecteurs.
- Désassembler le porte-injecteur, le serrer dans l'étau.
- Déposer le gicleur d'injection (fig. Mot. 62).

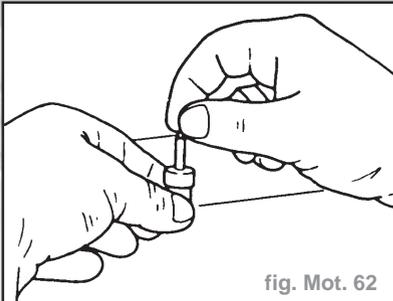


fig. Mot. 62

- Nettoyer le gicleur, l'aiguille, et toutes les autres pièces dans du gazole propre.
- Décalaminer le gicleur d'injection avec une spatule en bois.

**Important :** Ne jamais nettoyer les buses et aiguilles de gicleur d'injection à l'aide d'objet métallique ou de papier émeri, ne pas toucher le corps de l'aiguille de gicleur.

- Contrôler l'endommagement et l'usure de l'aiguille de gicleur.
- Après le nettoyage, l'aiguille doit coulisser légèrement et descendre dans le gicleur par son propre poids.

## Remontage

- Placer le gicleur d'injection et toutes les autres pièces dans le porte-gicleur (fig. Mot. 63).
- Reposer les injecteurs.

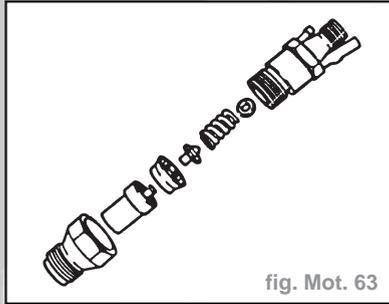


fig. Mot. 63

## Contrôle des injecteurs

- Déposer les injecteurs
- Brancher l'injecteur sur l'appareil de contrôle (fig. Mot. 64).
- Contrôler le gicleur à l'aide de l'appareil de contrôle de gicleurs :
  - jeu de pulvérisation
  - étanchéité
  - pression d'ouverture du gicleur d'injection.
- Observer les instructions du fabricant.

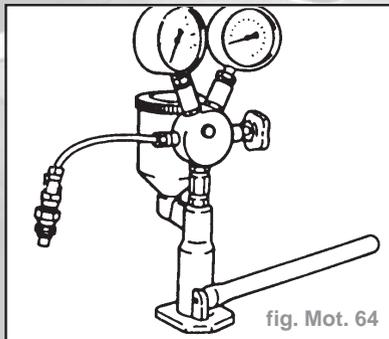


fig. Mot. 64

## Jet de pulvérisation

- En manoeuvrant rapidement le levier de pompe (4 à 6 mouvements par seconde), le brouillard de pulvérisation doit être en forme de cône étroits sans jet latéral (fig. Mot. 65).

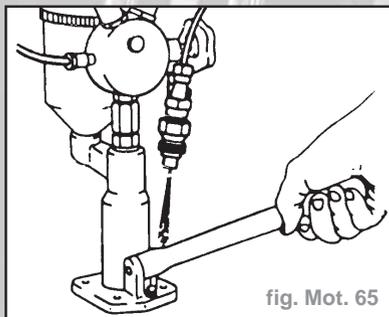


fig. Mot. 65

## Étanchéité des gicleurs

- Pour pouvoir contrôler l'étanchéité des gicleurs, le levier de l'appareil de contrôle doit être actionné jusqu'à ce que le manomètre indique une pression de **100 bar** (fig. Mot. 64). Si aucune goutte ne tombe du nez du gicleur pendant 10 secondes, le gicleur d'injection est alors intact.

## Pression d'ouverture du gicleur

- Avant de démarrer, actionner l'appareil de contrôle plusieurs fois avec le manomètre fermé pour purger le gicleur.

- Pour contrôler, ouvrir le manomètre, déprimer le levier lentement jusqu'à ce que le gicleur crache et noter la pression affichée sur le manomètre.
- Si la valeur ne correspond pas à la pression d'ouverture prescrite, l'injecteur devrait être à nouveau réglé en introduisant ou en enlevant les rondelles d'écartement du ressort de pression.
- L'épaisseur des rondelles d'écartement varie de **1,0 mm à 1,95 mm**, en incréments de **0,05 mm**.
- L'incrément de **0,05 mm** d'épaisseur de rondelle correspond à une différence de pression de **5 bar** environ.

## Moteur 4JB1T

## Dépose

- Déposer les tuyaux de la rampe d'injection - desserrer les écrous de raccord de tuyau à la pompe à injection puis desserrer les vis des colliers de fixation.
- Débrancher les tuyaux de retour des injecteurs.
- Déposer la vis de fixation de l'injecteur (flèche) (fig. Mot. 66)
- Sortir l'injecteur de la culasse.
- Déposer la garniture et le joint torique de l'injecteur.

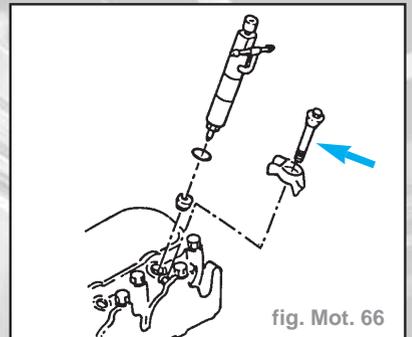


fig. Mot. 66

## Repose

- Adapter l'injecteur équipé d'une garniture et d'un joint torique neufs. S'assurer que le joint torique est adapté correctement dans la gorge de l'injecteur.
- Poser et serrer la vis de fixation de l'injecteur.
- Serrer la vis de fixation d'injecteur à **3,7 daN.m**.
- Raccorder les tuyaux de la rampe d'injection aux injecteurs - ne pas serrer les raccords à ce stade, mettre d'abord les colliers en position correcte puis serrer les écrous de raccord de tuyaux.
- Raccorder les tuyaux de retour aux injecteurs.

**Important :** Le montage incorrect des colliers des tuyaux de la rampe d'injection peut occasionner la rupture d'un tuyau et un bruit de pulsation de carburant.

## Démontage

- Déposer l'injecteur.
- Déposer l'écrou (1) du corps de l'injecteur (7), serrer le corps de l'injecteur dans un étau.

- Déposer la buse avec le pointeau (2), l'entretoise (3), le siège (4), le ressort (5), et les cales (6) (fig. Mot. 67).

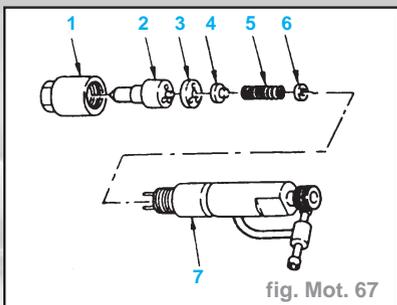


fig. Mot. 67

- Prêter une attention particulière au pointeau.
- Ne pas nettoyer les buses et les pointeaux d'injecteur avec des objets métalliques ou de la toile émeri.
- Nettoyer séparément chaque ensemble buse-pointeau pour éviter de mélanger des pièces non appariées.
- Conserver l'injecteur immergé dans un bain de gazole pour le protéger de la poussière.
- Contrôler le pointeau et la buse, le pointeau doit coulisser librement dans la buse.
- Remplacer l'injecteur complet si le pointeau ne coulisse pas librement.

**Remontage**

- Assembler l'injecteur, reposer les cales de réglage (6), le ressort (5), le siège (4), le pointeau avec la buse (2) et poser l'écrou (1) (fig. Mot. 67).
- Serrer l'écrou d'injecteur à **3,5 daN.m**.

**Contrôle**

- Déposer les injecteurs de la culasse.
- Important :** Lors du contrôle de l'injecteur, s'assurer que le jet de carburant atomisé ne risque pas d'entrer en contact avec les yeux ou la peau étant donné que le carburant sous haute pression peut pénétrer dans les tissus de l'organisme et occasionner des blessures graves.
- Mettre l'injecteur en place sur le banc de contrôle d'injecteur.
- Actionner plusieurs fois le levier de la pompe du banc de contrôle pour rincer l'injecteur (fig. Mot. 68).

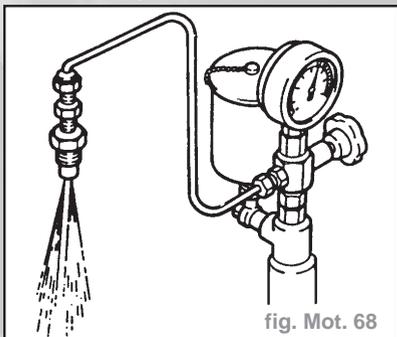


fig. Mot. 68

- Contrôler la pression d'ouverture de l'injecteur, actionner lentement le levier de la pompe pour faire monter la pression jusqu'à ce que l'injecteur commence à atomiser le carburant : pression d'ouverture **181,3 bar**.

- Remplacer ou régler l'injecteur si la pression d'ouverture est incorrecte.
- Régler la pression d'ouverture de l'injecteur, monter des cales pour obtenir la pression d'ouverture **181,3 bar**. Une différence d'épaisseur de cale de **0,025 mm** modifie la pression d'ouverture de **3,69 bar**.
- Des cales de réglage dont l'épaisseur varie de **0,025 mm** sont disponibles sur la plage **0,5 à 1,5 mm**.
- Contrôler la forme du cône de carburant atomisé (fig. Mot. 69).
  - **A** correcte,
  - **B** incorrecte - orifice de l'injecteur partiellement bouché,
  - **C** incorrecte - gouttes.

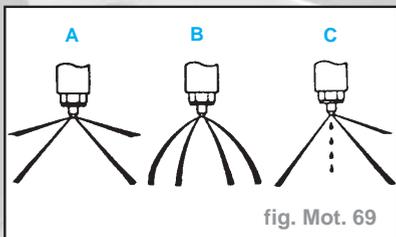


fig. Mot. 69

- Remplacer ou nettoyer l'injecteur si la forme du cône de carburant atomisé est incorrecte.
- Reposer l'injecteur.

**MOTEUR VM41B**

**Dépose**

- Déconnecter la sonde de début d'injection (seulement sur injecteur n°1) de la fiche de faisceau de câbles.
- Déposer les conduites d'injection, dévisser les écrous de la pompe d'injection, dévisser les vis-clips.
- Déposer les flexibles de carburant de fuite des injecteurs.
- Déposer les injecteurs, à l'aide de la clé **KM-8079**.

**Important :** Les clips mal positionnés des conduites d'injection entraînent un endommagement des conduites et des bruits de pulsations.

**Repose**

- Reposer :
  - les injecteurs, à l'aide de la clé **KM-8079**,
  - les conduites d'injection sur injecteurs, reposer sans serrer, fixer les clips dans la position correcte, puis serrer les clips et écrous de conduite,
  - les flexibles de carburant de fuite sur injecteurs,
  - la sonde du début d'injection n°1 sur fiche de faisceau de câbles de l'injecteur n°1.
- Serrer :
  - les injecteurs à **6,9 daN.m**,
  - les écrous conduite d'injection à **2,3 daN.m**,
  - les vis-clips de la conduite d'injection à **1,8 daN.m**.

**Démontage**

- Déposer l'injecteur.
- Désassembler le gicleur avec le pointeau de l'injecteur (fig. Mot. 70).
- Traiter le pointeau avec la plus grande précaution.

- Nettoyer toutes les pièces, utiliser du gazole propre.

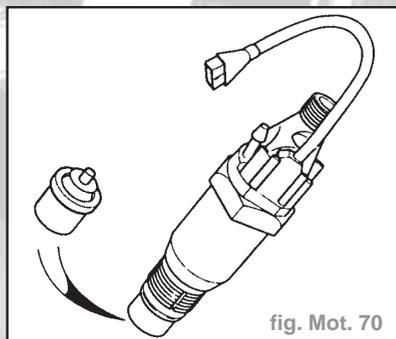


fig. Mot. 70

**Important :** Ne pas nettoyer les gicleurs ou pointeaux à l'aide d'objets métalliques ou de papier émeri. Nettoyer l'ensemble des gicleurs et pointeaux séparément des autres gicleurs et pointeau pour que les pièces ne se mélangent pas.

- Déposer les ensembles gicleurs dans du gazole pour être à l'abri de la poussière.
- Contrôler pointeau et gicleur, le pointeau doit pouvoir facilement glisser dans le gicleur.
- remplacer l'ensemble gicleur si le pointeau ne coulisse pas facilement.

**Remontage**

- Assembler le gicleur avec pointeau sur l'injecteur.
- Contrôler la pression d'ouverture et la forme du jet des injecteurs.
- Remplacer l'injecteur si la pression d'ouverture ou la forme du jet est incorrecte.
- Reposer l'injecteur.

**Contrôle**

- Déposer l'injecteur.
- Important :** Lors du contrôle de l'injecteur, s'assurer que les yeux ou la peau n'entrent pas en contact avec le jet de carburant, car le carburant qui se trouve sous haute pression peut pénétrer même les vêtements et causer de graves blessures.
- Installer l'injecteur sur le manomètre de pression (fig. Mot. 68).
- Actionner plusieurs fois le levier de la pompe pour rincer l'injecteur.
- Mesurer la pression d'ouverture d'injection, actionner lentement le levier de la pompe et augmenter la pression jusqu'à ce que l'injecteur gicle à environ **150 à 158 bar**.
- Remplacer l'injecteur si la pression d'ouverture est incorrecte.
- Contrôler la forme du jet d'injecteur (fig. Mot. 69) :
  - **A** correcte,
  - **B** incorrecte - gicleur rétréci,
  - **C** incorrecte - dégoutte.
- Nettoyer ou remplacer l'injecteur si la forme du jet est incorrecte.
- Reposer l'injecteur.

## Système de préchauffage

### MOTEUR 23DTR

#### Bougie de préchauffage

- Déposer :
  - le câble de masse de la batterie,
  - les bougies de préchauffage, déconnecter d'abord la glissière de contact.
- Brancher l'ohmmètre et mesurer la résistance (fig. Mot. 71).
- La résistance d'une bougie de préchauffage est inférieure à **1 Ohm**.

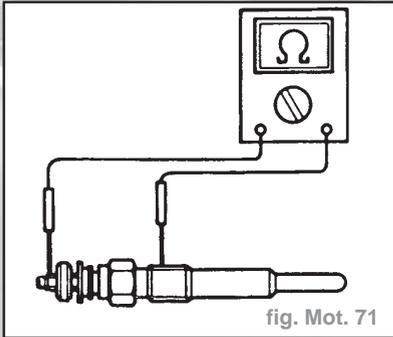


fig. Mot. 71

#### Test de préchauffage

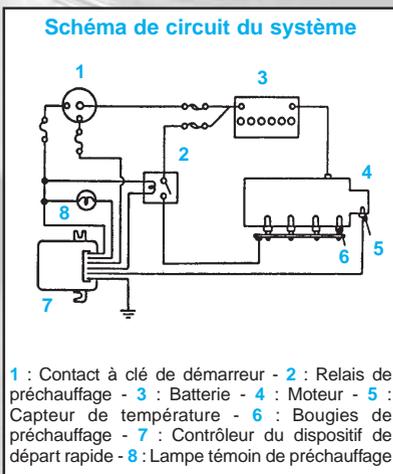
- Après avoir enlevé la bougie de préchauffage, brancher brièvement celle-ci à une batterie, brancher un câble au culot de la bougie, l'autre au fil de connexion.

**Important :** Le test d'incandescence ne doit être effectué que pendant un court temps (jusqu'à ce que la face d'incandescence soit reconnaissable), sinon la bougie de préchauffage peut être endommagée.

- Serrer les bougies de préchauffage à **2 daN.m**.

### MOTEUR 4JB1T

#### Système de préchauffage du départ rapide



**1 :** Contact à clé de démarreur - **2 :** Relais de préchauffage - **3 :** Batterie - **4 :** Moteur - **5 :** Capteur de température - **6 :** Bougies de préchauffage - **7 :** Contrôleur du dispositif de départ rapide - **8 :** Lampe témoin de préchauffage

#### Bougies de préchauffage

- Déposer les bougies de préchauffage, déposer la rampe de contacts.
- Mesurer la continuité des bougies de préchauffage, utiliser un ohmmètre (fig. Mot. 71).

- Remplacer toute bougie dont la résistance est incorrecte (résistance correcte env. **0,9 ohms**).
- Contrôler le fonctionnement des bougies de préchauffage - appliquer brièvement la tension de batterie à la bougie; appliquer un câble à l'enveloppe de la bougie et le second au filetage de raccord.

**Important :** Le contrôle des bougies de préchauffage doit être effectué rapidement (le temps d'identifier la plage de préchauffage) pour ne pas endommager les bougies de préchauffage.

- Reposer les bougies de préchauffage.
- Serrer les bougies de préchauffage à **2,3 daN.m**.

#### Système de préchauffage du départ rapide

- Débrancher le connecteur du capteur de température sur le boîtier de thermostat (fig. Mot. 72).

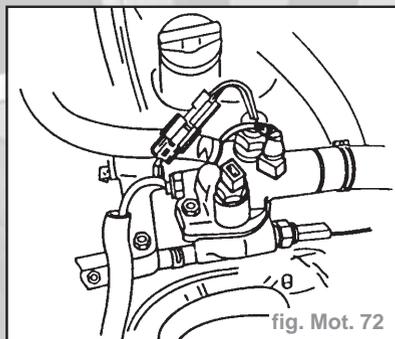


fig. Mot. 72

- Brancher le boîtier de contrôle entre la bougie de préchauffage et la masse du moteur (fig. Mot. 73).
- Mettre le contact mais ne pas actionner le démarreur.
- La lampe témoin de préchauffage doit s'allumer pendant 3 secondes.
- Le boîtier de contrôle doit indiquer une chute de tension pendant 18 secondes.

#### Diagnostic

État du véhicule	t° Moteur	Indication	OK	Contrôle composant	OK	Remède
Moteur arrêté	Inférieur à <b>0°C</b>	lampe témoin <b>3,5 secondes</b>	Non	Contrôler l'ampoule	Non	Remplacer l'ampoule
		Fermeture du relais	Non	Contrôler le fonctionnement du relais	Non	Remplacer le relais
Mettre le moteur en marche après que le préchauffage se soit éteint	Inférieur à <b>0°C</b>	Le relais de préchauffage reste fermé pendant <b>18 s</b> après démarrage du moteur	Non	Contrôler le fonctionnement du relais	Non	Remplacer le relais
			Oui	Contrôler les connecteurs	Oui	Remplacer le contrôleur
Moteur à l'arrêt, allumage actif, puis mettre le moteur en marche	Supérieur à <b>0°C</b>	la lampe témoin s'allume pendant <b>3,5 s</b>	Non	Contrôler le manoccontact de température	Non	Contrôler les connecteurs
		Le relais de préchauffage reste ouvert	Oui	Contrôler les connecteurs	Oui	Remplacer le contrôleur

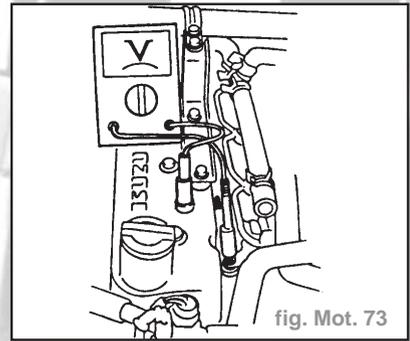


fig. Mot. 73

- Si une anomalie est signalée, contrôler le connecteur de câbles, le relais de préchauffage et le capteur de température.

- Rebrancher le connecteur au capteur de température.

#### Système de chauffage rapide du moteur

- La température du liquide de refroidissement moteur doit être inférieure à **80°C** et la température ambiante doit être inférieure à **15°C** pour que le système de chauffage rapide du moteur entre en fonction. Si la température ambiante est supérieure à **15°C**, mettre en dérivation les thermocontacts de température de liquide de refroidissement ou d'air extérieur.
- Débrancher le connecteur du thermocontact de température de liquide de refroidissement du boîtier de thermostat (fig. Mot. 74).

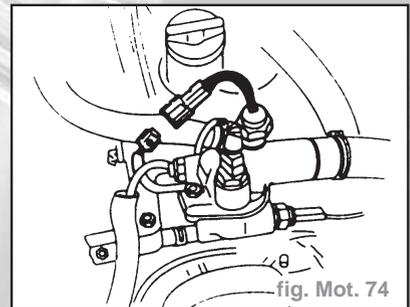
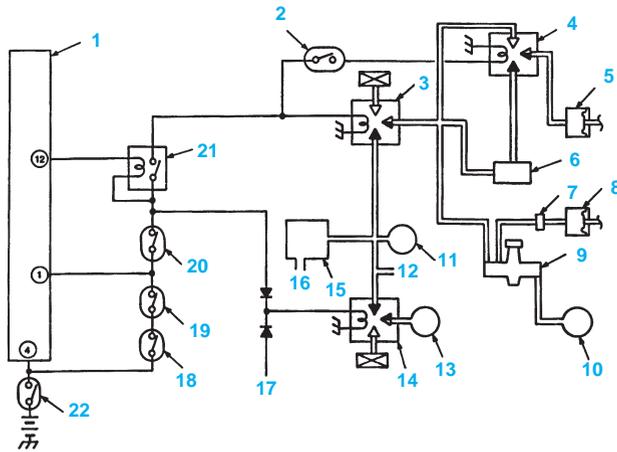


fig. Mot. 74

**SYSTÈME DE CHAUFFAGE RAPIDE**



1 : Centrale de commande du recyclage de gaz d'échappement - 2 : Contact d'accélération - 3 : Soupape de dépression N°1 - 4 : Soupape de dépression N°2 - 5 : Papillon d'échappement - 6 : Soupape régulatrice de dépression - 7 : Soupape de retardement - 8 : Papillon d'admission - 9 : Soupape de commande de dépression - 10 : Compensateur de suralimentation sur la pompe à injection - 11 : Pompe à vide - 12 : Vers clapets de recyclage des gaz d'échappement - 13 : Dispositif de commande de ralenti accéléré - 14 : Soupape de dépression, dispositif de commande de ralenti accéléré - 15 : Réservoir à dépression - 16 : Vers servofrein - 17 : Du commutateur de climatisation - 18 : Thermocontact de liquide de refroidissement - 19 : Thermocontact d'air extérieur - 20 : Commutateur de chauffage rapide du moteur (tableau de bord) - 21 : Relais du chauffage rapide du moteur - 22 : Contact à clé de démarrage

- Débrancher le connecteur du thermocontact d'air extérieur situé derrière la calandre et mettre chacun de ces connecteurs à la masse, utiliser des connexions appropriées.
- Démarrer le moteur. Laisser la pédale d'accélérateur au repos, mettre le commutateur du système de chauffage rapide du moteur sur la position marche et contrôler :
  - que le dispositif de commande de ralenti entre bien en fonction pour faire monter le régime du moteur,
  - que le papillon d'admission est actionné,
  - débrancher le flexible à dépression du papillon d'échappement et s'assurer que le papillon d'échappement se déplace en l'actionnant manuellement. Rebrancher le flexible.
- Actionner la pédale d'accélérateur pour s'assurer que les papillons d'admission et d'échappement se ferment légèrement.
- Brancher les connecteurs des thermocontacts.

**MOTEUR VM41B**

**Bougies de préchauffage**

- Déposer les bougies de préchauffage de la culasse, retirer la fiche de câble.
- Mesurer le passage des bougies de préchauffage, à l'aide de l'ohmmètre (fig. Mot. 71).
- Remplacer les bougies de préchauffage si la résistance est infinie.
- Contrôler le fonctionnement correct des bougies de préchauffage, brancher la bougie de préchauffage et un deuxième câble sur le filetage.

**Important :** Le contrôle de préchauffage ne doit être effectué que pendant une courte durée (jusqu'à ce que la zone

incandescente est reconnaissable), afin d'éviter un endommagement de la bougie de préchauffage.

- Reposer les bougies de préchauffage sur les culasses, brancher la fiche de câble.
- Serrer les bougies de préchauffage à 1,5 daN.m.

**Révision de la culasse**

**Moteur 23DTR**

**Dépose**

- Déposer :
  - le câble de masse de la batterie,
  - les flexibles d'eau du boîtier de thermostat,
  - le câble du capteur de température,
  - les collecteurs d'admission et d'échappement,
  - les joints collecteurs d'échappement et d'admission
- Vidanger l'eau de refroidissement.
- Déposer :
  - les conduites d'injection,
  - le filtre à carburant,
  - la conduite de retour du quatrième gicleur d'injection,
  - le câble du système de préchauffage de la glissière de contact de la fiche de chauffage.
- Déposer le couvercle de culasse et la tôle de protection contre les projections d'huile.
- Tourner le vilebrequin de manière à ce que les repères de réglage de soupape au pignon d'arbre à cames et à la glissière se trouvent en regard (fig. Mot. 11).

- Dévisser le tendeur de chaîne et le pignon d'arbre à cames, bloquer l'arbre à cames à l'aide de l'outil **KM-143**.
- Dévisser les vis de culasse et les enlever (fig. Mot. 75).

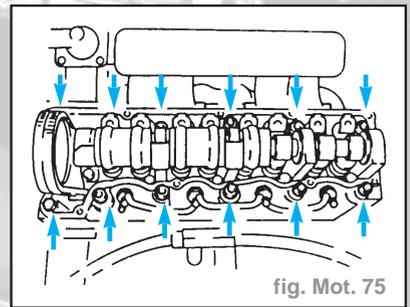


fig. Mot. 75

- Dévisser d'abord les vis de fixation du carter de distribution de la culasse.
- Soulever la culasse.

**Démontage**

- Placer la culasse sur deux cales de bois.
- Dévisser les supports de palier d'arbre à cames (fig. Mot. 76).

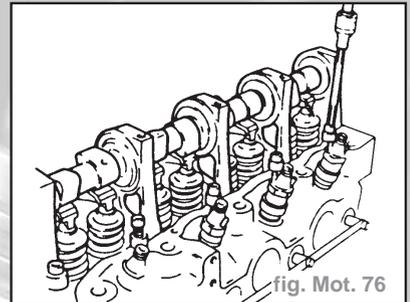


fig. Mot. 76

- Soulever l'arbre à cames avec les supports.
- Déposer les ressorts de retenue des culbuteurs à l'aide d'une pince (fig. Mot. 77).

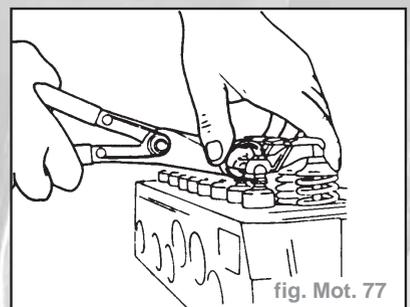


fig. Mot. 77

- Déposer :
  - le culbuteur et pièces de pression,
  - toutes les conduites de retour des gicleurs d'injection,
  - les gicleurs d'injection,
- Dévisser la glissière de contact.
- Déposer les bougies de préchauffage.
- Repérer toutes les soupapes.

**SOUPAPES**

- Comprimer les ressorts de soupapes à l'aide d'un lève-soupape et enlever les clavettes.

- Décompresser les ressorts et les déposer en les repérant.
- Déposer les soupapes et les ranger dans l'ordre.
- Déposer les joints de queue de soupape.

**CHAMBRES DE TURBULENCE**

- Repérer la position des chambres de turbulence
- Déposer les chambres de turbulence.
- Si les chambres de turbulence coïncident, les chasser à l'aide d'un mandrin en métal doux de 6,5 mm de diamètre max. (fig. Mot. 78).
- Introduire le mandrin dans l'alésage de gicleur d'injection et chasser les chambres de turbulence à l'aide de légers coups de marteaux.

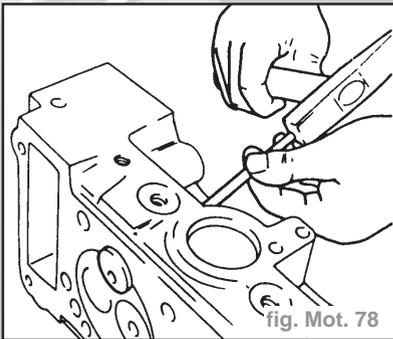


fig. Mot. 78

**DOUILLES CALORIFUGE**

- Chasser les douilles calorifuge des bougies d'allumage de la culasse à l'aide d'un mandrin en laiton (10 mm de diamètre) (fig. Mot. 79).

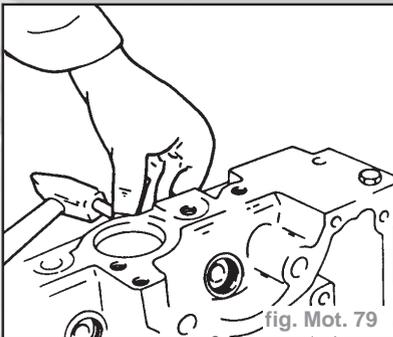


fig. Mot. 79

**CONTRÔLE DE LA PLANÉITÉ**

- Placer la culasse sur deux cales de bois.
- Vérifier la planéité de la surface du plan de joint le long des quatre côtés ainsi que la déformation le long des diagonales de la culasse à l'aide d'une règle rectifiée appropriée (fig. Mot. 80).
- Au cours de ce contrôle, la règle ne doit pas porter sur les chambres de turbulence. Si nécessaire, déposer les chambres de turbulence.
- Défaut de planéité (mm) :
  - sur une longueur de 150 mm... 0,015
  - sur la longueur totale..... 0,04
- En cas d'inégalité de la surface d'étanchéité de la culasse, en particulier de la surface de séparation entre les cham-

bres de combustion, lors de stries et de griffures ainsi que de déformations de la culasse, les surfaces d'étanchéité doivent être rectifiées.

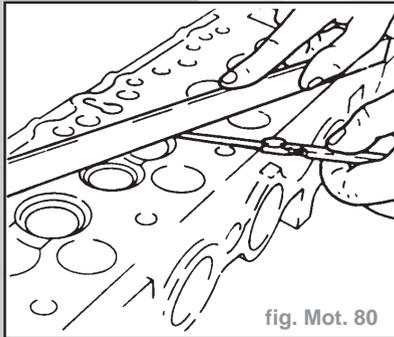


fig. Mot. 80

- Pour effectuer l'opération de rectification, les chambres de turbulence doivent être déposées.
- Après la rectification, vérifier le jeu des soupapes.
- Après la rectification, le liquide de refroidissement, les canalisations d'huile et de bougies de préchauffage doivent être nettoyées.
- Nettoyer soigneusement toutes les pièces isolées. Si nécessaire, éliminer les restes de produit d'étanchéité.
- Nettoyer les canalisations d'huiles, guides, faces de glissement et de paliers, arbre à cames, supports-paliers d'arbres à cames etc. à l'aide d'essence propre ou rincer et sécher à l'air comprimé.

**Remontage**

- Contrôler l'usure de toutes les pièces, remplacer si nécessaire.
- Huiler légèrement les soupapes d'huile-machine, monter les tiges de soupapes dans les guides respectifs du bloc-cylindres.
- Monter les joints neufs par-dessus les tiges de soupapes sur les guides, utiliser la douille de protection jointe à la livraison.
- Monter les rotocaps sur les soupapes d'échappement.
- Placer les ressorts de soupapes, les têtes de soupapes et ressorts de soupapes en position de montage (fig. Mot. 81).

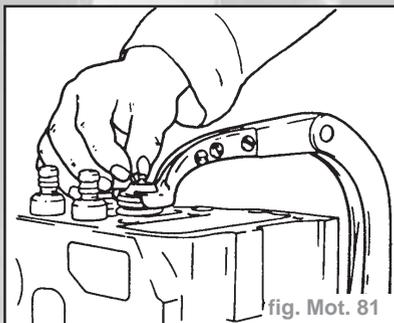


fig. Mot. 81

- Monter les clavettes de soupapes.
- Défendre les ressorts de soupapes.
- Reposer :
  - les bagues d'étanchéité pour la douille de bougie de préchauffage (fig. Mot. 82),

- les douilles calorifuge, le petit orifice orienté vers le bas.

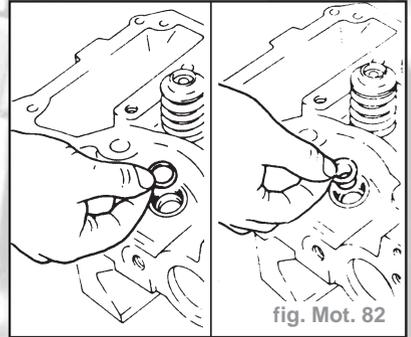


fig. Mot. 82

- Monter une autre bague d'étanchéité sur la douilles calorifuge et une rondelle ondulée dans la douille, côté bombé vers le haut (fig. Mot. 83).

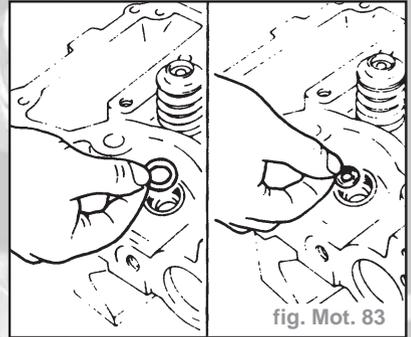


fig. Mot. 83

- Dans tous les cas, utiliser des joints et rondelles ondulées neufs.
- Reposer les pièces de pression et les culbuteurs.
- Monter les ressorts de retenue de culbuteur à l'aide de la pince (fig. Mot. 77).
- Reposer l'arbre à cames avec supports-paliers d'arbre à cames, veiller à la bague d'étanchéité de la canalisation d'huile entre la culasse et le troisième support-palier d'arbre à cames (fig. Mot. 84).

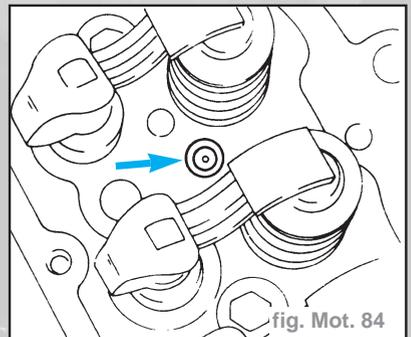


fig. Mot. 84

- Serrer les vis en spirale de l'intérieur vers l'extérieur à 3 daN.m (fig. Mot. 85).
- Après avoir effectué le serrage des supports-paliers, l'arbre à cames doit pouvoir être tourné à la main.
- Reposer les gicleurs d'injections et les bougies de préchauffage.
- Serrer :
  - les porte-gicleurs à 7 daN.m,
  - les bougies de préchauffage à 2 daN.m.

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

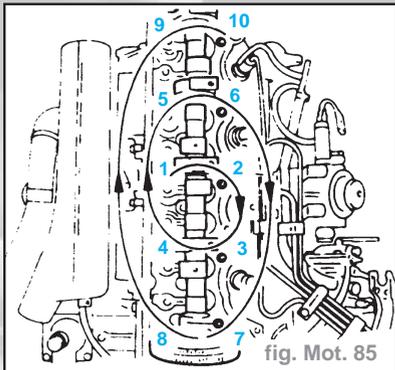


fig. Mot. 85

- Engager les chambres de turbulence, veiller à la bille de centrage, bloquer les chambres de turbulence, de manière à ce qu'elles ne puissent pas se déplacer (fig. Mot. 86).
- Afin d'éviter que les chambres de turbulence tombent, les enduire de graisse pour paliers lisses.

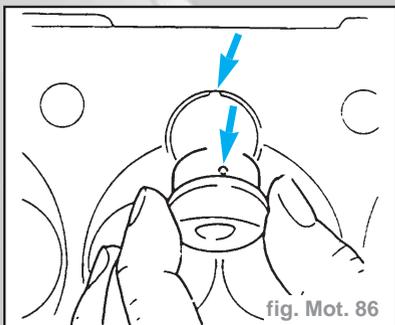


fig. Mot. 86

Repose

- Nettoyer les faces d'étanchéité de culasse.
- Appliquer un cordon de mastic d'étanchéité dans la fente entre le bloc-moteur et le carter de distribution.
- Reposer la culasse avec un joint neuf.
- Choisir le joint de culasse d'après le désaffleurement mesuré des pistons;
- Voir les caractéristiques techniques.
- Serrer les vis de culasse, en spirale de l'intérieur vers l'extérieur (fig. Mot. 85) à **10 daN.m**, puis serrage de **135°**, resserrage de **30°** dès que le moteur a atteint sa température normale de fonctionnement, puis resserrage de **30°**.
- Reposer :
  - le pignon d'arbre à cames sur l'arbre à cames, outil **KM-143**,
  - le tendeur de chaîne.
- Serrer le pignon d'arbre à cames à **15 daN.m**.
- Contrôler le jeu des soupapes, régler si nécessaire.
- Reposer la tôle de protection contre les projections d'huile et le couvercle de culasse, utiliser un joint neuf.
- Reposer les collecteurs d'admission et d'échappement avec un joint neuf.
- Reposer le filtre à carburant, câble sur la glissière de contact, les conduites de retour et les conduites d'injection.
- Remplir de liquide de refroidissement et brancher le câble de masse à la batterie.

- Après atteinte de température de fonctionnement, resserrer les vis de culasse.

Moteur 4JB1T

Dépose

- Vidanger le liquide de refroidissement moteur.
- Débrancher le câble de masse de la batterie, débrancher les tuyaux d'air du radiateur d'air de suralimentation, déposer le boîtier de papillon.
- Débrancher les durits de refroidissement du boîtier de thermostat.
- Déposer les courroies d'entraînement de la pompe d'assistance de direction et la climatisation, défaire la pompe d'assistance de direction, ne pas débrancher les tuyauteries hydrauliques.
- Déposer le compresseur, le faisceau de câbles et le support de climatisation.
- Déposer la rampe d'injection des injecteurs et de la pompe à injection.
- Obturer les orifices de la rampe et de la pompe à injection pour éviter la pénétration de corps étrangers.
- Débrancher les connecteurs du faisceau de câblage du moteur, la durit de dérivation du circuit de refroidissement, les durits de refroidissement du turbocompresseur.
- Débrancher le tuyau d'alimentation en huile (1) du turbocompresseur et du bloc-cylindres, déposer le tuyau de retour d'huile (2) du bloc-cylindres (fig. Mot. 87).

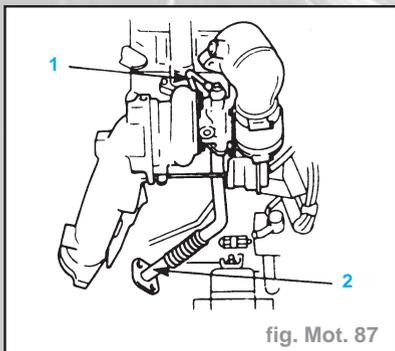


fig. Mot. 87

- Débrancher le durit du refroidissement d'huile (1) et les durits de chauffage (2) (fig. Mot. 88).

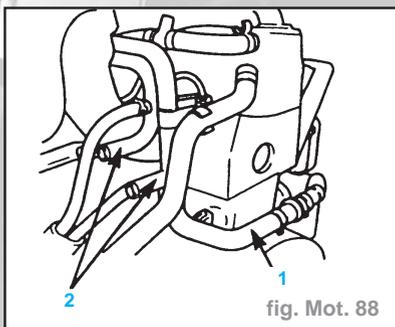


fig. Mot. 88

- Déposer le tuyau de recyclage des gaz d'échappement du moteur.
- Déposer le collecteur d'échappement avec le turbocompresseur de la culasse.

- Déposer le couvre-culasse.
- Déposer la rampe de culbuteurs, desserrer les vis en partant du centre et en progressant vers l'extérieur, d'abord d'un quart de tour, puis d'un demi tour.
- Repérer les composants de la rampe de culbuteurs pour faciliter la repose.
- Désassembler :
  - le jonc d'arrêt (1) de l'axe (fig. Mot. 89),
  - les culbuteurs (2) de l'axe.

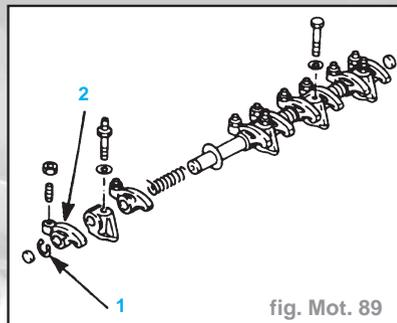


fig. Mot. 89

- Déposer la culasse avec les collecteurs d'admission, desserrer les vis dans l'ordre indiqué (fig. Mot. 90).

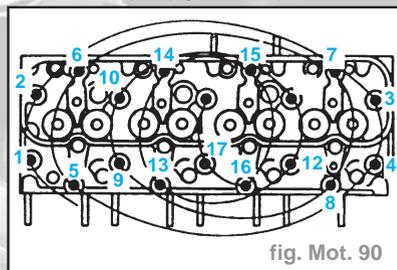


fig. Mot. 90

- Déposer le joint de culasse.
- Contrôler l'usure et l'état de toutes les pièces, en particulier la courbure des poussoirs.
- Nettoyer les plans de joint de la culasse et du bloc-cylindres.

Démontage

- Veiller à identifier et à conserver dans l'ordre les pièces constitutives du système de soupapes.
- Déposer le boîtier de thermostat, le porte-injecteurs, les bougies de préchauffage (fig. Mot. 91).

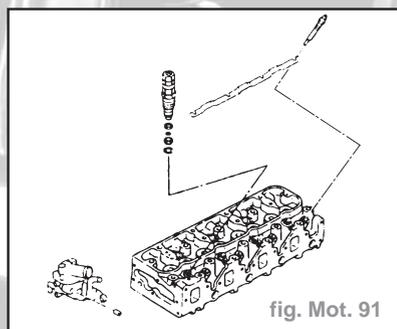


fig. Mot. 91

- Déposer les ressorts de soupape, comprimer le ressort et déposer les clavettes et le siège supérieur de la soupape, utiliser l'outil **KM-J-29760** (fig. Mot. 92).

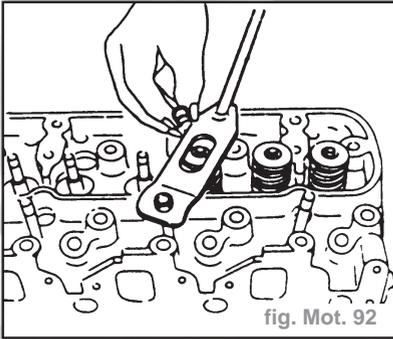


fig. Mot. 92

- Conserver les ressorts de soupape dans l'ordre de la dépose.
- Extraire les joints de queue de soupape à l'aide d'une pince.
- Déposer les soupapes en les repérants.

### CONTRÔLE DE LA PLANÉITÉ

- Placer la culasse sur des cales de bois.
- Contrôler la planéité dans les sens longitudinal et transversal et le gauchissement en diagonale, utiliser une règle et une jauge d'épaisseur (fig. Mot. 93).
- Remplacer la culasse si le défaut de planéité mesuré dépasse **0,20 mm**.

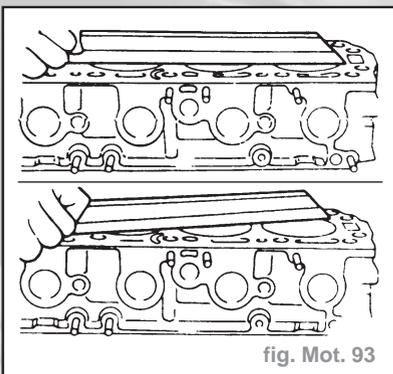


fig. Mot. 93

### GUIDE DE SOUPAPES

- Déposer le guide de soupape, chasser le guide par l'extrémité de la chambre de combustion, utiliser l'outil de pose **KM-753** (fig. Mot. 94).

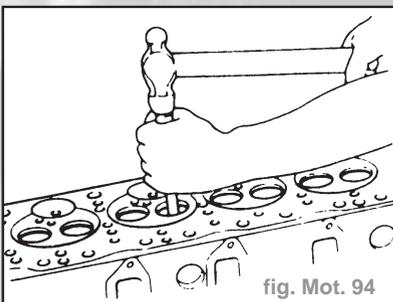


fig. Mot. 94

- Monter le guide neuf, appliquer une couche d'huile moteur au diamètre extérieur du guide, introduire le guide neuf par le côté couvre-culasse de la culasse, utiliser l'outil **KM-753**.
- Contrôler la cote de dépassement 'A' du guide de soupape au-dessus du plan de joint de la culasse à **13 mm** (fig. Mot. 95).

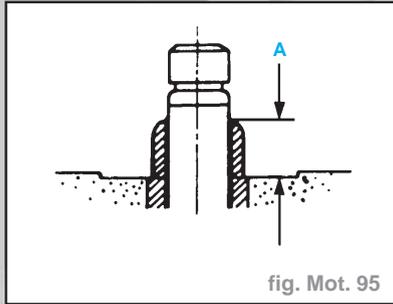


fig. Mot. 95

### SIÈGE DE SOUPAPE

#### Dépose

- Souder à l'arc (flèche) toute la circonférence intérieure de l'insert, en veillant à ne pas endommager la culasse (fig. Mot. 96).
- Laisser refroidir l'insert, un retrait du siège de soupape va se produire.
- Extraire l'insert en faisant levier.
- Nettoyer l'évidement du siège de soupape dans la culasse.

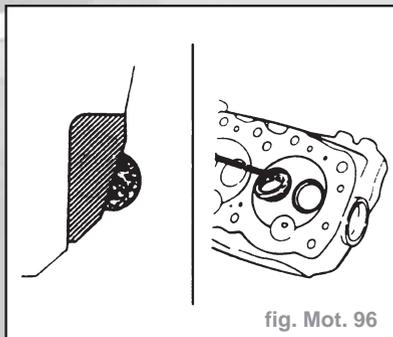


fig. Mot. 96

#### Repose

- Adapter l'insert (3) dans l'évidement de la culasse, utiliser une presse (1) et un adaptateur approprié (2) (fig. Mot. 97).

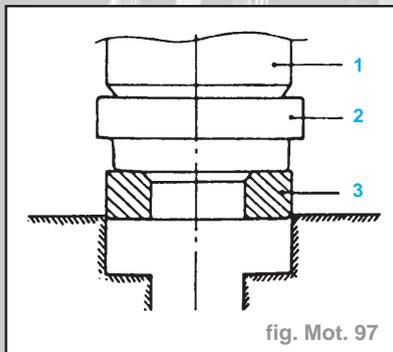


fig. Mot. 97

#### Rectification

- Placer la culasse sur des cales de bois, introduire l'outil dans la guide de soupape.
  - Positionner l'outil de coupe sur le siège de soupape et travailler en exerçant une pression légère pour obtenir l'enlèvement de manière minimum (fig. Mot. 98).
- A = 75°
  - B = 45°
  - C = 15°

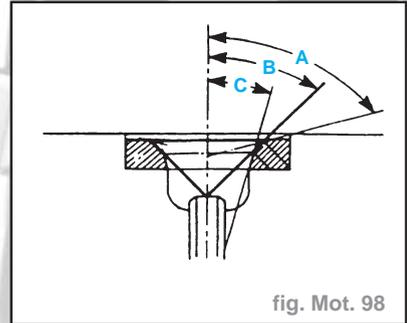


fig. Mot. 98

- Enduire le siège de pâte à roder à grain fin et introduire la soupape dans le guide, exercer sur la soupape une rotation de **60°**, travailler avec le pouce et l'index.
- Retirer la soupape et contrôler l'empreinte du contact sur le siège (portée de la soupape). Si la portée n'est toujours pas correcte, rectifier légèrement le siège une nouvelle fois.
- Roder les soupapes.

### CONTRÔLE DU RETRAIT DES SOUPAPES DANS LA CULASSE

- Placer la culasse sur des cales de bois.
- Nettoyer le plan de joint de la culasse.
- Positionner la barre et le comparateur à cadran sur le plan de joint de la culasse.
- Positionner le toucheau du comparateur et mettre le cadran à zéro (fig. Mot. 99).

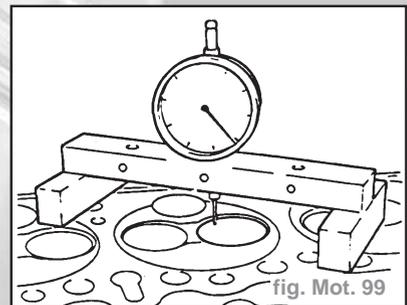


fig. Mot. 99

- Déplacer le toucheau du comparateur sur toute la tête de la soupape et mesurer la profondeur de retrait de la tête de soupape par rapport au plan de joint de la culasse.
- Remplacer le siège rapporté (insert) si la profondeur mesurée dépasse :
  - admission..... **1,28 mm**
  - échappement..... **1,20 mm**

### Remontage SOUPAPES

- Enduire les soupapes d'une fine couche d'huile moteur, adapter les soupapes dans les guides sur la culasse.
- Monter des joints de queue de soupape neufs, utiliser **KM-J-38537** (fig. Mot. 100).
- Poser les ressorts de soupape avec le côté comportant le repère de peinture face en bas sur la coupelle de ressort
- Poser les coupelles supérieures et les ressorts de soupape (fig. Mot. 92).

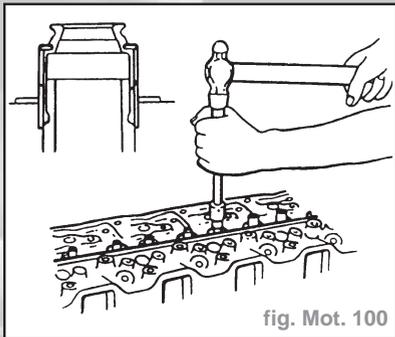


fig. Mot. 100

- Adapter les clavettes, taper à coups légers avec un maillet à tête caoutchouc pour installer les clavettes.

**Contrôle de la rampe de culbuteurs et des culbuteurs**

- Contrôler le jeu d'huile entre l'axe et les culbuteurs.
- Utiliser un micromètre pour contrôler le diamètre de l'axe de culbuteurs à l'emplacement du culbuteur (fig. Mot. 101).

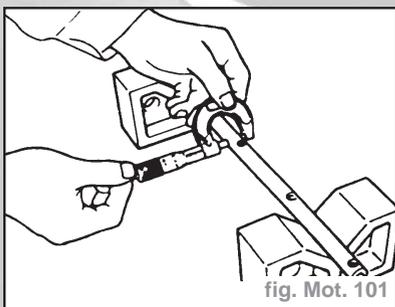


fig. Mot. 101

- Mesurer le diamètre interne de l'alésage du culbuteur.
- Soustraire le diamètre interne de l'alésage de culbuteur du diamètre de l'axe de culbuteurs pour déterminer le jeu d'huile.
- Remplacer l'axe de culbuteurs et/ou le culbuteur si le jeu d'huile dépasse **0,20 mm**.
- Contrôler le voile de l'axe de culbuteurs.
- Poser l'axe de culbuteurs sur des prismes de contrôle (fig. Mot. 102).

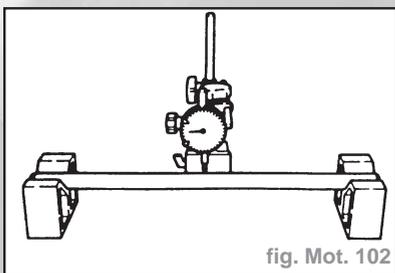


fig. Mot. 102

- Mettre le comparateur à cadran en place.
- Tourner lentement l'axe de culbuteurs et mesurer le voile.
- Remplacer l'axe de culbuteurs si le voile mesuré dépasse **0,3 mm**.
- Contrôler l'orifice de passage d'huile des culbuteurs, s'assurer que l'orifice n'est pas obstrué.
- Contrôler les surfaces des patins de culbuteurs pour s'assurer qu'elles ne

comportent pas de traces d'usure en gradins (1) et de rayures (2), éliminer les traces d'usure et les rayures légères à la pierre (fig. Mot. 103).

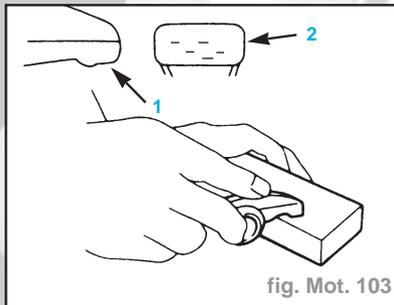


fig. Mot. 103

**POUSSOIRS**

- Mesurer la courbure des poussoirs, utiliser une table de contrôle parfaitement lisse et une jauge d'épaisseur (fig. Mot. 104).
- Remplacer le poussoir si la courbure mesurée dépasse **0,3 mm**.

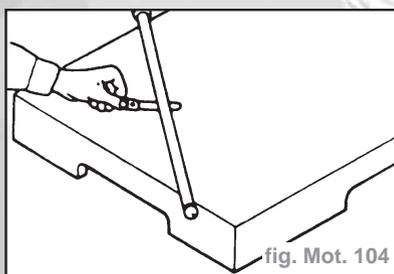


fig. Mot. 104

**Repose**

**Important :** Le joint de culasse doit être sélectionné en fonction de la cote de dépassement des pistons.

- Contrôler la cote de dépassement des pistons, utiliser un comparateur à cadran.
- La cote de dépassement doit être mesurée entre les points 'A' et 'B', et 'C' et 'D' pour chaque piston, soit un total de huit lectures (fig. Mot. 105).

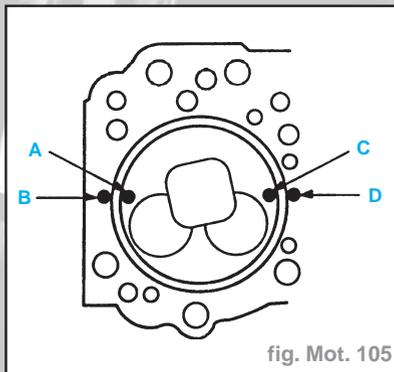


fig. Mot. 105

- Additionner toutes les lectures obtenues et diviser par huit pour calculer la cote moyenne de dépassement des pistons.
- Sélectionner le joint de culasse correct dans le tableau ci-après.

Dépassement de piston	Type de joint de culasse
0,758 mm ou plus mais moins de 0,813 mm	A*
0,813 mm ou plus mais moins de 0,859 mm	B*
0,859 mm ou plus mais moins de 0,914 mm	C*

\* voir représentation du repérage (fig. Mot. 106).

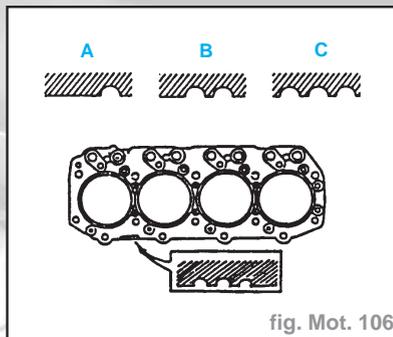


fig. Mot. 106

- Adapter le joint de culasse sur les goupilles de centrage et le poser sur le bloc-cylindres avec le repères TOP (flèche) vers le haut (fig. Mot. 107).

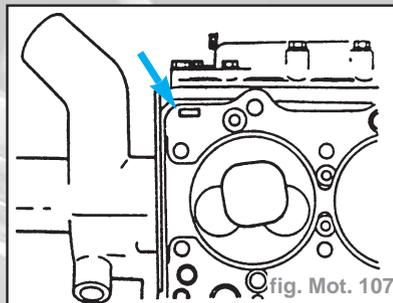


fig. Mot. 107

- Poser la culasse avec le collecteur d'admission sur le bloc-cylindres.
- Appliquer une couche d'huile moteur aux filetages et aux épaulements des vis de culasse.
- Serrer les vis de culasse dans l'ordre indiqué, en trois étapes (fig. Mot. 108) :
  - 1ère étape ..... **4,9 daN.m**
  - 2ème étape ..... **60° à 75°**
  - 3ème étape ..... **60° à 75°**

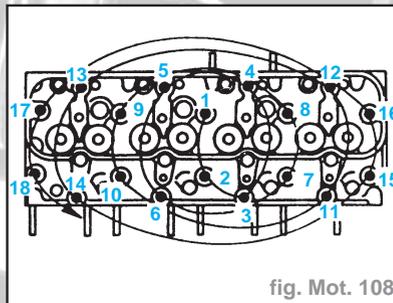


fig. Mot. 108

**Important :** S'assurer que les vis de réglage des culbuteurs sont desserrées avant de procéder à la pose de la rampe de culbuteurs pour éviter que les soupapes ne viennent au contact des pistons.

- Reposer les culbuteurs sur l'axe.
- Adapter le jonc d'arrêt sur l'axe.
- La partie de l'axe comportant l'orifice de passage d'huile le plus large (flèche) vers l'avant du moteur, aligner les vis de fixation sur les encoches de la rampe de culbuteurs (fig. Mot. 109).

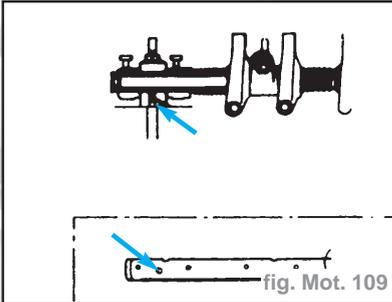


fig. Mot. 109

- Serrer les vis de fixation de la rampe de culbuteurs à **5,4 daN.m**.
- Régler le jeu aux soupapes (voir chapitre "mise au point moteur").
- Reposer les tuyaux de retour de carburant, utiliser des rondelles en cuivre neuves.
- Reposer les durits de refroidissement (flèche) du dispositif de démarrage à froid (fig. Mot. 110).

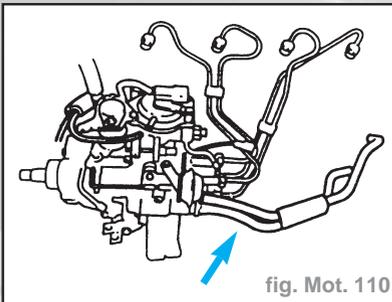


fig. Mot. 110

- Raccorder la rampe d'injection aux injecteurs et à la pompe à injection.
- Serrer :
  - les vis de fixation des tuyaux de retour de carburant à **2,9 daN.m**,
  - les écrous de manchon de la rampe d'injection à **2,9 daN.m**.
- Poser le couvre-culasse, appliquer une couche d'huile moteur sur les culbuteurs et les ressorts de soupape (fig. Mot. 111).

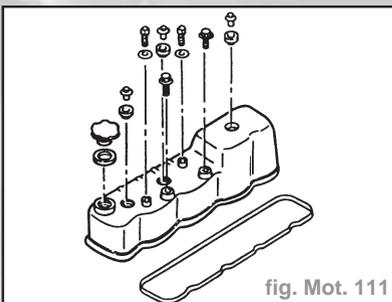


fig. Mot. 111

- Serrer les écrous de fixation du couvre-culasse à **1,3 daN.m**.
- Raccorder les flexibles de retour de carburant au tuyau de retour de carburant.

- Reposer le collecteur d'échappement avec le turbocompresseur
- Raccorder le tuyau d'alimentation en huile (1) et le tuyau de retour (2) au bloc-cylindres et au turbocompresseur, reposer le tuyau d'échappement avant (fig. Mot. 87).
- Serrer :
  - les écrous et boulons de collecteur d'échappement à **2,6 daN.m**,
- Pour turbocompresseur :
  - la vis de fixation du tuyau de retour d'huile à **8 daN.m**.
  - les vis de fixation du tuyau d'alimentation en huile au :
    - turbocompresseur à **2,2 daN.m**,
    - bloc-cylindres à **2,9 daN.m**,
    - collier de fixation à **1,8 daN.m**.
- Raccorder les durits de refroidissement du turbocompresseur et la durite de dérivation du circuit de refroidissement.
- Brancher les connecteurs du faisceau de câblage électrique du moteur.
- Reposer le tuyau de recyclage des gaz d'échappement.
- Serrer :
  - les écrous de tuyau de recyclage des gaz d'échappement à **2,4 daN.m**,
  - les écrous du clapet à **2,4 daN.m**.
- Reposer le tube de la jauge de niveau d'huile, les durits (1) du refroidisseur d'huile et les durits (2) du chauffage (fig. Mot. 88).
- Reposer le compresseur, le faisceau de câbles et le support de climatisation.
- Serrer les vis de fixation du compresseur à **4 daN.m**.
- Reposer l'ensemble pompe d'assistance de direction, adapter les courroies d'entraînement de la pompe d'assistance de direction et du compresseur de la climatisation.
- Raccorder le conduit d'arrivée d'air du radiateur d'air de suralimentation, brancher la durite supérieure du radiateur.
- Remplir le circuit de refroidissement moteur, contrôler l'étanchéité.
- Rebrancher le câble de masse de la batterie.
- Régler la tension des courroies trapézoïdales.

- Déposer la tôle de protection (quatre vis et rondelles).
- Vider le liquide de refroidissement du moteur.
- Déposer :
  - le flexible du vase d'expansion (1) du raccourci (2) (fig. Mot. 112),
  - le reniflard du vilebrequin (5) et flexible (7) du tube de filtre à air (4),
  - le flexible de refroidissement d'air de suralimentation (3) du collecteur d'admission et le tube de refroidissement d'air de suralimentation,
  - le tube du filtre à air (4) du filtre à air et turbocompresseur,
  - le flexible de refroidissement d'air de suralimentation (6) du turbocompresseur et tube de refroidissement d'air de suralimentation.

## Moteur VM41B

### Dépose

- Déposer la tôle de protection (quatre vis et rondelles).
- Vider le liquide de refroidissement du moteur.
- Déposer :
  - le flexible du vase d'expansion (1) du raccourci (2) (fig. Mot. 112),
  - le reniflard du vilebrequin (5) et flexible (7) du tube de filtre à air (4),
  - le flexible de refroidissement d'air de suralimentation (3) du collecteur d'admission et le tube de refroidissement d'air de suralimentation,
  - le tube du filtre à air (4) du filtre à air et turbocompresseur,
  - le flexible de refroidissement d'air de suralimentation (6) du turbocompresseur et tube de refroidissement d'air de suralimentation.

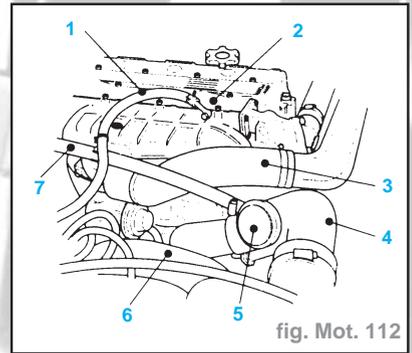


fig. Mot. 112

- Déposer :
  - le tube de chauffage (5), enlever le tube de chauffage (fig. Mot. 113),
  - la tôle calorifuge du turbocompresseur (6),
  - le boulon spécial de la tôle calorifuge du collecteur d'échappement (7), pour dévisser le support (4),
  - le coude du collecteur d'admission (2) avec valve de recirculation des gaz d'échappement (3), le tube de recirculation des gaz d'échappement (1) et fixation (4) du raccord de tube,
  - la tôle calorifuge collecteur d'échappement (7),
  - le tuyau d'échappement avant du turbocompresseur,
  - les vis du collecteur.

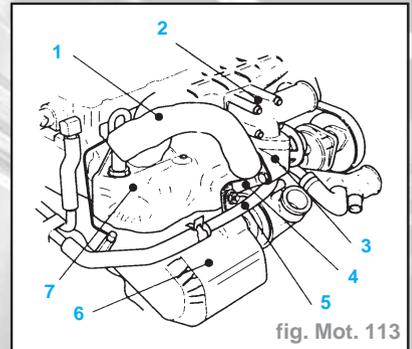


fig. Mot. 113

- Écarter le collecteur d'échappement.
- Déposer la rampe distribution d'eau de refroidissement de la culasse.
- Déposer :
  - le faisceau de câbles compartiment-moteur du faisceau de câbles et des bougies d'allumage (1) et connexions sur support du faisceau de câbles moteur (5) (fig. Mot. 114),
  - le faisceau de câbles des bougies d'allumage (1),
  - la fiche de faisceau de câbles moteur (2, 3 et 4) du support de faisceau de câbles moteur (5),
  - le support du faisceau de câble moteur (5) de la culasse.

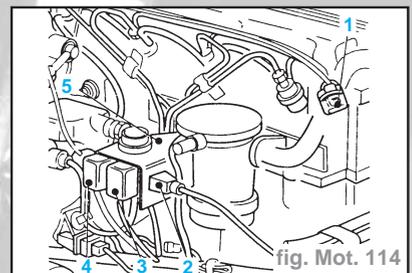
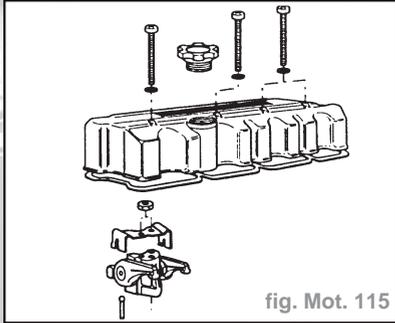
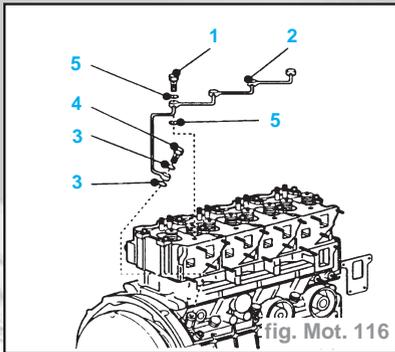


fig. Mot. 114

- Déposer :
  - les conduites d'injection des injecteurs et pompes d'injection, dégager les clips des conduites;
  - les injecteurs (voir l'opération correspondante).
- Étanchéifier l'extrémité des conduites d'injection et de la pompe d'injection pour éviter la pénétration d'impuretés.
- Déposer (fig. Mot. 115) :
  - le couvre-culasse de la culasse,
  - l'ensemble culbuteur, déposer chaque ensemble culbuteur et tige de culbuteur dans l'ordre de la dépose.



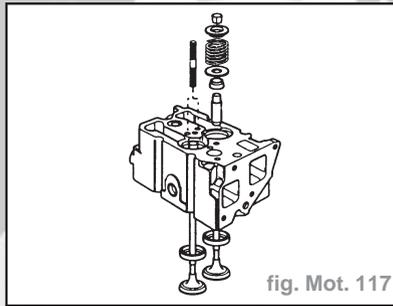
- déposer la conduite d'arrivée d'huile du culbuteur (2), quatre boulons creux (1), huit rondelles d'étanchéité (5), boulon creux (4) et deux rondelles d'étanchéité (3) (fig. Mot. 116).



- Déposer :
  - les fiches électriques des capteurs,
  - les vis de culasse, agrafes et plaques d'obturation, s'assurer que les vis et agrafes sont repérés à l'endroit correct pour la repose ultérieure,
  - le joint de culasse.
- Contrôler l'usure ou l'endommagement de toutes les pièces, en particulier le gauchissement des tiges de culbuteur.
- Nettoyer la culasse et les faces d'assemblage de la culasse.

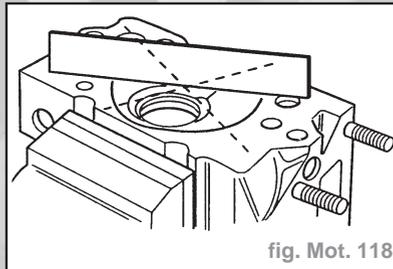
**Démontage**

- Déposer les ressorts de soupape, collet, siège de ressort supérieurs des soupapes, les soupapes et les joints d'étanchéité de soupape (utiliser une pince) (fig. Mot. 117).
- Nettoyer tous les dépôts de calamine des chambres de combustion, canaux de soupapes, queues de soupapes, guides de soupapes et coupelles.



**CONTRÔLE DE LA PLANÉITÉ**

- Contrôler les déformations de la culasse en longueur et en largeur, de même que le retrait le long des diagonales, utiliser une règle de précision et des jauges d'épaisseur (fig. Mot. 118).

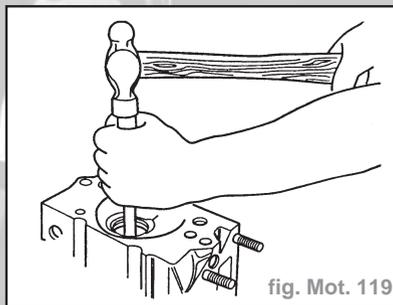


- Si seule une culasse est déformée et nécessite un traitement, les autres culasses et plaques d'obturation doivent également être usinées à la cote correspondante, afin d'obtenir un alignement correct des cylindres.
- Remplacer la culasse si une déformation excessive ne peut être éliminée par l'usinage.
- Épaisseur de culasse mini = **89,95 mm**.

**GUIDE DE SOUPAPE**

**Dépose**

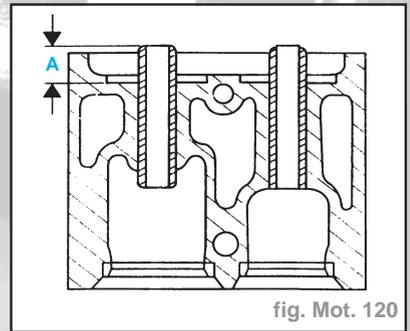
- Chasser le guide de soupape, la bague d'étanchéité radiale du siège de soupape et de la queue de soupape de la chambre de combustion, utiliser un outil approprié (fig. Mot. 119).



**Repose :**

- le guide de soupape, appliquer de l'huile moteur sur le diamètre extérieur du guide de soupape, enfoncer un guide de soupape neuf depuis le côté du couvre-culasse de la culasse, utiliser un outil approprié.
- la bague d'étanchéité radiale de guide de soupape, utiliser un outil approprié.

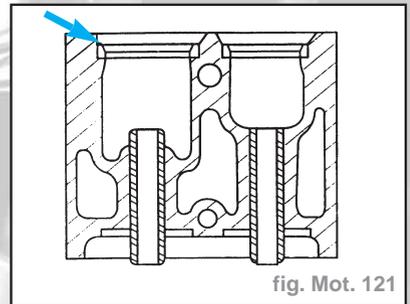
- Respecter la cote 'A' = **13,50 à 14,00 mm** (fig. Mot. 120).



**SIÈGE DE SOUPAPE**

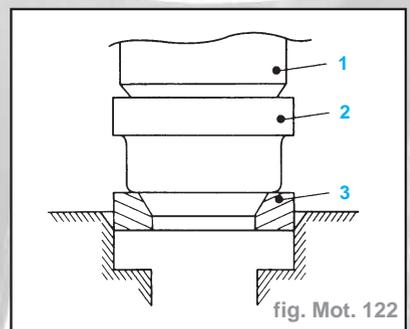
**Dépose**

- Déposer le siège de soupape (flèche) à l'aide d'un outil approprié (fig. Mot. 121).
- Nettoyer l'évidement du siège de soupape dans la culasse.



**Repose**

- Reposer l'insert de siège de soupape (3) dans l'évidement de la culasse, utiliser une presse plieuse (1) et un adaptateur (2) approprié (fig. Mot. 122).



**Rectification**

- Placer la culasse de manière sûre, introduire l'outil dans le guide de soupape.
- Positionner la fraise sur le siège de soupape et atteindre une usure de matière minimale en appliquant une légère pression (fig. Mot. 123).

Admission	Échappement
A = 54° 20' à 54° 40'	A = 44° 20' à 44° 40'
B = 1,80 à 2,20 mm	B = 1,65 à 2,05 mm

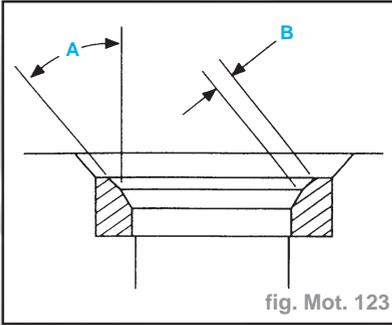


fig. Mot. 123

- Enduire le siège de soupape de pâte de rodage très fine et introduire la soupape dans le guide, tourner la soupape à **60°**, utiliser la pression du pouce.
- Déposer la soupape et contrôler la portée du siège de soupape, si la soupape ne correspond exactement, fraiser encore une fois légèrement le siège de soupape.
- Roder les soupapes.

**SOUPAPE**

- Rectifier la soupape d'admission (2) et la soupape d'échappement (1) jusqu'à l'angle fixé à l'aide d'un appareil approprié - voir tableau (fig. Mot. 124).

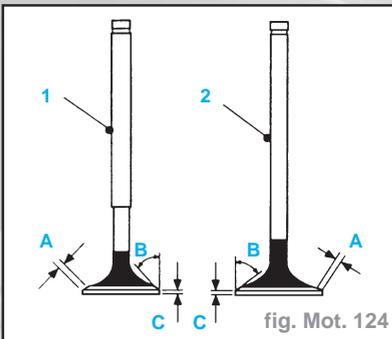


fig. Mot. 124

Cote	Admission	Échappement
A	2,73 à 3,44 mm	2,45 à 3,02 mm
B	56° à 23° 20'	45° 25' à 45° 35'
C	2,12 à 2,28 mm	2,00 à 2,16 mm

**Contrôle**

- Mesurer :
  - le diamètre de la queue de soupape 'B' des soupapes d'admission et d'échappement, voir tableau (fig. Mot. 125),
  - le diamètre intérieur 'A' des guides de soupape d'admission et d'échappement, voir tableau.

Cote	Admission	Échappement
A	8,00 à 8,015 mm	8,00 à 8,015 mm
B	7,940 à 7,960 mm	7,922 à 7,940 mm
C	2,73 à 3,44 mm	2,45 à 3,02 mm
D	56° à 56° 20'	45° 25' à 25° 35'
E	2,12 à 2,28 mm	2,00 à 2,16 mm

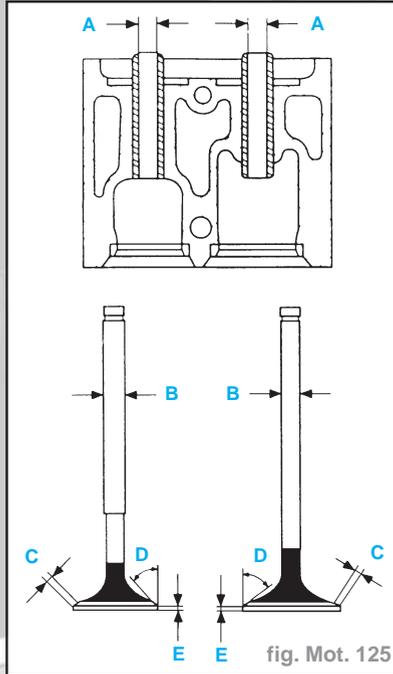


fig. Mot. 125

- Déduire la cote 'B' des soupapes de la cote afférente 'A' des guides de soupape, pour obtenir le jeu de queue de soupape dans les guides de soupape.
- Jeu de queue de soupape d'admission dans les guides de soupape = **0,040 à 0,075 mm**.
  - Jeu = **0,060 à 0,095 mm**.
- Si le jeu de queue de soupape dépasse les tolérances, les guides de soupape doivent être remplacés, voir l'opération correspondante.
- Contrôler les cotes 'C' et 'D' et 'E' des soupapes d'admission et d'échappement, voir tableau.
- Rectifier les soupapes si nécessaires, voir l'opération correspondante.
- Mesurer les ressorts de soupape (fig. Mot. 126).

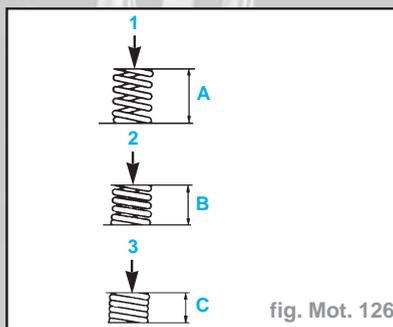


fig. Mot. 126

	Charge		Hauteur	État
1	0,00	A	44,65 mm	Longueur libre
2	33 à 35 kg	B	38,60 mm	Soupape fermée
3	90 à 95 kg	C	28,20 mm	Soupape ouverte

**JOINT DE QUEUE DE SOUPAPE**

**Dépose**

- Déposer les bagues d'étanchéité de queue de soupape, utiliser une pince.

**Repose**

- Reposer les bagues d'étanchéité neuve de queue de soupape, utiliser un outil approprié (fig. Mot. 127).

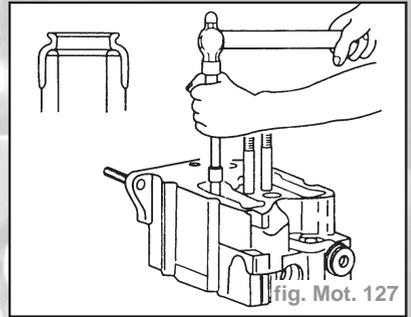


fig. Mot. 127

**CULBUTEUR ET SUPPORT**

**Culbuteur désassemblé**

- S'assurer que les pièces allant ensemble sont contrôlées ensemble.

**Mesure**

- Vérifier la fente d'huile du culbuteur et du support de culbuteur.
- Contrôler le diamètre du support de culbuteur (2) à l'aide d'un micromètre (fig. Mot. 128).

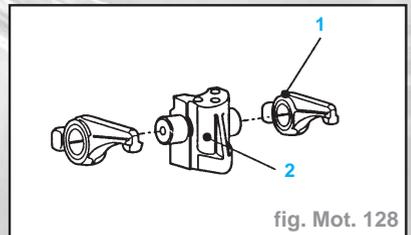


fig. Mot. 128

- Mesurer le diamètre intérieur des culbuteurs (1) à l'aide du comparateur d'alésage.
- Déduire le diamètre intérieur du culbuteur du support de culbuteur y afférent pour déterminer la fente d'huile.
- Remplacer le culbuteur et/ou le support de culbuteur lorsque la fente d'huile dépasse **0,2 mm**.

**Contrôle**

- Contrôler le canal d'huile du culbuteur, s'assurer que le canal n'est pas obstrué.
- Contrôler l'usure (1) et la formation de stries (2), éliminer une légère usure ou stries à l'aide d'une pierre à aiguiser (fig. Mot. 129).

**TIGES DE CULBUTEUR**

- Contrôler le gauchissement des tiges de culbuteur, à l'aide d'une plaque d'étalonnage et jauges d'épaisseur (fig. Mot. 130).
- En cas de gauchissement extrême, remplacer la tige de culbuteur.

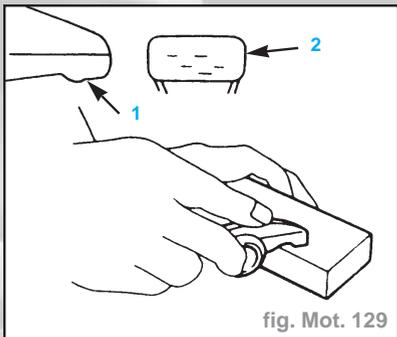


fig. Mot. 129

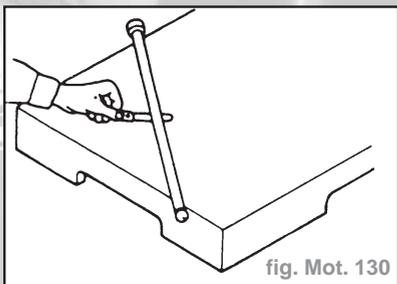


fig. Mot. 130

**Repose**

**Important :** Le joint de culasse doit être choisi en fonction du désaffleurement de piston le plus important.

- Mesurer le désaffleurement des pistons, utiliser le comparateur (fig. Mot. 132).

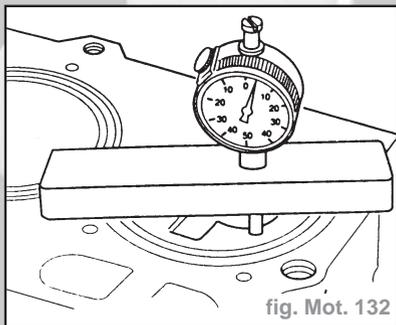


fig. Mot. 132

- Le désaffleurement doit être mesuré sur chaque piston à deux endroits opposés, ce qui donne huit valeurs de mesure.
- Noter le désaffleurement des pistons le plus important.
- Choisir le joint correct dans le tableau :

Désaffleurement des pistons	Joint
0,53 mm ou davantage mais moins de 0,63 mm	A - pas de repère (1,42 mm)
0,73 mm ou davantage mais moins de 0,83 mm	B - 1 repère (1,62 mm)
0,63 mm ou davantage mais moins de 0,73 mm	C - 2 repères (1,52 mm)

- Repérage du joint (fig. Mot. 133).

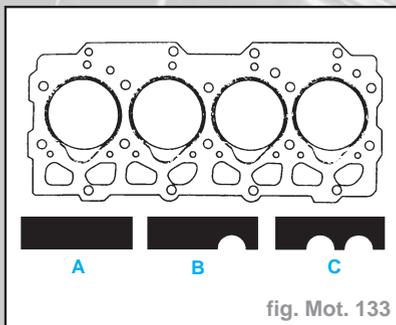


fig. Mot. 133

- Poser le joint de culasse dans la bonne position par dessus les goujons de positionnement dans le bloc-cylindres.
- Reposer la culasse sur le bloc-cylindres
- Appliquer de l'huile moteur sur le filetage et la face d'assemblage des vis de culasse.
- Reposer les vis, agrafes d'obturation, s'assurer qu'elles sont montées correctement vers la culasse, ne serrer qu'à la main..
- Reposer la conduite d'arrivée d'huile (2), quatre boulons creux (1), huit rondelles d'étanchéité (5), boulon creux (4) et deux rondelles d'étanchéité (3), ne serrer qu'à la main (fig. Mot. 116).
- Reposer le collecteur d'admission sur culasses, pour aligner les culasses.

**Important :** Ne pas serrer les écrous du collecteur d'admission à plus de 0,5 daN.m.

- Les écrous sont serrés, après la première phase de serrage des écrous de culasse, entièrement au couple de serrage préconisé.
- Reposer le collecteur d'échappement sur culasses, pour aligner les culasses.

**Important :** Ne pas serrer les écrous du collecteur d'échappement à plus de 0,5 daN.m.

- Les écrous sont serrés, après la première phase de serrage des écrous de culasse, entièrement au couple de serrage préconisé.
- Serrer les vis de culasse en trois phases.

**1ère phase**

- Serrer les vis de culasse comme suit (fig. Mot. 134) :

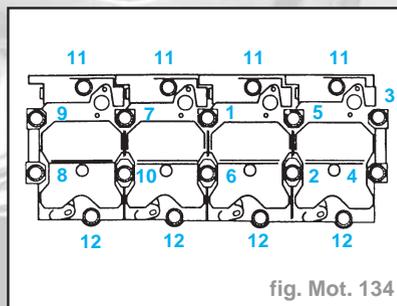


fig. Mot. 134

- Vis centrale (1 à 10) dans l'ordre :
  - 1ère phase ..... 3 daN.m
  - 2ème phase ..... 3 daN.m
  - 3ème phase ..... 70°
  - 4ème phase ..... 70°
- Vis latérale (11 et 12) dans l'ordre quelconque :
  - 1ère phase ..... 3 daN.m
  - 2ème phase ..... 80° à 90°
- Serrer :
  - les écrous du collecteur d'admission à 3,2 daN.m,
  - les écrous du collecteur d'échappement à 3,2 daN.m,
  - les boulons creux de la conduite d'arrivée d'huile du culbuteur à 1,3 daN.m,
  - le boulon creux de l'adaptateur de la conduite d'arrivée d'huile du culbuteur à 2,3 daN.m.

**Important :** - Avant d'effectuer la 2e phase, le moteur doit tourner pendant 20 minutes à sa température normale de fonctionnement et refroidir ensuite entièrement.

- Pour la 2e étape, la dépose du couverculasse n'est pas nécessaire. On accède aux vis (2,6 et 10) en enlevant les trois inserts en matière plastique dans le couverculasse.

**2e phase**

- Moteur, après une durée de fonctionnement de 20 minutes à une température de fonctionnement, entièrement refroidie, clé KM-8077 pour le serrage ultérieur des vis de culasse comme suit.
- Vis centrales (1 à 10) - dévisser séparément et resserrer immédiatement chaque vis dans l'ordre :
  - 1re phase ..... 3 daN.m
  - 2e phase ..... 65°
  - 3e phase ..... 65°

**Remontage**

- Enduire légèrement d'huile moteur les soupapes, les reposer dans les guides de soupape dans la culasse.
- Reposer les ressorts de soupape, collet et siège de ressort supérieur de soupape (fig. Mot 118).

**CONTRÔLE DE LA PROFONDEUR DE SOUPAPE SOUS LA CULASSE**

- Placer la culasse de manière sûre dans la position inversée.
- Nettoyer la face d'assemblage de la culasse.
- Positionner la tige de mesurage avec la jauge d'épaisseur sur la face d'assemblage et régler à zéro (fig. mot 131).
- Glisser le comparateur en utilisant le pont de mesure sur la coupelle de soupape et mesurer la profondeur de soupape par rapport à la face d'assemblage.
- Si la profondeur de soupape ne se situe pas dans les tolérances fixées, remplacer le siège de soupape.
- Admission ..... 0,88 à 1,14 mm
- Échappement ..... 0,99 à 1,25 mm

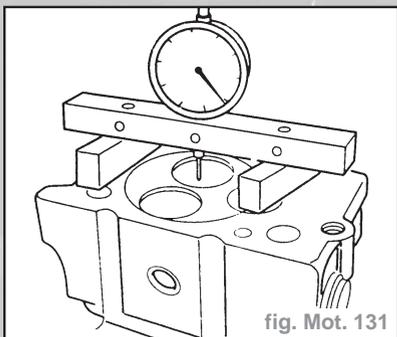


fig. Mot. 131

- Serrer les vis latérales (11 et 12), dans l'ordre quelconque, ne pas desserrer auparavant, à 9 daN.m.

**Important :** Pour la 3e phase, la dépose du couvre-culasse n'est pas nécessaire. On accède aux vis (2, 6 et 10) en enlevant trois inserts en matière plastique dans le couvre-culasse.

### 3e phase

- 20 000 km après l'assemblage, à l'aide de la clé KM-8077, serrer les vis de culasse comme suit :

- vis centrales (1 à 10) dans l'ordre, de pas desserrer auparavant, à 15°,
- vis latérale (11 et 12) dans l'ordre quelconque, ne pas desserrer auparavant, à 15°.

- Reposer les tiges de culbuteur et les ensembles culbuteur (fig. Mot. 135).

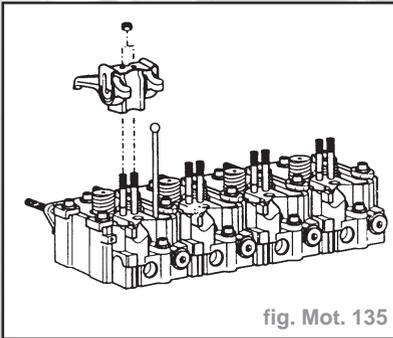


fig. Mot. 135

- Reposer :

- les injecteurs
- les conduites d'injection sur injecteurs et pompe d'injection.

- Les clips mal positionnés des conduites d'injection entraînent l'endommagement des conduites et des bruits de pulsations du carburant.

- Serrer :

- les injecteurs à 6,9 daN.m,
- les écrous conduites d'injection à 2,3 daN.m,
- les clips
- les clips vis des conduites d'injection à 1,8 daN.m.

- Appliquer de l'huile moteur sur le culbuteur et les ressorts de soupape

- Reposer le couvre-culasse et flexible de reniflard.

- Reposer la rampe distributrice d'eau de refroidissement sur culasse.

- Reposer :

- le support de faisceau de câbles (5) sur culasses (fig. Mot. 114),
- la fiche (1) sur bougies d'allumage et faisceau de câbles du compartiment-moteur.
- le faisceau de câbles bougies d'allumage (1) sur bougies d'allumage et faisceau de câbles du compartiment-moteur.
- le faisceau de câbles du compartiment-moteur sur fiche du support de faisceau de câbles (5).

- Remplir de liquide de refroidissement moteur, contrôler l'étanchéité.

- Reposer :

- le tuyau d'échappement avant sur turbocompresseur (joint neuf et deux écrous, graisser les boulons avant de serrer les écrous),
- la tôle calorifuge du collecteur d'échappement (7) (deux vis et rondelles) (fig. Mot 113),
- le coude du collecteur d'admission (2) avec valve de recirculation des gaz d'échappement (3), tube de recirculation des gaz d'échappement (1) et support (4) (quatre vis et écrou de raccord de tube),
- le boulon spécial sur tôle calorifuge du collecteur d'échappement (7),

- la tôle calorifuge du turbocompresseur (6) (une rondelle et deux vis, graisser avant d'effectuer la repose),
- le tube de chauffage (5).

- Serrer (en daN.m) :

- les vis du coude du collecteur d'admission à 1,1,
- l'écrou du raccord du tube de recirculation des gaz d'échappement à 6,9,
- les écrous du tuyau d'échappement avant à 6,7,
- les vis de la tôle calorifuge du collecteur d'échappement à 1,1,
- les vis de la tôle calorifuge du turbocompresseur à 2,2,
- l'écrou du tube de chauffage à 2.

- Reposer :

- le flexible de refroidissement d'air de suralimentation (6) sur le turbocompresseur et tube de refroidissement d'air de suralimentation (fig. Mot. 112),
- le tube du filtre à air (4) sur filtre à air et turbocompresseur,
- le flexible de refroidissement d'air de suralimentation (3) sur collecteur d'admission et tube de refroidissement d'air de suralimentation,
- le reniflard de vilebrequin (5) et le flexible (7) sur tube du filtre à air (4).

- Reposer la tôle de protection (quatre vis et rondelles).

- Serrer les vis de la tôle de protection à 3,5 daN.m.