

# CARACTÉRISTIQUES

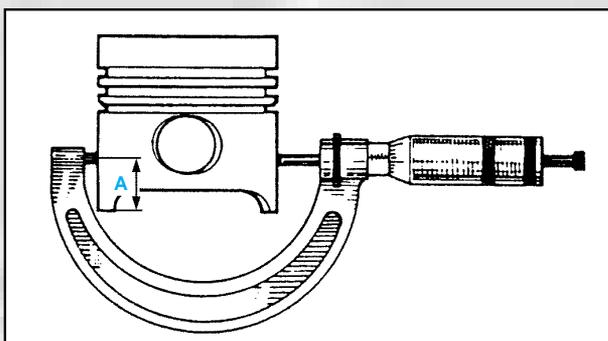
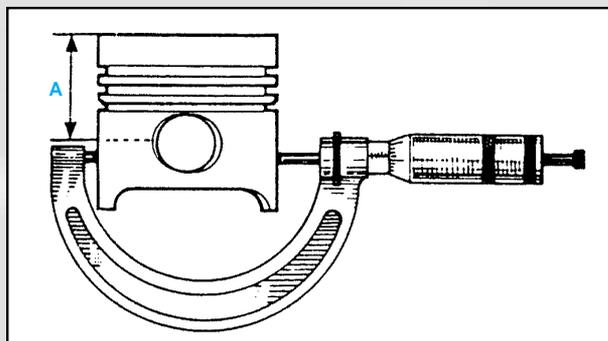
## GÉNÉRALITÉS

- Moteur quatre temps, quatre cylindres en ligne non chemisés, placé transversalement au-dessus de l'essieu avant.
- Vilebrequin tournant sur cinq paliers.
- Arbre à cames en tête tournant sur cinq paliers, entraîné par courroie crantée.
- Soupapes en ligne commandées par l'intermédiaire de poussoirs.
- Lubrification assurée par une pompe à huile à pignons, entraînée par l'arbre intermédiaire ou par chaîne selon versions.
- Refroidissement liquide assuré par une pompe à eau entraînée par courroie trapézoïdale.
- Injection indirecte (F8Q) ou directe (F9Q) assurée par pompe rotative entraînée par la courroie de distribution.
- Suralimentation par turbo-compresseur.

## SPÉCIFICATIONS GÉNÉRALES

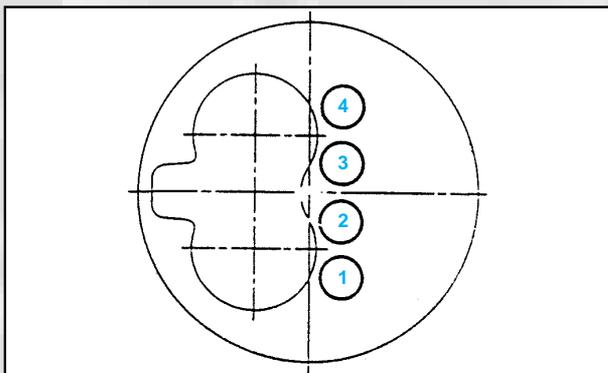
Type moteur .....	F8Q-784	F9Q-730/734*
- Nombre de cylindres .....	4	4
- Cylindrée (cm <sup>3</sup> ) .....	1 870	1 870
- Alésage (mm) .....	80	80
- Course (mm) .....	93	93
- Rapport volumétrique .....	20,5/1	18,3/1
- Puissance maxi :		
- kW .....	68,5	72
- ch .....	95	100
- Régime puissance maxi (tr/mn) ..	4 250	4 000
- Couple maxi (daN.m) .....	17,6	20
- Régime au couple maxi (tr/mn) ..	2 000	2 000
- Carburant .....	Gazole	

\* F9Q-734 : moteur sans arbre intermédiaire.

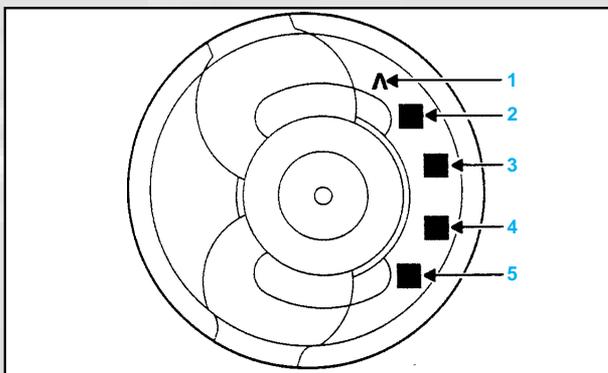


## IDENTIFICATION DES PISTONS

- Moteur F8Q
  - 1 : Hauteur entre l'axe du piston et le haut de celui-ci.
  - 2 : Repérage «8Q» (pour F8Q) + l'indice de modification
  - 3 : Repérage de la classe du diamètre (voir tableau).
  - 4 : Date code : 2 chiffres semaine - 1 chiffre année (ex : 428 42<sup>e</sup> semaine, année 1988) où marquage fournisseur.



- Moteur F9Q
  - 1 : Sens de montage du piston V vers le volant moteur.
  - 2 : Hauteur entre l'axe du piston et le haut de celui-ci.
  - 3-4-5 : Servent uniquement pour le fournisseur.



## Éléments constitutifs du moteur

### BLOC-CYLINDRES

- Le bloc-cylindres comporte :
  - le logement de vilebrequin,
  - le logement de turbine de pompe à eau,
  - le logement d'arbre intermédiaire (sauf F9Q-734)
- Matière ..... fonte
- Alésage du fût (mm) :

- Moteur F8Q
  - cote origine A ..... 80 à 80,015
  - cote origine B ..... 80,015 à 80,030
- Moteur F9Q
  - cote d'origine ..... 80

Nota. - Les chemises sont du type «chemise sèche» (Non rectifiable).

### PISTONS

- Emmanchement de l'axe libre dans la bielle et dans le piston.
- L'axe de piston est maintenu par des circlips.

- Moteur F8Q
  - Diamètre des pistons (mm) :
  - cote A ..... 79,96 à 79,97
  - cote B ..... 79,97 à 79,98
  - jeu piston fût ..... 0,03 à 0,055
  - Mesure diamètre du piston : doit s'effectuer à la cote A (60 mm).
- Moteur F9Q
  - Diamètre des pistons (mm) ..... 80
  - La mesure du diamètre du piston doit s'effectuer à la cote A = 39 mm.

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

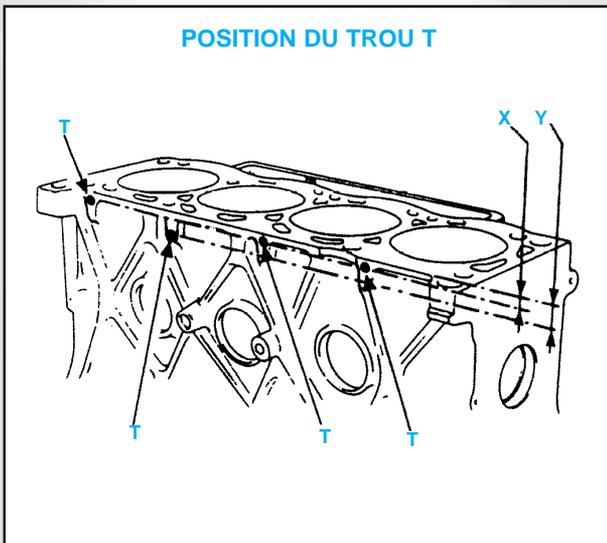
- Le déport entre le trou d'axe et l'axe de symétrie du piston est de 0,5 mm.

* Repéré sur piston	Hauteur d'axe (mm)
J	47,164
k	47,206
L	47,248
M	47,290
N	47,332
P	47,374
Q	47,416

- La tolérance des hauteurs d'axe est de ± 0,02 mm.  
 \* Les différentes hauteurs d'axe de piston sont exclusivement réservé à l'usine de montage moteur.  
 - Le magasin de pièces de rechange ne livrera qu'une classe de piston (hauteur) M.

**IDENTIFICATION ET APPARIEMENTS PISTONS-FÛTS**

• Pour moteur F8Q  
 X = 18 mm, Y = 24 mm.  
 a) Le diamètre des trous T : T = Ø 5 cote nominale Ø 80 mm.  
 b) Le diamètre des trous T, par rapport au plan de joint du carter- cylindres, permet d'identifier la classe de tolérance des fûts, et par conséquent les diamètres de pistons correspondants (voir tableau d'appariement ci-après).  
 c) Sur le même moteur, il peut y avoir des pistons repères 1, 2.  
 Exemple. - T = Ø 5 (voir dessin).  
 - Les pistons repère 1 dans les fûts I, III et IV, le piston repère 2 dans le fût II.



**SEGMENTS**

- Les segments sont livrés ajustés.  
 - Ne pas retoucher le jeu à la coupe.  
 - Segment n° 1 :  
 - disposition ..... en haut  
 - type..... bombé chromé  
 - fonction ..... coup de feu  
 - épaisseur (mm) :  
 - F8Q ..... 2  
 - F8Q turbo ..... 2,5  
 - Segment n° 2 :  
 - disposition..... au milieu  
 - type..... conique  
 - fonction ..... étanchéité

**Tableau d'appariement (Moteur F8Q)**

Marquage sur piston	Piston	Cylindre	Ø du trou T	Position du trou T
A ou 1	79,960 à 79,970	80,000 à 80,015	T = Ø 5	18 mm
B ou 2	79,970 à 79,980	80,015 à 80,030	T = Ø 5	24 mm

- épaisseur (mm) ..... 2  
 - Segment n° 3 :  
 - disposition ..... en bas  
 - type..... Goetze  
 - fonction ..... racleur  
 - épaisseur (mm) ..... 3

**AXE DE PISTON**

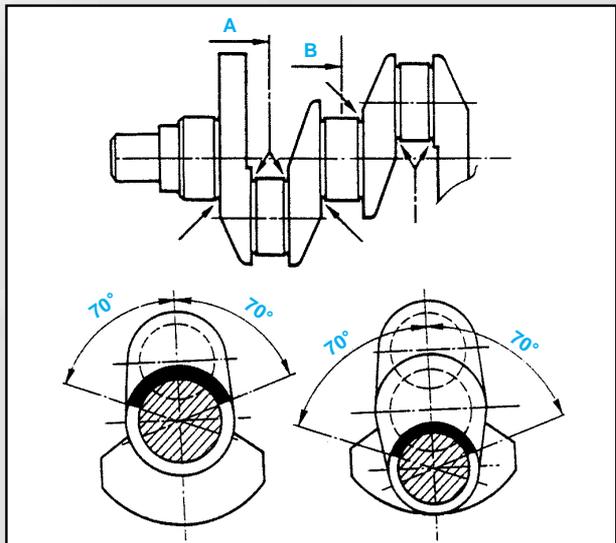
- Emmanchement de l'axe libre dans la bielle et le piston.  
 - L'axe de piston est maintenu par des circlips.

**VILEBREQUIN**

• Moteur F8Q  
 - Matière ..... fonte GS. galeté  
 - Nombre de paliers ..... 5  
 - Jeu longitudinal (mm) ..... 0,07 à 0,23

**Manetons**

- Diamètre nominal (mm) ..... 48  
 - Diamètre réparation (mm) ..... 47,75  
 - Tolérance de rectification (mm) ..... + 0,02/+ 0



**Tourillons galetés**

- Diamètre nominal (mm) ..... 54,795  
 - Diamètre réparation (mm) ..... 54,545  
 - Tolérance de rectification (mm) ..... ± 0,01

**Important.** - En cas de rectification de galetage doit subsister inect sur 140° dans les zones indiquées par les flèches. Ces zones sont définies sur les sections (A) et (B) mises comme exemple.

**Flasques de butée**

- Épaisseurs disponibles (mm).... 2,30 - 2,35 - 2,40 - 2,45 - 2,50

• Moteur F9Q

- Nombre de paliers ..... 5  
 - Jeu latéral (mm) ..... 0,07 à 0,23  
 - Tourillons galetés (mm)  
 - diamètre nominal..... 54,79 ± 0,01  
 - Manetons galetés (mm)  
 - diamètre nominal ..... 48 + 0,02  
 0

**ATTENTION :** Aucune rectification n'est autorisée.

**ARBRE INTERMÉDIAIRE**

• sauf Moteur F9Q-734  
 - Jeu longitudinal (mm) ..... 0,07 à 0,15

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

- Diamètre intérieur des bagues (mm) :
  - bague intérieure ..... 39,5
  - bague extérieure ..... 40,5
- Largeur des bagues (mm) :
  - bague intérieure ..... 12,5
  - bague extérieure ..... 19,0

## BIELLES

- Matières ..... **acier forgé**
- Le pied de bielle est bagué et percé pour permettre le passage de l'huile.
- Jeu latéral de la tête de bielle (mm) ..... 0,22 à 0,40
- Entraxe (Moteur F9Q) (mm) ..... 139

**Nota.** - Les bagues de pieds de bielle ne sont pas remplaçables.

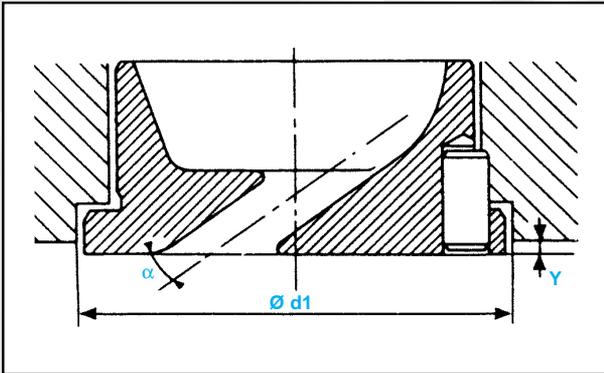
## CULASSE

- Matière ..... **alliage**
- Hauteur (mm)
  - F8Q ..... 159 ± 0,2
  - F9Q ..... 162 ± 0,1
- Déformation du plan de joint (mm) ..... 0,05

**Nota.** - Aucune rectification du plan de joint n'est autorisée.

## PRÉCHAMBRES (Moteur F8Q)

- Diamètre (d) du logement de préchambre (mm) :
  - cote 1 ..... 37,5
  - cote 2 ..... 37,7
- Angle «α» :
  - F8Q turbo ..... 31°
  - F8Q ..... 35°
- Déphasement «Y» (mm) ..... 0,01 à 0,04



## SOUPAPES

- Diamètre de la queue (mm) :
  - F8Q ..... 7,985 ± 0,04
  - F9Q ..... 7<sup>-0,01</sup><sub>-0,02</sub>
- Diamètre de la tête (mm) :
  - **F8Q**
    - Admission :
      - portée classique ..... 36,1
      - portée stellée ..... 36,35
    - Échappement ..... 31,5

**Nota :** - Les culasses avec sièges d'admission acier et soupapes stellées sont réparables grâce à des nervures.

- **F9Q**
  - admission ..... 35,2
  - échappement ..... 32,5
- Angle de portée :
  - **F8Q**
    - admission ..... 120°
    - échappement ..... 90°

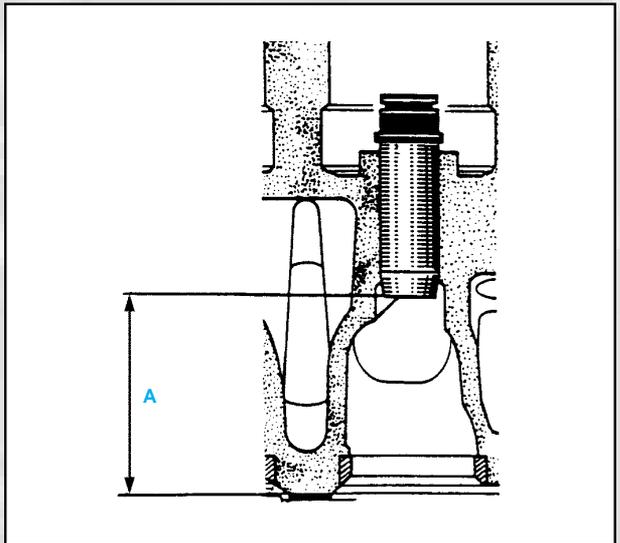
- **F9Q**
  - admission et échappement ..... 90°
- Retrait des soupapes (mm) :
  - **F8Q** :
    - admission ..... 0,65 ± 0,09
    - échappement ..... 0,57 ± 0,09
  - **F9Q** :
    - admission et échappement ..... 0,09 ± 0,12

## RESSORTS DE SOUPAPES

- **F8Q**
  - Longueur libre (mm) ..... 47,57
  - Longueur (mm), sous une charge de :
    - 25 daN ..... 37,9
    - 52,8 DaN ..... 28,4
  - spires jointives ..... 26,15
  - Diamètre du fil (mm) ..... 3,8
  - Diamètre intérieur (mm) ..... 21,5
- **F9Q**
  - Longueur libre (mm) ..... 45,8
  - Longueur (mm), sous une charge de :
    - 27 daN ..... 37,5
    - 61,4 daN ..... 27,5
  - Spires jointives (mm) ..... 25,07
  - Diamètre du fil (mm) ..... 3,90
  - Diamètre intérieur (mm) ..... 21,5 ± 0,1

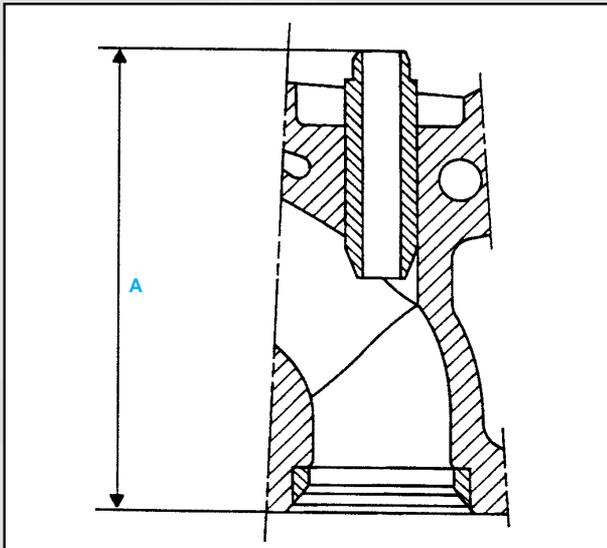
## GUIDES DES SOUPAPES

- **F8Q**
  - Diamètre intérieur (mm) ..... 8
  - Diamètre extérieur (mm) :
    - cote origine ..... 13
    - cote réparation (2 gorges) ..... 13,3
  - Le diamètre du logement est moins important de 0,1 mm environ pour obtenir le serrage nécessaire.
  - Distance entre le bout du guide et le plan cote A de joint de culasse (mm) ..... 43,25
  - Les guides de soupapes d'admission et d'échappement sont équipés de joints d'étanchéité de queues de soupapes.



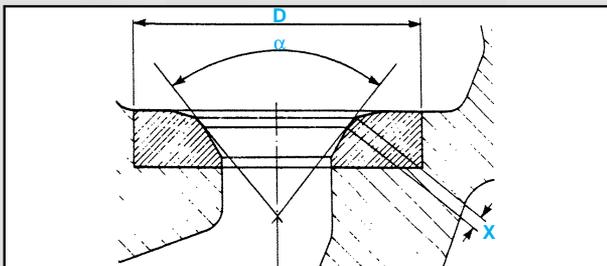
- **F9Q**
  - Diamètre intérieur (mm) ..... 7<sup>+0,02</sup><sub>0</sub>
  - Diamètre du logement dans la culasse (mm)
    - Normal ..... 12<sup>-0,02</sup><sub>-0,05</sub>
    - Diamètre du guide (mm)
      - Normal ..... 12<sup>+0,05</sup><sub>+0,03</sub>

- Les guides d'admission et d'échappement possèdent des joints de queue de soupapes, **qu'il est impératif de changer à chaque démontage des soupapes.**
- Position des guides de soupapes d'admission et d'échappement par rapport au plan de joint de culasse **A (mm)** :
  - Admission et échappement ..... **81,05 ± 0,35**

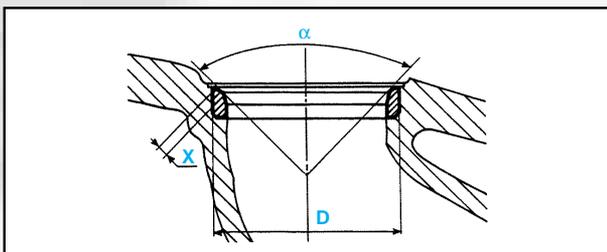


### SIÈGES DE SOUPAPES

- **F8Q**
- Angle des sièges :
  - admission ( $\alpha$ ) ..... **120°**
  - échappement ( $\alpha$ ) ..... **90°**
- Largeur des portées **X** (mm) ..... **1,8**
- Diamètre extérieur **D** (mm) :
  - admission :
    - cote 1 ..... **37**
    - cote 2 ..... **37,3**
  - échappement :
    - cote 1 ..... **32,1**
    - cote 2 ..... **32,4**



- **F9Q**
- Angle des sièges ( $\alpha$ ) :
  - admission et échappement ..... **90°**
- Largeur des portées **X** (mm) ..... **1,8**
- Diamètre extérieur **D** (mm) :
  - admission ..... **36,9**
  - échappement ..... **33,6**



### JOINT DE CULASSE

- Il existe, en rechange, trois épaisseurs de joint de culasse dont le repère est visible lorsque la culasse est montée.

Repère	Épaisseur (mm)	
	F8Q	F9Q
Pas de trou ou un trou	1,5 ± 0,05	1,45 ± 0,05
Deux trous	1,4 ± 0,05	1,35 ± 0,05
Trois trous	1,6 ± 0,05	1,55 ± 0,05

**Nota.** - Ces valeurs ne sont données qu'à titre indicatif et correspondent à la valeur du joint écrasé.

**Important.** - Dans le cas de remplacement du vilebrequin du carter-cylindres, des bielles ou des pistons, il est impératif de recalculer l'épaisseur du joint de culasse en fonction du dépassement des pistons. Dans les autres cas, remettre un joint de la même valeur que celui trouvé au démontage.

- Pour un dépassement maximum de piston moteur **F8Q**
  - inférieur à **0,073 mm** utiliser un joint repéré par une languette possédant **2 trous**,
  - compris entre **0,073** et **0,206 mm** utiliser un joint repéré par une languette possédant **1 trou**,
  - supérieur à **0,206 mm** utiliser un joint repéré par une languette possédant **3 trous**.
- Pour un dépassement maximum de piston moteur **F9Q** :
  - inférieur à **0,653 mm** (exclus), utiliser un joint repéré par une languette possédant **2 trous**,
  - compris entre **0,653** (inclus) et **0,786** (inclus), utiliser un joint repéré par une languette possédant un trou,
  - supérieur à **0,786** (exclus), utiliser un joint repéré par une languette possédant **trois trous**.

## DISTRIBUTION

- La distribution est assurée par l'intermédiaire d'un arbre à cames en tête entraîné par courroie crantée. Les soupapes sont commandées par l'intermédiaire de poussoirs. Le réglage du jeu aux soupapes s'effectue par remplacement de pastilles logées dans la tête du poussoir.

### ARBRES À CAMES

- Arbre à cames en tête entraîné par courroie crantée.
- Nombre de paliers ..... **5**
- Jeu longitudinal (mm) ..... **0,05 à 0,13**

### POUSSOIRS

- Diamètre extérieur :
  - F8Q ..... **35<sup>-0,01</sup><sub>-0,04</sub>**
  - F9Q ..... **35<sup>-0,01</sup><sub>-0,03</sub>**

### Pastilles de réglage

- Diamètre (mm) ..... **31,5**
- Épaisseur (mm) :
  - de 5/100 en 5/100 ..... **3,25 à 4,25**
  - de 10/100 en 10/100 ..... **4,30 à 4,50**

### JEUX AUX POUSSOIRS

**Nota.** - Le jeu aux poussoirs est donné à froid.

- Admission (mm) ..... **0,20**
- Échappement (mm) ..... **0,40**

## LUBRIFICATION

- Le graissage s'effectue sous pression par pompe à huile à pignons, entraînée soit par l'arbre intermédiaire soit par l'intermédiaire d'une chaîne.

- Un clapet de décharge incorporé à la pompe permet de réguler la pression d'huile.
- Le refroidissement de fonds de piston s'effectue par pissettes fixées sur le bloc-moteur à l'aide de vis clapet.
- Capacité du circuit (l) ..... 5
- Filtre à huile ..... 0,5

**POMPE À HUILE**

- **Pression d'huile**
- Pression d'huile mini à la température de 80 °C (bar) :
  - à 1 000 tr/mn ..... 1,2
  - à 3 000 tr/mn ..... 3,5
- **Jeu de fonctionnement**
- Jeu de fonctionnement entre pignons et corps de pompe A (mm) :
  - mini ..... 0,1
  - maxi ..... 0,24
- Jeu latéral des pignons B (mm) :
  - mini ..... 0,02
  - maxi ..... 0,085

**Nota.** - Au-delà des cotes maxi de fonctionnement, remplacer les pièces défectueuses.

- **Clapet de décharge**
- Tarage du clapet (bar) ..... 5

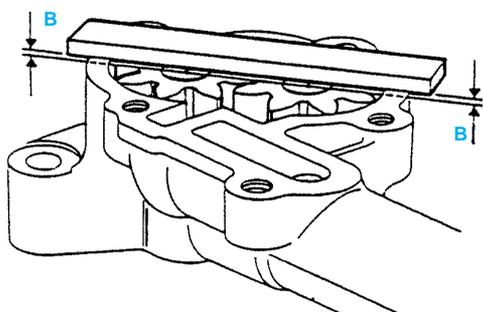
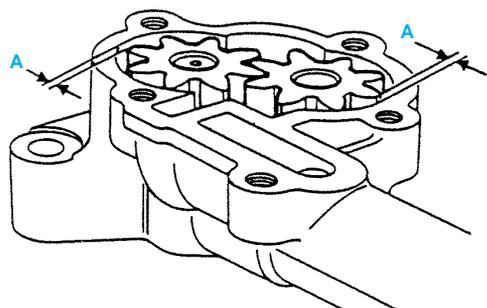
**MANOCONTACT DE PRESSION D'HUILE**

- Pression d'alerte (bar) ..... 0,6 ± 0,1

**REFROIDISSEMENT**

- Le refroidissement est assuré par un liquide antigel permanent avec pompe à eau entraînée par le dos de la courroie trapézoïdale, ventilateur, thermostat, radiateur et vase d'expansion.
- Capacité du circuit (l) ..... 7,5

**CONTRÔLE DE LA POMPE À HUILE**



**POMPE À EAU**

- Pompe à eau centrifuge entraînée par courroie multident.
- Volute intégrée au carter-cylindres, corps en aluminium.

**THERMOSTAT**

- Température (°C) :
  - début d'ouverture ..... 89
  - fin d'ouverture ..... 101
- Course (mm) ..... 7,5

**VASE D'EXPANSION**

- Couleur de la soupape ..... marron
- Tarage (bar) ..... 1,2

**INJECTION**

- Le circuit d'injection se compose :
  - **sur F8Q**, d'une pompe d'injection DPC (Pompe Distribution Compacte) numérique Lucas munie d'un correcteur d'avance commandé par un calculateur, d'un correcteur de suralimentation et d'un dispositif de ralenti accéléré par poumon,
  - **sur F9Q**, d'une pompe d'injection rotative Bosch associé à une calculateur électronique gérant l'avance, le débit d'injection, le système de départ à froid et l'EGR (recyclage des gaz d'échappement).

**POMPE D'INJECTION**

- Marque :
  - F8Q ..... Lucas Diesel
  - F9Q ..... Bosch
- Type :
  - F8Q ..... 844B020A
  - F9Q ..... VE 4/11E 2000 R 672
- Régime maximum à vide (tr/mn) :
  - F8Q ..... 5000 ± 100
  - F9Q ..... 4800 ± 100
- Régime maximum en charge (tr/mn) :
  - F8Q ..... 4350 ± 100
  - F9Q ..... 4500 ± 100
- Régime de ralenti (tr/mn) :
  - F8Q ..... 825 ± 25
  - F9Q ..... 850 ± 25
- Avance initiale (cylindre n° 1 au PMH) (mm) :
  - F8Q ..... cote (X) sur la pompe
  - F9Q ..... 0,45 ± 0,02
- Opacité des fumées :
  - valeur homologation :
    - F8Q ..... 1,8 m - 1 (52 %)
    - F9Q ..... 1,24 m - 1 (40 %)
  - maxi légal :
    - F8Q ..... 3 m - 1 (71 %)
    - F9Q ..... 2,5 m - 1 (64 %)

**INJECTEURS**

- Marque :
  - F8Q ..... Lucas - Diesel
  - F9Q ..... Bosch
- Type :
  - F8Q ..... RDN 45DC 6878D
  - F9Q ..... DSLA 145 P619
- Pression de tarage (bar)
  - F8Q ..... 130 ± 5
  - F9Q ..... 200 (1er étage)
- Injecteur instrumenté (levée d'aiguille).
- Résistance (Ω) ..... 105

**PORTE-INJECTEURS**

- Marque :
  - F8Q ..... Lucas - Diesel

- F9Q ..... **Bosch**
- Type :
- F8Q ..... **LCR 6733 402 D**
- F9Q ..... **KBEL 58P 146 ou 147**

**BOUGIES DE PRÉCHAUFFAGE**

- F8Q**
- Marque ..... **Beru**
  - Intensité après 5 s. de chauffage (A) ..... **16**

- F9Q**
- Marque Bosch/Champion ou Beru
  - Résistance (Ω) ..... **11 ± 0,1**

- **Boîtier de préchauffage**
- Tous types :
- Marque ..... **Nagaris**
- Boîtier relais de préchauffage avec fonction du pré-post-chauffage commandé et géré par le calculateur.

**TUBES DE REFOULEMENT**

- Diamètre intérieur (mm)
- F8Q ..... **2,5**
- F9Q ..... **1,5**
- Longueur (mm) :
- F8Q ..... **339 ± 5**
- F9Q ..... **360**

**PARTICULARITÉS MOTEUR F8Q**

- Capteur de température**
- Température (°C) .....
- Capteur de température d'air**
- Type CTN Siemens : résistance (Ω) .....
- Capteur de température d'eau**
- Type CTN Siemens : résistance (Ω) .....
- Capteur PMH**
- Résistance (Ω) ..... **220**
- Électrovanne ralenti accéléré**
- Tension (V) ..... **12**
- Résistance (Ω) ..... **50**
- Correcteur d'avance**
- Tension (V) ..... **12**
- Résistance (Ω) ..... **11,5**
- Potentiomètre de charge**
- Tension (V) ..... **5**
- Résistance (en kΩ approximatif) :

Voie	PL	PF
1-3	4,5	4,5
1-2	5,2	2,6
2-3	3	5,7

**PARTICULARITÉS MOTEUR F9Q**

- **Capteur de température**
- **Capteur P.M.H.**
- Résistance à 20 °C (Ω) ..... **480 à 1150**
- **Électrovanne d'avance**
- Marque ..... **Bosch**
- Emplacement ..... intégré à la pompe
- Résistance entre les voies 1 et 2 (Ω) . **14,3 à 17,3 à 20 °C**
- **Débitmètre**
- Marque ..... **Bosch/Siemens**
- Type ..... **à film chaud**
- **Tiroir de débit**
- Marque ..... **Bosch**
- Emplacement ..... intégré à la pompe
- Résistance entre les voies 4 et 7 du connecteur de pompe (Ω) ..... **0,4 à 1**

- **Capteur de position tiroir de débit**
- Résistance (Ω)
- voies 1 et 3 du connecteur de pompe ..... **4,9 à 6,5**
- voies 3 et 2 du connecteur de pompe ..... **4,9 à 6,5**
- Thermo-plongeur
- Résistance (Ω) à 20 °C ..... **0,45 ± 0,05**

**SURALIMENTATION**

- Suralimentation par turbocompresseur.
- **Valeurs des pressions de calibrage.**

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

**Culasse**

- Remplacer toutes les vis :
- 1<sup>er</sup> serrage ..... **3**
- 2<sup>e</sup> serrage ..... **50 ± 4°**
- attendre **3 mn** minimum
- desserrer les vis **1 et 2**
- 1<sup>er</sup> resserrage ..... **2,5**
- 2<sup>e</sup> resserrage ..... **213 ± 7°**

- Répéter l'opération de desserrage et de resserrage pour les vis **3-4, 5-6, 7-8, 9-10.**
- Resserrage culasse (à froid) (angle) (Moteur F8Q) **120° ± 7°**

	0 ± 1	20 ± 1	40 ± 1	80 ± 1	90 ± 1
Capteur de température d'air	7 470 à 11 970	3 060 à 4 045	1 315 à 1 600	-	-
Capteur de température d'eau	-	3 060 à 4 045	1 315 à 1 600	300 à 370	210 à 270

**Moteur F8Q**

- Bougies de préchauffage ..... **2**
- Écrous de fixation porte-injecteurs ..... **7**
- Porte-injecteur sur la culasse ..... **7**
- Carter d'huile sur bloc-cylindres ..... **1,2 à 1,5**
- Palier d'arbre à cames :
- Ø 6 mm ..... **1**
- Ø 8 mm ..... **2**
- Vis de fixation pompe à vide ..... **2**
- Vis de fixation pompe à huile ..... **2 à 2,5**
- Vis des chapeaux de bielles ..... **4,5 à 6**
- Vis de fixation des chapeaux de paliers ..... **6 à 6,5**
- Vis de fixation de la poulie de vilebrequin ..... **12**
- Vis de fixation du volant-moteur ..... **5 à 5,5**
- Vis de fixation de la roue crantée d'entraînement de l'arbre intermédiaire ..... **5**

Température (°C)	0 ± 1	20 ± 1	40 ± 1	80 ± 1
Capteur de température d'air	5290 à 6490	2400 à 2600	1070 à 1270	-
Capteur de température d'eau	5290 à 6490	2400 à 2600	1070 à 1270	300 à 450
Capteur de température de gazole	5290 à 6490	2400 à 2600	1070 à 1270	300 à 450

- Écrou de fixation du galet tendeur ..... **5**
- Écrou de fixation du pignon de pompe d'injection ..... **6,5**
- Électro-valve de stop (F8Q-620) ..... **1,5 à 2,5**
- Raccords des tubes de refoulement ..... **2,5**

**Moteur F9Q**

- Vis de couvre-culasse ..... **1,2**
- Vis de la poutre de ligne d'arbre à cames ..... **2**
- Vis de la poulie d'arbre à cames ..... **6**
- Vis des carters de distribution ..... **0,9**
- Écrous collecteur admission et échappement ..... **2,8**

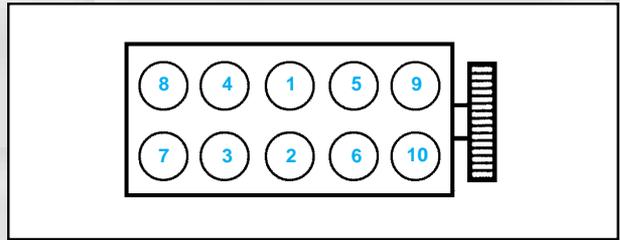
GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

- Écrous de fixation du tube d'EGR sur le collecteur d'échappement ..... 2,3
- Vis de fixation de l'EGR ..... 2,3
- Bougie de préchauffage ..... 2,3
- Écrous de shunt des bougies de pré-chauffage ..... 0,2
- Vis de fixation de la patte de levage (côté distribution) ..... 2
- Vis de fixation de la patte de levage (côté volant moteur) 1,3
- Vis de fixation des vis de bride d'injecteur ..... 2,7
- Vis et écrou de fixation de pompe à vide ..... 2,3
- Vis de fixation du support pompe d'injection ..... 2,5
- Vis carter inférieur ..... 1,4
- Vis de la poulie damper vilebrequin ..... 2 + 115°
- Vis de la bride de l'arbre intermédiaire ..... 0,9
- Vis de carter de l'arbre intermédiaire ou du support de galet fou ..... 1,5
- Vis des chapeaux de palier de vile-brequin ..... 6,5
- Vis des chapeaux de bielle ..... 5
- Vis de la plaque de fermeture de vilebrequin ..... 1,5
- Vis de pompe à huile ..... 2,5
- Vis du volant moteur ..... 5,5
- Vis de fixation du disque d'embrayage ..... 2
- Vis de pompe à eau ..... 1,7
- Vis de la poulie de pompe à eau ..... 2
- Vis du pignon de l'arbre intermédiaire ou du galet fou ..... 5
- Écrou du galet tendeur de distribution ..... 4,8



## MÉTHODES DE RÉPARATION

### Dépose-repose ensemble moteur/boîte de vitesses

#### DÉPOSE

- Mettre le véhicule sur un pont deux colonnes.
- Débrancher la batterie.
- Déposer :
  - le capot moteur,
  - la protection sous moteur,
  - le cache sur moteur (F9Q seulement).
- Vidanger :
  - la boîte de vitesses,
  - le circuit de refroidissement par la durit inférieure du radiateur (côté radiateur).
- Déposer :
  - les roues AV,
  - les pare-boue plastiques droit et gauche,
  - le manchon d'entrée d'air, le filtre à air et son support,
  - la courroie d'alternateur.
- Déposer le radiateur de refroidissement moteur.
- Débrancher le fil d'alimentation compresseur (si équipé).
- Déposer :
  - les vis de fixation du compresseur (si équipé) et l'attacher sur la traverse AV,
  - la poulie de pompe de direction assistée,
  - le filtre à huile,
  - les vis de fixation de pompe de direction assistée ainsi que la vis de la patte support de tuyau de direction assistée.
- Écarter et attacher la pompe au berceau.
- Débrancher :
  - les durits de chauffage sur le support thermostat,

- le tuyau de servofrein,
- les tuyaux et connecteurs sur les électrovannes de ralenti accéléré et d'EGR (recyclage des gaz d'échappement),
- le boîtier de préchauffage (le fixer sur le moteur),
- les câbles d'accélérateur et d'embrayage,
- le correcteur de la sonde altimétrique,
- la platine à relais et le connecteur électrique du boîtier interconnexion moteur (fig. MOT. 1),

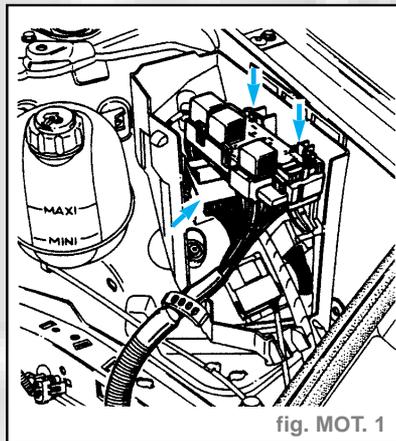
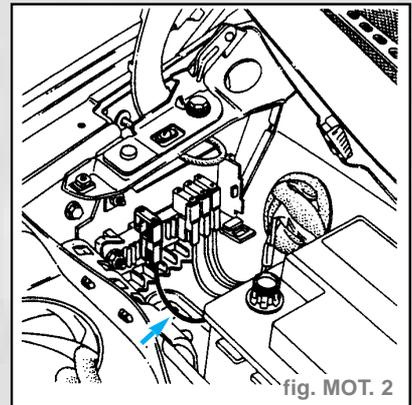


fig. MOT. 1

- la durit d'alimentation carburant sur le filtre à gazole à l'aide du Mot. 1311-06,
- le connecteur sur le filtre à gazole.
- Déposer :
  - le raccord de retour gazole sur pompe injection,
  - la tresse de masse,
  - le tirant entre chapelles d'amortisseurs,
  - la patte de fixation batterie.
- Débrancher le fil d'alimentation du

boîtier de préchauffage dans la boîte à eau ainsi que l'alimentation du démarreur (fig. MOT. 2).



- Déposer :
  - les conduits de suralimentation,
  - le connecteur de contacteur de choc,
  - les durits d'eau sur le turbo,
  - le calculateur d'injection.
- Déposer du côté gauche du véhicule :
  - la rotule de direction à l'aide du T. Av. 476 (fig. MOT. 3),
  - les trois vis de fixation du soufflet de transmission,
  - les deux boulons du pied d'amortisseur,
  - les deux vis d'étrier de frein puis le fixer au ressort de l'amortisseur,
  - le boulon de la rotule inférieure,
  - l'ensemble moyeu assemblé avec la transmission (fig. MOT. 4).
- Déposer du côté droit du véhicule :
  - la goupille de transmission avec les broches B. Vi. 31-01 (fig. MOT. 5),

- le boulon supérieur de pied d'amortisseur et desserrer le boulon inférieur.

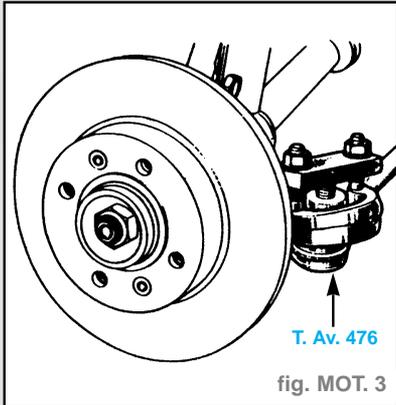


fig. MOT. 3

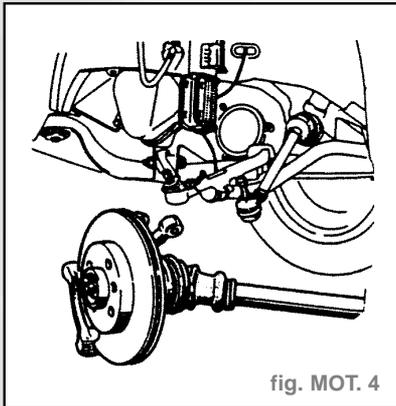


fig. MOT. 4

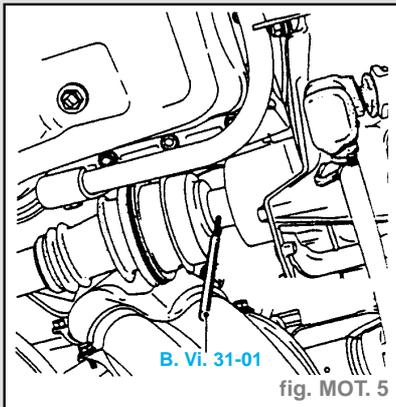


fig. MOT. 5

- Basculer le porte-fusée et désaccoupler la transmission.
- Déposer :
  - le tube d'échappement,
  - la commande de vitesses côté boîte,
  - les fixations du tuyau de direction assistée sur la boîte de vitesses.
- Déposer les tuyaux du radiateur d'huile sur l'échangeur de température.
- Dévisser, sans le déposer, le boulon (A) et déposer le boulon (B) de la biellette de reprise de couple (fig. MOT. 6).
- Déposer le vérin amortisseur (2 vis C) ainsi que le support AR (D) de la boîte de vitesses (fig. MOT. 6).
- Mettre en place le positionneur de charge sur les anneaux de levage du moteur.

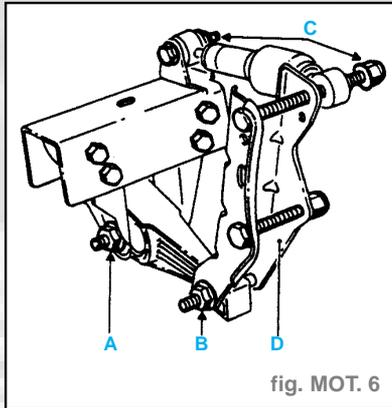


fig. MOT. 6

- Déposer :
  - le cache-coiffe ainsi que la coiffe de suspension pendulaire AV droite et le limiteur de débattement (fig. MOT. 7),
  - le support de boîte de vitesses.

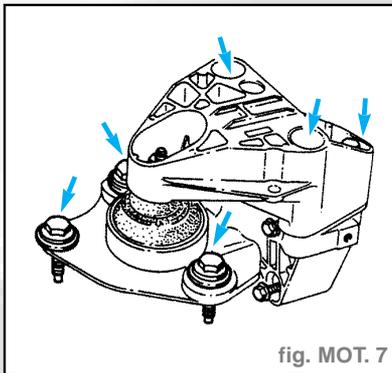


fig. MOT. 7

- Sortir l'ensemble moteur/boîte en l'inclinant légèrement côté boîte de vitesses à l'aide du positionneur de charge.

### REPOSE

- Procéder au remontage en sens inverse de la dépose.
- Monter l'ensemble coiffe de suspension pendulaire et limiteur de débattement.

### Réglage du limiteur de débattement

- Desserrer les deux vis (E) du limiteur (fig. MOT. 8).
- Introduire la fourchette de centrage du limiteur Mot. 1289-03 dans les fenêtres de la coiffe de suspension pendulaire (fig. MOT. 8).

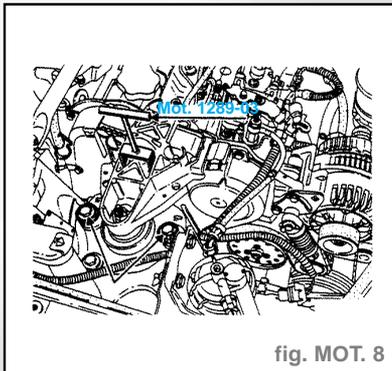


fig. MOT. 8

- Bloquer les deux vis (E) du limiteur au couple de 6 daN.m.

**Nota :** - Sur moteur F9Q il n'est plus nécessaire d'utiliser la fourchette de centrage Mot. 1289-03 pour le réglage du limiteur de débattement longitudinal, le limiteur est auto-centré à la mise en place.

- Faire le plein de la boîte de vitesses et du circuit de refroidissement en effectuant la purge du circuit, voir «Refroidissement».

- Mettre du Rhodorseal 5661 sur les trous de goupilles de transmission.

**Nota.** - Monter les vis de fixation des étriers à la Loctite Frenbloc et les serrer au couple.

- Serrer tous les boulons au couple préconisé.

- Appuyer plusieurs fois sur la pédale de frein pour amener les pistons en contact avec les plaquettes.

**Nota.** - S'assurer que les écrans thermiques soient correctement positionnés.

## Dépose-repose du groupe motopropulseur

### DÉPOSE

- Mettre le véhicule sur un pont deux colonnes.

- Déposer la protection sous et sur moteur.

- Débrancher la batterie.

- Vidanger :

- le circuit de refroidissement par la durit inférieure du radiateur (côté radiateur),
- le moteur et la boîte de vitesses si nécessaire.

- Déposer :

- les roues AV,
- les pare-boue plastiques droit et gauche,
- les étriers de frein et les attacher à la caisse,
- les tirants de berceau de caisse,
- le bouclier AV,
- le manchon d'entrée d'air, le filtre à air et son support,
- la descente d'échappement,
- les deux écrans thermiques d'échappement,
- la commande de vitesses côté boîte (la retourner et l'attacher au tube d'échappement),
- l'avertisseur sonore,
- le vase d'expansion (le fixer sur le moteur),
- la tresse de masse.

- Déposer :

- le calculateur d'injection,
- les manchons de suralimentation,
- le connecteur de contacteur de choc,
- les durits d'eau sur le turbo.
- Enlever l'écrou et la vis à came du joint de cardan de direction.

### Particularités des véhicules équipés d'airbag conducteur

**Attention.** - Afin d'éviter tous risques de destruction du contact tournant sous volant, veuillez respecter les consignes suivantes : avant de désaccoupler la colonne de direction et la crémaillère, le volant doit impérativement être immo-

- bilisé roues droites à l'aide d'un outil «bloc volant» pendant toute la durée de l'intervention.
- Déposer :
  - le boîtier de préchauffage (le fixer sur le moteur),
  - le raccord de retour carburant sur la pompe à injection.
- Débrancher :
  - la durit d'alimentation carburant sur le filtre à gazole à l'aide du **Mot. 1311-06**,
  - le connecteur de la sonde altimétrique,
  - la platine à relais et le connecteur électrique du boîtier interconnexion moteur (fig. MOT. 1),
  - le fil d'alimentation du boîtier de préchauffage dans la boîte à eau ainsi que l'alimentation du démarreur (fig. MOT. 2),
  - les durits de chauffage sur le support thermostat.
- Débrancher :
  - les tuyaux et connecteurs sur les électrovannes de ralenti accéléré et d'EGR,
  - le tuyau de servofrein,
  - les câbles d'accélérateur et d'embrayage,
  - le connecteur sur le filtre à gazole,
  - le fil d'alimentation compresseur (si équipé).
- Déposer :
  - le radiateur de refroidissement moteur,
  - la courroie d'alternateur,
  - les vis de fixation du compresseur (si équipé) et l'attacher sur la traverse AV.
- Mettre en place le **Mot. 1159** (fig. MOT. 9).

- Déposer la vis de fixation du tube d'eau sous le filtre à l'huile.
- Monter la patte de l'outil **Mot. 1159** sous la pompe à eau (fig. MOT. 11).

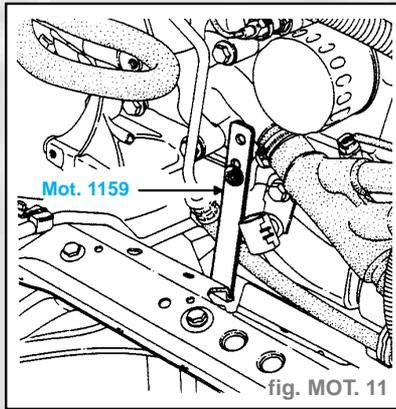


fig. MOT. 11

- Déposer le déflecteur de radiateur d'huile ainsi que le radiateur d'huile et attacher celui-ci au moteur.
- Déposer la coiffe de suspension pendulaire côté droit et le limiteur de débattement.
- Monter une cale entre la boîte de vitesses et le berceau côté gauche.
- Déposer l'écrou puis, à l'aide d'un jet de bronze, frapper pour dégager le goujon de la fixation pendulaire côté gauche (fig. MOT. 12).

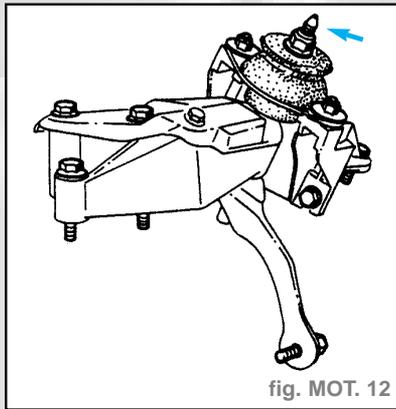


fig. MOT. 12

Préparation de l'outil Mot. 1040-01 (fig. MOT. 13)

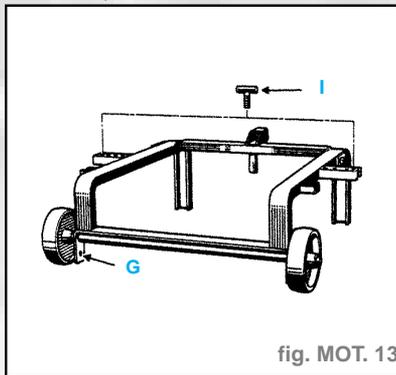


fig. MOT. 13

- Placer l'axe des roulettes dans les trous inférieurs (G).
- La fixation sous le berceau est réalisée grâce aux crochets (I).

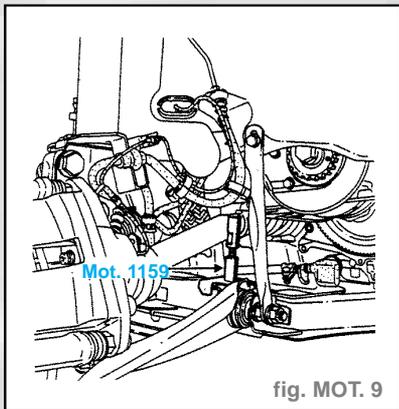


fig. MOT. 9

**Nota.** - Couper la base de 30 mm (fig. MOT. 10).

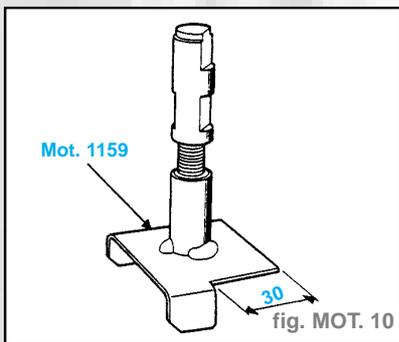


fig. MOT. 10

- Fixer l'outil **Mot. 1040-01** sous le berceau.
- Descendre le pont jusqu'au contact de l'outil avec le sol.
- Déposer :
  - les vis de fixation inférieurs d'amortisseur,
  - les quatre vis de fixation du berceau.
- Extraire le groupe motopropulseur en levant la caisse.

**Nota.** - Les combinés ressorts-amortisseurs restent fixés sur la caisse.

**REPOSE**

- L'alignement du berceau moteur avec la caisse sera facilité en positionnement deux tiges filetées de longueur 100 mm environ dans les deux fixations AV du berceau de la caisse.
- Reposer en sens inverse de la dépose.
- Serrer les vis de fixation du berceau au couple de (daN.m) :
  - à l'avant ..... 6
  - à l'arrière ..... 11
- Lorsque les fixations pendulaires droite et gauche sont remontées, ne pas oublier de sortir la câble de bois sous le boîtier de vitesses ainsi que le **Mot. 1159**.

**Réglage du limiteur de débattement**

- (voir «Repose de l'ensemble moteur/boîte de vitesses)
- Serrer toutes les vis, écrous, boulons au couple préconisé.
- Monter les vis de fixation des étriers à la **Loctite Frenbloc** et les serrer au couple.
- Appuyer plusieurs fois sur la pédale de frein pour amener les pistons en contact avec les plaquettes.
- Effectuer :
  - le plein et la purge du circuit de refroidissement, voir «Refroidissement»,
  - les pleins d'huile moteur et boîte de vitesses si nécessaire.

**Nota.** - Veiller à ce que l'entretoise du joint de direction soit en place lors de la repose, s'assurer que les écrans thermiques soient correctement positionnés.

**Mise au point moteur**

**Remplacement de la courroie de distribution**

**DÉPOSE**

- Mettre le véhicule sur un pont deux colonnes.
- Débrancher la batterie.
- Déposer :
  - la roue avant droite,
  - le passage de roue avant droit,
  - la protection plastique de la coiffe du support pendulaire.
- **Sur moteur F9Q :**
  - débrancher le connecteur du calculateur d'injection (déposer les vis de fixation et l'écarter).

- Sur moteur F8Q :
  - déposer la descente du collecteur d'échappement ainsi que la bielle de reprise de couple.
- Avant la dépose du support moteur, mettre en place le **Mot. 1159** sous la pompe à huile (fig. MOT. 9).

**Nota.** - couper la base du **Mot. 1159** de 30 mm (fig. MOT. 10).

- Déposer la vis de fixation du tube d'eau sous le filtre à huile.
- Monter la patte de l'outil **Mot. 1159** sous la pompe à eau (fig. MOT. 11).
- Déposer la coiffe de suspension pendulaire et le limiteur de débattement.
- Séparer le filtre à gazole de son support.
- Déposer la courroie accessoires.
- **Particularités des véhicules équipés du conditionnement d'air**
- **Avant toute dépose de la courroie accessoires, effectuer le contrôle de l'entraxe, du tendeur automatique, à l'aide du **Mot. (A) 1387** (fig. MOT. 14).**

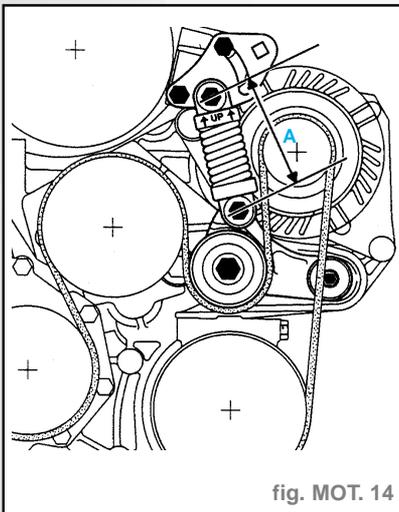


fig. MOT. 14

- Déposer la poulie de vilebrequin, pour cela, bloquer la couronne de démarreur avec un gros tournevis.
- Faire tourner le vilebrequin pour aligner le repère de distribution dans la fenêtre de calage (fig. MOT. 15).

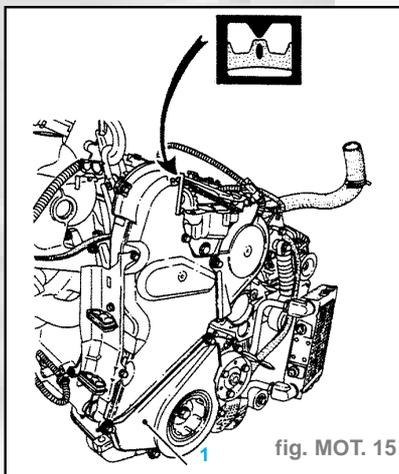


fig. MOT. 15

- Mettre en place la pige de PMH, **Mot. 1054** (fig. MOT. 16).

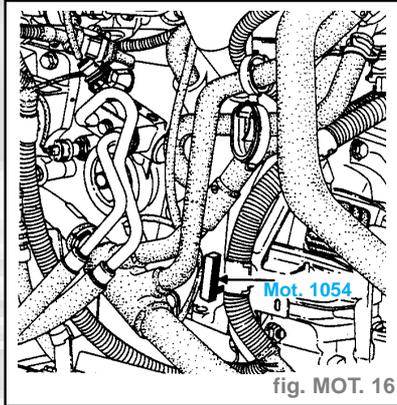


fig. MOT. 16

- Vérifier par rotation d'avant en arrière que le vilebrequin ne tourne pas.
- Déposer le galet tendeur et déposer la courroie.

### REPOSE

- Aligner les repères sur la courroie avec ceux des pignons crantés (fig. MOT. 17).
- Tendre la courroie de distribution en vissant une vis (**B**) sur le carter intérieur de distribution (fig. MOT. 18).
- Tendre la courroie jusqu'à l'obtention de la valeur de pose.

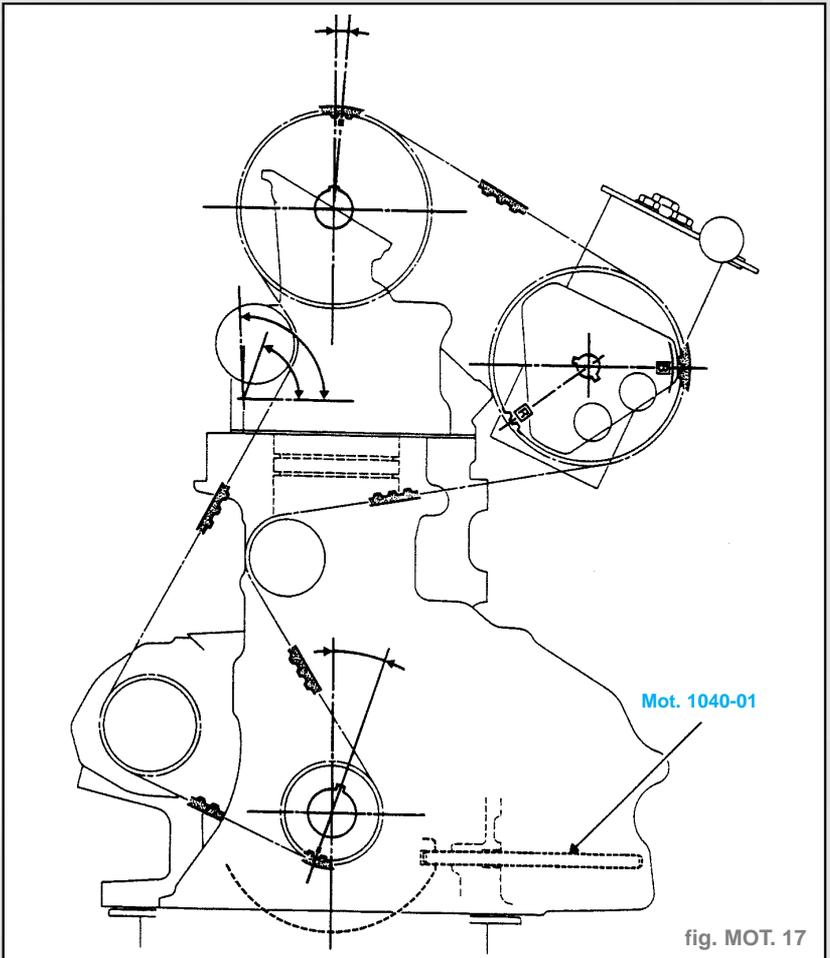


fig. MOT. 17

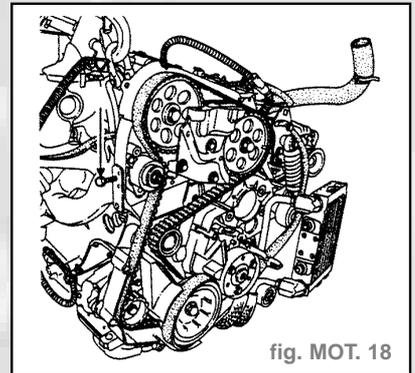


fig. MOT. 18

- Tension de pose : (**outillage SEEM C. Tronic 105.6**) ..... 38 unités
- Bloquer l'écrou du galet tendeur.
- Faire trois tours au moteur.
- Contrôler que la valeur de tension soit dans la tolérance de tension de pose ( $\pm 10\%$ ), sinon la réajuster.
- Serrer l'écrou du galet tendeur à **5 daN.m**.

**Nota.** - Il est impératif de serrer l'écrou du galet tendeur au couple de **5 daN.m** pour éviter tout desserrage risquant d'entraîner la détérioration du moteur.

- Reposer la poulie de vilebrequin et serrer impérativement la vis au couple.
- Procéder au remontage en sens inverse de la dépose.

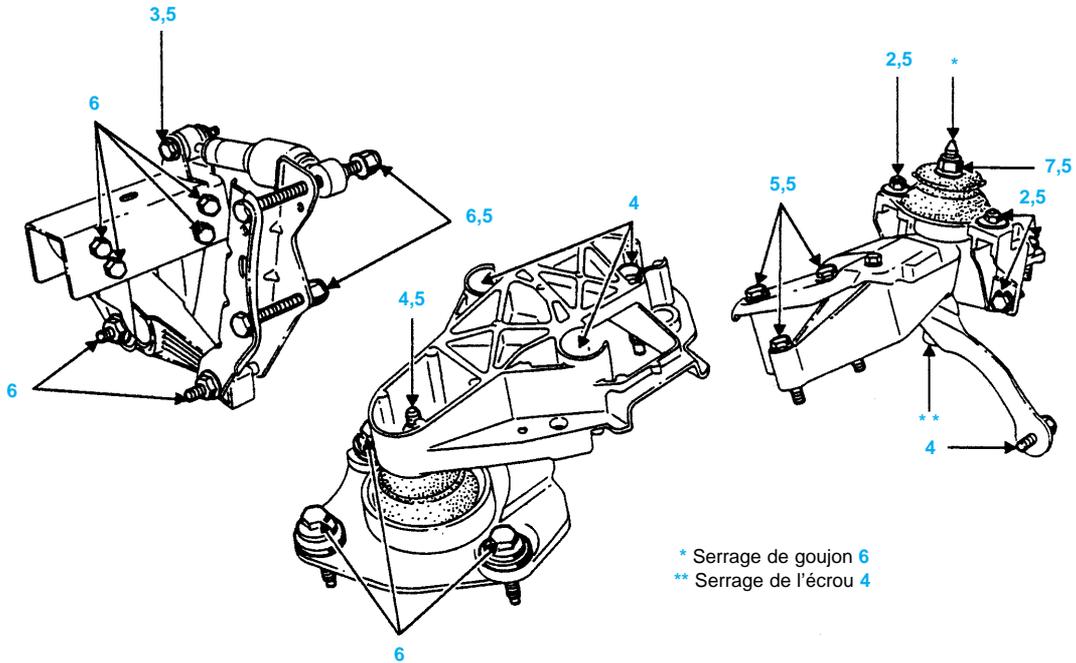
GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

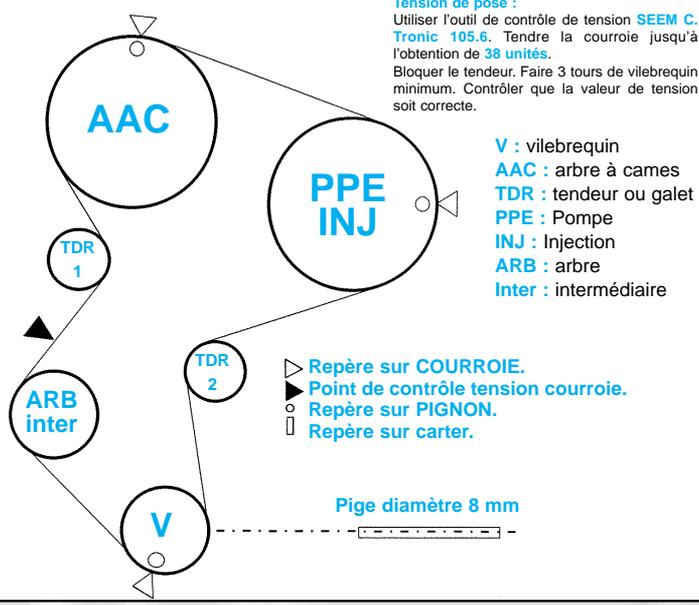
ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

COUPLES DE SERRAGE DES SUPPORTS MOTEUR



CALAGE DE DISTRIBUTION



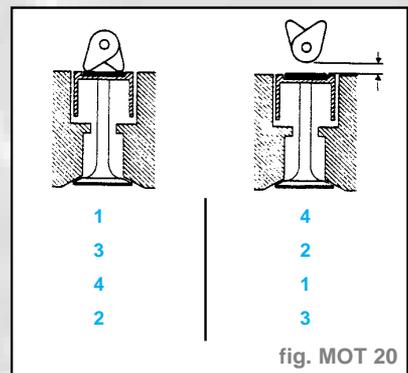
Réglage du jeu aux soupapes

CONTRÔLE ET RÉGLAGE

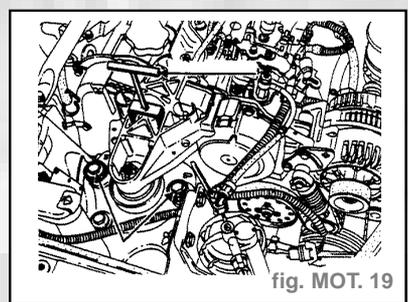
• Moteur F8Q

**Nota.** - Le jeu aux soupapes doit s'effectuer moteur froid, après deux heures d'arrêt du moteur au minimum.

- Déposer le couvre-culasse.
- Placer les soupapes d'admission et d'échappement du cylindre concerné en position fin échappement et début d'admission (souples en « bascule ») (fig. MOT. 20).



- Monter l'ensemble coiffe de suspension pendulaire et limiteur de débattement.
- Réglage du limiteur de débattement longitudinale selon version**
- Desserrer les vis (E) du limiteur (fig. MOT. 19).
- Introduire la fouchette de centrage du limiteur, Mot. 1289-03 dans les fenêtres de la coiffe de suspension pendulaire.
- Bloquer les vis (E) du limiteur au couple de 5,5 daN.m.
- Vérifier le calage de la pompe à injection, voir chapitre « Injection ».



- Placer les soupapes d'admission et d'échappement du cylindre concerné en position fin échappement et début d'admission (souples en « bascule ») (fig. MOT. 20).
- Relever les valeurs des jeux aux soupapes indiquées (fig. MOT. 20).
- Comparer les valeurs relevées aux valeurs spécifiées.

- Effectuer le réglage, si nécessaire, en remplaçant les pastilles concernées. Utiliser pour cela l'outil **Mot. 992-05** (fig. MOT. 21).

**Nota.** - Le repère gravé sur la pastille doit être dirigé côté poussoir.

- Le jeu de réglage (à froid) (mm) :
  - admission ..... **0,20**
  - échappement ..... **0,40**
- Remonter le couvre-culasse et le serrer au couple de **0,3 à 0,6 daN.m.**

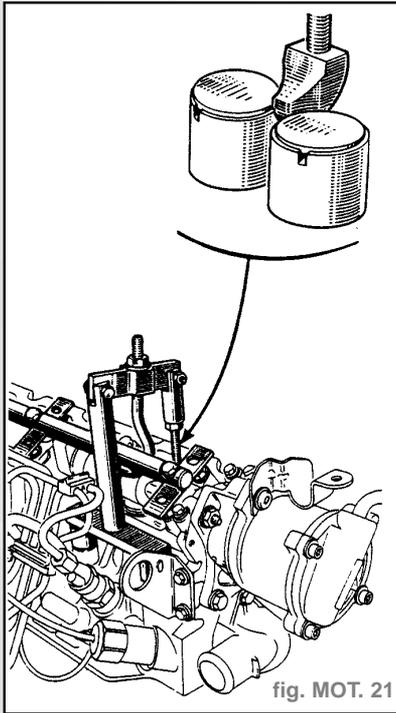


fig. MOT. 21

• **Moteur F9Q**

- Déposer le couvre-culasse.
- Placer les soupapes du cylindre concerné en position fin échappement début admission et vérifier le jeu (fig. MOT. 20).
- Comparer les deux valeurs relevées aux valeurs spécifiées, remplacer les pastilles concernées.
- **Jeu de réglage (mm) à froid :**
  - Admission : ..... **0,20 ± 0,05**
  - Échappement : ..... **0,40 ± 0,05**
- Mettre le véhicule sur un pont élévateur à deux colonnes.
- Débrancher la batterie.
- Déposer (fig. MOT. 22) :
  - la protection sous moteur,
  - la descente d'échappement,
  - les tuyaux d'alimentation d'huile (3) et de retour (4) sur le turbo,
  - les deux béquilles (5).
- Déposer :
  - les conduits d'air sur le turbo ainsi que celui sur le collecteur d'admission,
  - les écrous de fixation du turbo et le sortir par le dessus,
  - la patte de levage sur le collecteur d'échappement,
  - les collecteurs d'admission et d'échappement.
- Placer la soupape concernée en pleine ouverture (en tournant le moteur dans son sens de fonctionnement).

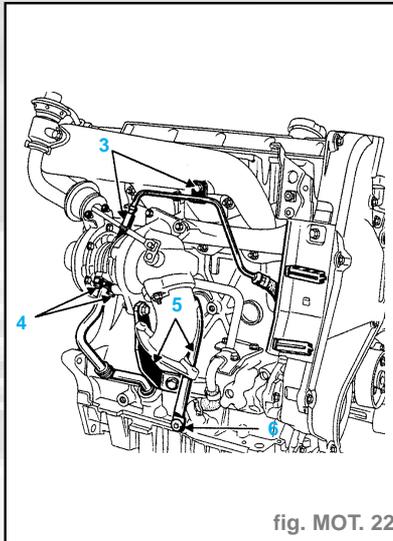


fig. MOT. 22

- Introduire le **Mot. 1366-01** dans le conduit concerné (fig. MOT. 23).

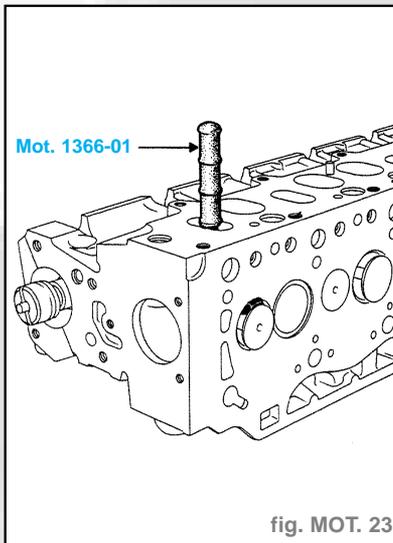


fig. MOT. 23

**Pour les soupapes d'admission**

- Tourner le moteur dans son sens de fonctionnement, de façon à ce que la soupape vienne en appui sur l'outil **Mot. 1366-01** (rotation de l'arbre à cames de 90° par rapport à la position pleine ouverture).

**Pour les soupapes d'échappement**

- Tourner impérativement le moteur dans le sens inverse de son fonctionnement (afin d'éviter le blocage du moteur), jusqu'à ce que la soupape vienne en appui sur le **Mot. 1366-01** (rotation de l'arbre à cames de 90° par rapport à la position pleine ouverture).
- Extraire la pastille de réglage à l'aide d'un tournevis et d'un doigt magnétique.

**Nota.** - Lors du remontage de la pastille de réglage, retirer l'huile contenue dans le fond de l'alésage du poussoir.

- Procéder à la repose en sens inverses de la dépose.

## Lubrification

### CONTRÔLE DE LA PRESSION D'HUILE

- Amener le moteur à sa température de fonctionnement, soit environ **80 °C**.
- Brancher le manomètre **Mot. 836-05** à la place du manométrique (fig. MOT. 24).
- Faire fonctionner le moteur et lire la pression indiquée par le manomètre (bar) :
  - à 1 000 tr/mn ..... **1,2**
  - à 3 000 tr/mn ..... **3,5**

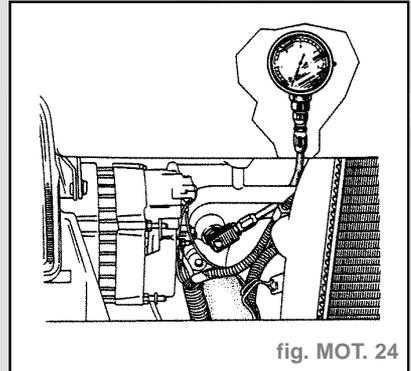


fig. MOT. 24

## Refroidissement

### CONTRÔLE DE L'ÉTANCHÉITÉ DU CIRCUIT

- Remplacer la soupape de vase d'expansion par l'adaptateur **MS. 554-01** (fig. MOT. 25).
- Brancher sur celui-ci l'outil **M.S. 554-07**.
- Faire chauffer le moteur puis l'arrêter.
- Pomper pour mettre le circuit sous pression.
- Cesser de pomper à **0,1 bar** inférieur à la valeur de tarage de la soupape.
- La pression ne doit pas chuter, sinon rechercher la fuite.
- Dévisser progressivement le raccord de l'outil **M.S. 554-07** pour décompresser le circuit de refroidissement, puis déposer l'outil **M.S. 554-01** et reposer la soupape de vase d'expansion munie d'un joint neuf.

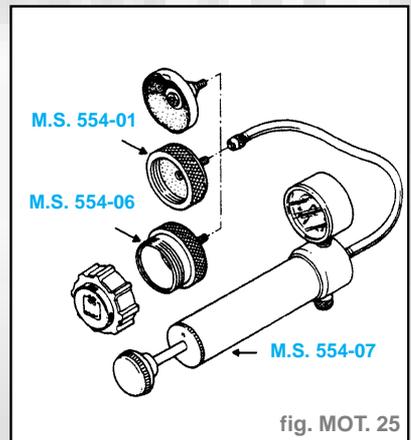


fig. MOT. 25

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

- Adapter sur la pompe **M.S. 554-07** l'outil **M.S. 554-06** et placer sur celui-ci la soupape à contrôler (fig. MOT. 25).
- Monter la pression, celle-ci doit se stabiliser à la valeur de tarage de la soupape, tolérance de contrôle  $\pm 0,1$  bar.
- Valeur de tarage de la soupape : soupape plastique couleur marron **1,2 bar**.

## CONTRÔLE DU TARAGE DE LA SOUPE

- Le passage du liquide à travers la soupape du vase d'expansion nécessite le remplacement de cette dernière.

## REMPLEISSAGE

**Nota.** - Voir «Caractéristiques».

- Vérifier le serrage du ou des boulons de vidange.
- Ouvrir la ou les vis de purge.
- Remplir le circuit par l'orifice du vase d'expansion.
- Fermer les vis de purge dès que le liquide s'écoule en jet continu.
- Remplir le circuit par l'orifice du vase d'expansion.
- Mettre en marche le moteur puis le faire tourner à **2 500 tr/mn** environ.
- Ajuster le niveau à débordement pendant **4 mn** environ.
- Fermer le bocal.

## PURGE

- Laisser tourner le moteur pendant **20 mn** à **2 500 tr/mn**, jusqu'à enclenchement du ou des motoventilateurs (temps nécessaire au dégazage automatique).
- Vérifier que le niveau de liquide soit au voisinage du repère «**Maxi**».

**Important.** - Ne pas ouvrir la ou les vis de purge moteur tournant. Resserrer le bouchon de vase d'expansion moteur chaud.

## Injection (Mot. F8Q)

### Présentation

#### • Moteur F8Q

- Le principe d'une pompe DPC Numérique est d'obtenir une gestion d'avance (début d'injection) beaucoup plus fine. Pour ce faire, un correcteur d'avance est rajouté sur la pompe d'injection. Celui-ci est commandé par un calculateur. La gestion du débit de gazole reste mécanique.
- Ce dispositif développé par LUCAS DIESEL, permet de répondre aux normes antipollution EURO 96.
- La pompe DPCN utilise le principe de distributeur rotatif qui est appliqué à toutes les pompes LUCAS de type DPC (Pompe Distributrice Compacte).
- Une pompe de transfert amène le gazole du réservoir à la pompe, via un filtre. Le gazole passe ensuite dans la tête hydraulique à travers la soupape

de dosage qui est reliée au levier de charge et au régulateur mécanique.

- La tête hydraulique est composée de deux pistons diamétralement opposés. Ceux-ci sont liés à un ensemble patin/galet tournant dans un anneau à cames.
  - Le taux d'introduction ainsi que la fin d'injection sont déterminés par le profil de came.
- Le gazole à haute pression est distribué à chaque porte-injecteur suivant un ordre défini.

### Contrôle de l'avance

- Le début de l'injection peut varier en déplaçant l'anneau à cames sous l'effet d'une pression hydraulique. Le calculateur d'injection détermine la position de l'anneau à cames dont le déplacement est réglé par le correcteur d'avance.
- Le système permet le contrôle dynamique du moment d'injection, en fonction du début d'injection. Ce dernier est déterminé par un signal provenant du capteur de levée d'aiguille (injecteur instrumenté). Le calculateur ajuste alors la position de l'anneau à cames.
- Le contrôle de l'avance est fonction :
  - du débit de gazole,
  - de la charge du moteur,
  - régime moteur,
  - de l'altitude,
  - de la température d'eau et d'air.

### Injecteur instrumenté (levée d'aiguille)

- Le capteur de levée d'aiguille est intégré dans le porte-injecteur (**cylindre n° 1**). Celui-ci transmet les mouvements de l'aiguille de l'injecteur au calculateur. Ceci permet de déduire le début d'injection. Avec cette information, le calculateur compare l'avance demandée au correcteur d'avance sur la pompe et l'avance réellement appliquée. Le système travaille ainsi en boucle fermée.
- Outillage nécessaire pour la dépose de l'injecteur : **Mot 997-01**.
- Couple de serrage : **7 daN.m**.

### Dépose-Repose pompe d'injection

#### DÉPOSE

- Débrancher la batterie.
- Déposer les carters (1) et (2) de distribution (fig. MOT. 26).
- Piger le moteur à l'aide de l'outil **Mot. 1054** (fig. MOT. 27).
- Aligner l'index de roue crantée d'arbre à cames avec le repère du carter de distribution (fig. MOT. 24).
- Déposer le tuyau d'alimentation et le tuyau de retour de carburant sur la pompe d'injection.
- Déposer :
  - les trois connecteurs (électrovanne codée, électrovanne d'avance, potentiomètre),
  - le câble d'accélérateur,
  - la commande de ralenti accéléré,

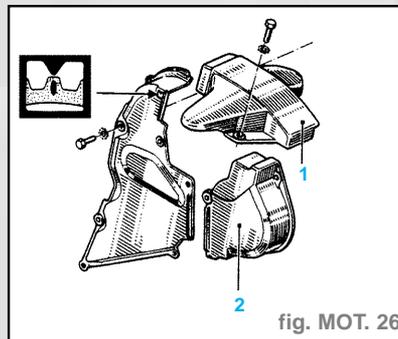


fig. MOT. 26

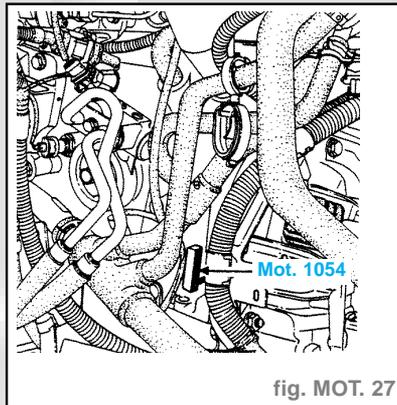


fig. MOT. 27

- le faisceau haute pression à l'aide de l'outil **Mot. 1383**,
- les quatre vis de fixation du support AR, sur le correcteur de suralimentation, le conduit de pression de suralimentation.
- Mettre en place l'outil **Mot. 1200** ou **Mot 1131** de maintien de la poulie de pompe.
- Déposer l'écrou de fixation du pignon.
- Déposer la vis (3) avec sa plaque à l'aide de l'outil **Mot. 1359** (attention : pas à gauche) (fig. MOT. 28).

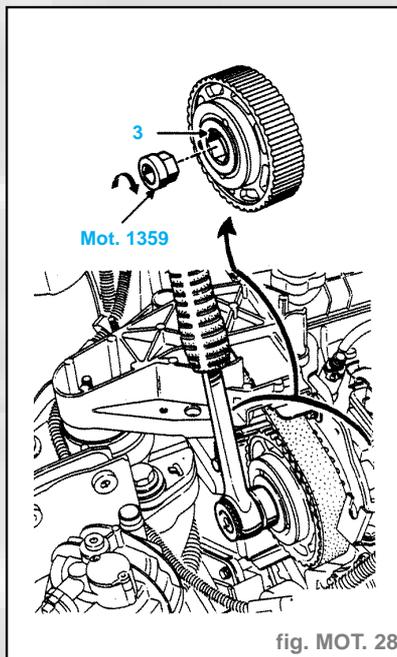
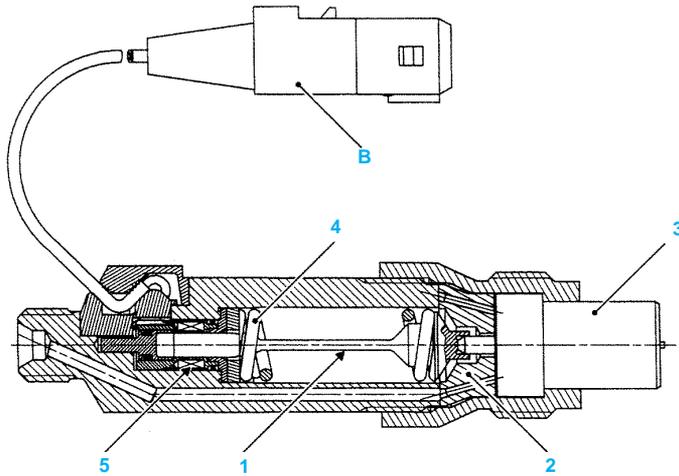


fig. MOT. 28

### INJECTEUR INSTRUMENTÉ (lévée d'aiguille)



- Visser en lieu et place de la vis (3), l'outil **Mot. 1357**. Visser dans l'outil **Mot. 1357** une vis **M12 x 125** de **40 mm** de longueur afin de décoller le pignon (fig. MOT. 29).
- Débloquer les trois vis de fixation de la pompe d'injection.
- Reculer la pompe au fur et à mesure que l'on desserre les vis de fixation.
- Sortir la pompe (récupérer la clavette logée dans le cône d'entraînement).

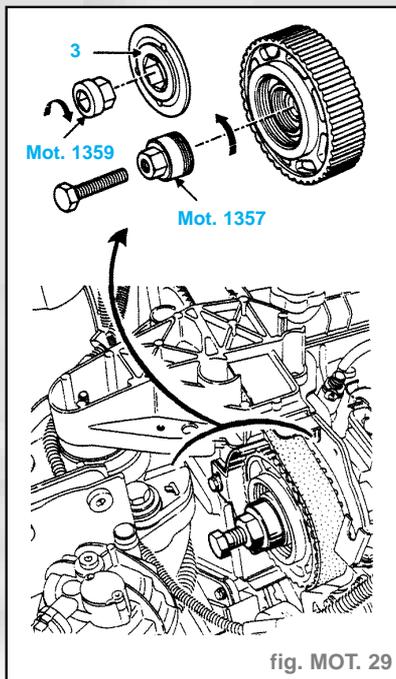


fig. MOT. 29

### REPOSE (Particularités)

- Lors de repose, il sera nécessaire de contrôler la position du moyeu par rapport au pignon.
- Le positionnement de la clavette doit être dans l'axe de la sortie haute pression identifiée (C) (fig. MOT. 30).

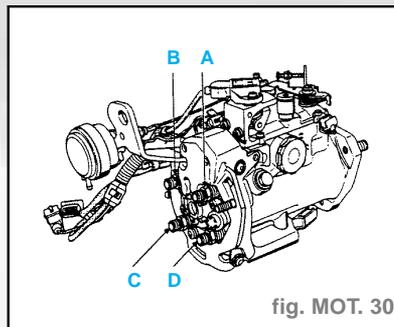


fig. MOT. 30

- Serrer la vis (3) au couple de **9 daN.m** à l'aide de l'outil **Mot. 1359** (fig. MOT. 29).
- Serrer l'écrou de fixation du pignon au couple de **6,5 daN.m**.
- Procéder ensuite au calage de la pompe.

**Nota.** - S'assurer que l'arbre de pompe soit parfaitement sec, sinon le dégraisser.

### REPOSE (Particularités)

- Lors de repose, il sera nécessaire de contrôler la position du moyeu par rapport au pignon.
- Le positionnement de la clavette doit être dans l'axe de la sortie haute pression identifiée (C) (fig. MOT. 30).

- Serrer la vis (3) au couple de **9 daN.m** à l'aide de l'outil **Mot. 1359** (fig. MOT. 29).
- Serrer l'écrou de fixation du pignon au couple de **6,5 daN.m**.
- Procéder ensuite au calage de la pompe.

**Nota.** - S'assurer que l'arbre de pompe soit parfaitement sec, sinon le dégraisser.

### CONTRÔLE DU CALAGE DE LA POMPE

- Déposer le bouchon d'accès à la cheminée de calage (A) placée sur le couvercle de la pompe (fig. MOT. 31).

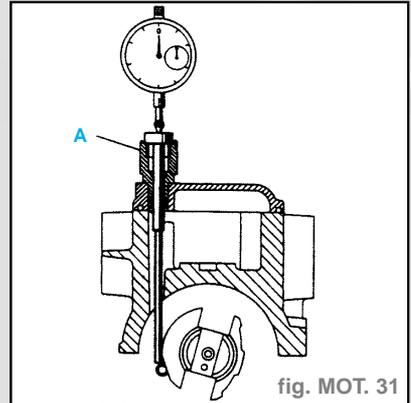
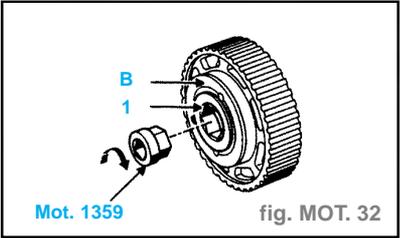


fig. MOT. 31

- Mettre en place l'outil **Mot. 1079**.
- Tourner le moteur dans son sens de rotation pour étalonner le comparateur sur le zéro.
- Piger le moteur avec l'outil **Mot. 1054** (fig. MOT. 27). Pour cela, tourner le moteur (minimum 2 tours) de façon que l'index de roue crantée d'arbre à cames soit ligné avec le repère de carter de distribution (fig. MOT. 26).
- Ontrôler la levée de pige. Celle-ci est notée sur une pastille placée sur le levier de charge.
- Corriger le calage si nécessaire pour cela :

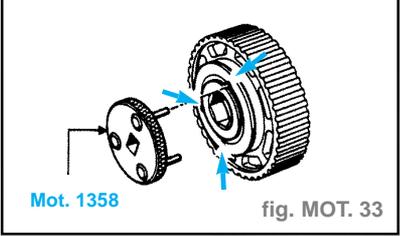
**Important.** - Suivre à la lettre d'ordre des opérations suivantes :

- 1) Déposer le carter de la poulie de pompe (2) (fig. MOT. 26).
- 2) Retirer la pige **Mot. 1054** (fig. MOT. 27).
- 3) Mettre en place l'outil **Mot. 1200** ou **Mot. 1131** d'immobilisation poulie. Tourner le moteur à la main dans le sens horaire de façon à ce que l'outil **Mot. 1200** ou **Mot. 1131** vienne en contact avec la poulie.
- 4) Débloquer légèrement la vis (1) avec l'outil **Mot. 1359** (Attention : c'est un pas à gauche) de manière à libérer le flasque (B) en rotation (fig. MOT. 32).
- 5) Engager l'outil **Mot. 1358** dans les trois ouvertures de la bride (fig. MOT. 33).
- 6) Tourner l'ensemble outillage-bride de manière à ce que les trois pattes de l'outil s'engagent dans les trois évidements de la vis annulaire de réglage.



Mot. 1359 fig. MOT. 32

- 7) Tourner l'ensemble bride-outil dans le sens horaire jusqu'au blocage de l'outil **Mot. 1358**. Ceci permet de placer la poulie en début de réglage.
- 8) Retirer l'outil d'immobilisation poulie **Mot. 1131** ou **Mot. 1200**.
- 9) Refaire deux tours moteur.
- 10) Piger celui-ci **Mot. 1054** (fig. MOT. 27).
- 11) L'aide de l'outil **Mot. 1358**, effectuer le calage en tournant l'outil sens anti-horaire jusqu'à la valeur de calage  $\pm 0,02$  mm (fig. MOT. 33).



Mot. 1358 fig. MOT. 33

**Nota.** - Si la valeur de calage est dépassée au moment du réglage, revenir en arrière de **0,7 mm** sous la valeur de calage avec l'outil **Mot. 1358**, puis, recommencer le réglage opération (11).

- 12) Serrer la vis (1) à l'aide de l'outil **Mot. 1359** à **2 daN.m** (pas à gauche) (fig. MOT. 32).
- 13) Retirer la pige **Mot. 1054** (fig. MOT. 27).
- 14) Mettre en place l'outil **Mot. 1200** ou **Mot. 1131** d'immobilisation poulie.
- 15) Tourner le moteur à la main sens anti-horaire pour amener l'outil d'immobilisation en contact avec la poulie.
- 16) Serrer la vis (1) à **9 daN.m** (outil **Mot. 1359**) (fig. MOT. 32).
- 17) Faire deux tours moteurs et contrôler à nouveau le calage de la pompe.

### Contrôles et réglages

#### RÉGLAGE DU RALENTI ET DU DÉBIT RÉSIDUEL

- S'assurer que la fonction ralenti accéléré ne soit pas en action.
- Régler le régime de ralenti à **825 ± 25 tr/mn** à l'aide de la vis de réglage de ralenti (1) (fig. MOT. 34).
- Placer une cale de **4 mm** entre le levier de charge (2) et la vis de débit résiduel (3).
- Ajuster le régime à **1 250 ± 50 tr/mn** à l'aide de la vis de débit résiduel (3).
- Ôter la cale de **4 mm** puis accélérer franchement deux fois.
- Vérifier la conformité du régime de ralenti ; au besoin reprendre le réglage

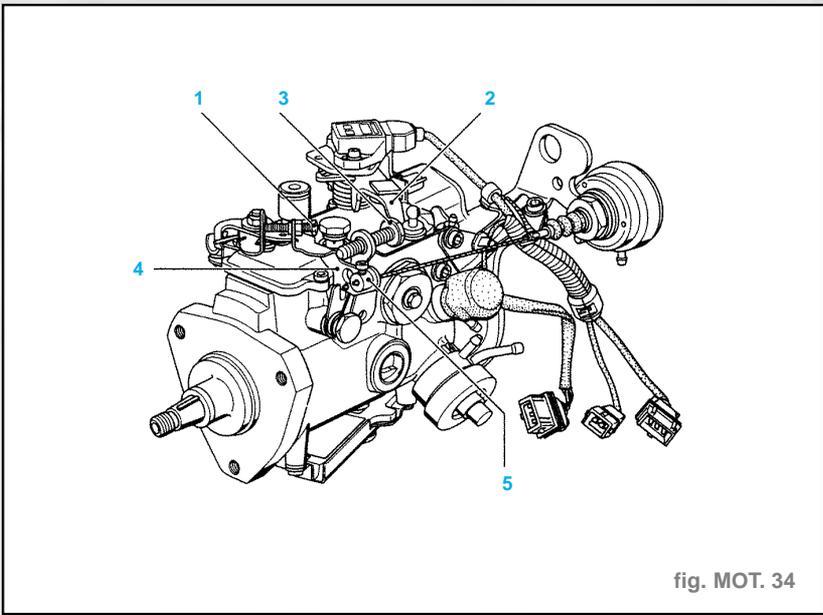


fig. MOT. 34

du ralenti et vérifier à nouveau le réglage du débit résiduel.

#### RALENTI ACCÉLÉRÉ

- Sans action de la dépression sur le poumon, positionner le serre-câble (5) à **2 ± 1 mm** du levier de ralenti accéléré (4) (fig. MOT. 34).

**Nota.** - La valeur du régime de ralenti accéléré n'est pas directement ajustable ; elle est réglée sur banc d'injection.

#### CONTRÔLE DU RÉGIME MAXIMUM

- Moteur chaud, accélérer à fond ; le régime de rotation doit être compris entre **4 900** et **5 100 tr/mn**.
- Ce réglage ne peut être effectué que sur un banc dans un centre d'injection Renault.

### Injecteurs

#### DÉPOSE

- Déposer la tuyauterie de retour de fuites.
- Déposer la tuyauterie de refoulement.
- Dévisser le porte-injecteur à l'aide de l'outil **Mot. 997**.

#### DÉMONTAGE

- Au cours de la remise en état d'un injecteur, observer la plus grande propreté.
- Rincer les pièces dans du liquide propre avant remontage.
- Utiliser du liquide d'essai injecteur **Injectelf E.D.** pour le rinçage des pièces et l'essai sur pompe à tarer.
- Desserrer l'écrou (1) de fixation de l'injecteur (fig. MOT. 35).
- Retirer (fig. MOT. 34)
  - l'écrou (1),
  - l'injecteur et son aiguille (2) en faisant attention de ne pas faire tomber l'aiguille,

- la glace intermédiaire (3),
- la tige de pression (4),
- le ressort de tarage (5),
- la rondelle de réglage (6),
- le corps du porte-injecteur (7).

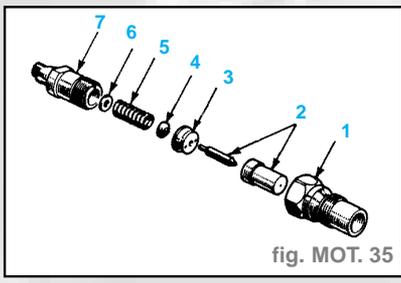


fig. MOT. 35

#### CONTRÔLE DES ÉLÉMENTS

- Rincer abondamment et examiner le corps et l'aiguille.

##### Aiguille

- Observer :
  - si le piège est déformé,
  - si le téton d'injection est usé ou endommagé.

##### Corps

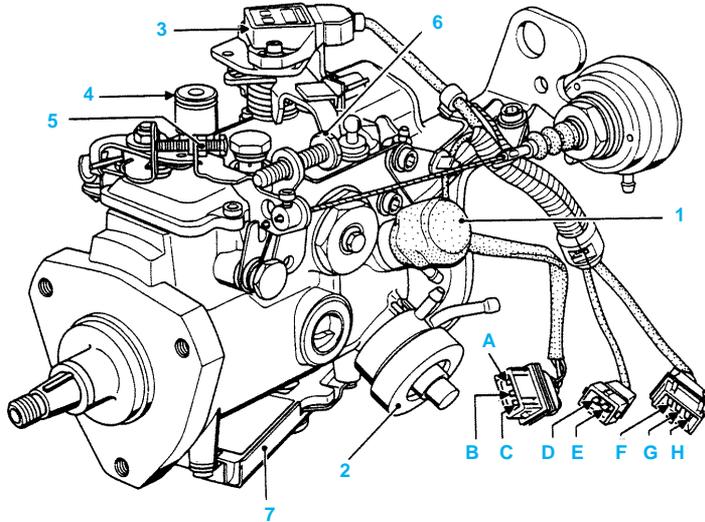
- Observer :
  - si le siège est déformé,
  - si le trou d'injection est déformé (ovalisation).

##### Aiguille et corps

- Introduire l'aiguille préalablement trempée dans du liquide propre, des 2/3 de sa longueur dans le corps d'injecteur.
- En position presque verticale, elle doit descendre sur son siège, par son propre poids.

**Nota.** - Dans tous les cas, la remise en état d'un injecteur doit se limiter à des opérations de nettoyage. L'emploi d'un produit abrasif pour le rodage ainsi que la rectification des sièges du corps d'injecteur ou de l'aiguille est à proscrire.

## POMPE D'INJECTION LUCAS-DIESEL



1 : Correcteur d'avance de l'injection. - 2 : Correcteur de suralimentation. - 3 : Potentiomètre de charge. - 4 : Bouchon d'accès pour le calage de la pompe. - 5 : vis de réglage du ralenti. - 6 : Vis de réglage de débit résiduel (anticalage). - 7 : Module électronique de l'électrovanne codée.

## Connections électriques

A : Masse. - B : + APC. - C : Ligne codée. - D : Commande correcteur d'avance. - E : + APC. - F : MASSE. - G : Signal levier de charge. - H : Alimentation potentiomètre levier de charge (5V).

- Ces opérations modifient les caractéristiques de l'injecteur, d'où : mauvaise combustion, fumées, pertes de puissance, échauffement.

## REMONTAGE

- Procéder à l'inverse du démontage dans l'ordre du repérage (fig. MOT. 34).  
- Serrer l'écrou (1) avec une clé dynamométrique au couple de **7 daN.m**.

## CONTRÔLE ET RÉGLAGE

**Important.** - Le jet d'un injecteur provoque des blessures dont les effets peuvent être très graves. Veiller à ce qu'il ne puisse atteindre personne.

## Pression de tarage

- Manomètre de pression isolé, donner quelques coups de pompe rapidement, afin de bien purger les circuits.  
- Mettre le manomètre dans le circuit et manoeuvrer le levier de la pompe très lentement.  
- Relever la pression indiquée, au moment de l'ouverture de l'injecteur (pression de tarage), qui doit être de (bar)

.....**130 + 8**  
.....**- 5**

**Nota.** - En cas de remontage de pièces neuves telles que : injecteur et ressort de pression, régler le tarage vers le maxi de la tolérance.

**Remarque.** - Le réglage de la pression d'ouverture s'obtient par interposition d'une rondelle (6) plus ou moins épaisse (fig. MOT. 34). À titre indicatif, **0,1 mm** représente une valeur de **10 à 12 bars**.

## Étanchéité du siège

- Maintenir par le levier de l'appareil une pression inférieure de **10 à 20 bars**, à la pression de tarage.  
- Aucune goutte ne doit se former sur le nez de l'injecteur, dans un temps inférieur à **10 s**.

**Nota.** - Une humectation ne doit pas être considérée comme un critère de rebut.

## Étanchéité injecteur - porte-injecteur retour de fuites

- Maintenir toujours une pression de **10 à 20 bars** inférieure à la pression de tarage.  
- Il ne doit pas suinter de gazole par l'écrou de fixation de l'injecteur, ni par le circuit de retour de fuites.  
- Une fuite au circuit de retour indique une défectuosité de la glace de porte-injecteur, de l'aiguille ou du porte-injecteur.  
- Sur pompe à tarer ou banc d'essai en parfait état (circuit refoulement et clapet de pompe parfaitement étanché), l'essai d'étanchéité peut être effectué en mesurant le temps de chute de la pression entre **20 et 80 bars** au-dessous de la pression de tarage.  
- Exemple :  
- porte-injecteur taré à **130 bars**,  
- relever le temps de chute de pression entre **100 et 50 bars**.  
- Un temps de chute de pression supérieur à **6 s** indique que l'ensemble injecteur et porte-injecteur est en bon état.

**Attention.** - Étant donné l'influence de la pompe à tarer, un temps de chute de

pression inférieur à **6 s** ne doit pas être considéré comme un critère de rebut.

## Ronflement et forme du jet

- Les injecteurs ont un ronflement très doux, perceptible seulement à la cadence de **1 à 2** pompages par seconde.  
- Pour une cadence plus rapide le ronflement disparaît et est remplacé par un sifflement perceptible à partir de **4 à 6** pompages par seconde.  
- Jusqu'à l'obtention du sifflement, le jet est grossièrement pulvérisé, parfois irrégulièrement réparti, effiloché.  
- Pour un mouvement de pompage rapide, il doit être net, finement pulvérisé et l'angle de jet respecté.

**Nota.** - Ces caractéristiques sont obtenues avec le liquide d'essai **Injectelf E.D.**

- Tout autre liquide de propriétés non équivalentes entraîne des modifications importantes des caractéristiques de ronflement et forme de jet.

## REPOSE

- Effectuer la repose à l'inverse de la dépose.  
- Monter impérativement une rondelle pareflames neuve et serrer le porte-injecteur à **7 daN.m**.

## PARTICULARITÉS DE L'INJECTEUR N° 1

- Le capteur de levée d'aiguille est intégré dans le porte-injecteur (cylindre n° 1). Celui-ci transmet les mouvements de l'aiguille de l'injecteur au calculateur. Ceci permet de déduire le début d'injection. Avec cette information le calculateur compare l'avance demandée au correcteur d'avance sur la pompe et l'avance réellement appliquée. Le système travaille ainsi en boucle fermée.  
- Outillage nécessaire pour la dépose de l'injecteur : **Mot. 997-01**.  
- Couple de serrage (daN.m)..... **7**  
- Résistance de l'injecteur n° 1 (Ω)..**105**

## Injection (Mot. F9Q)

- Système d'injection directe avec pompe rotative associée à un calculateur électronique.

## Généralités

- L'adoption de l'injection électronique sur les moteurs Diesel a permis d'optimiser le fonctionnement de celui-ci et ainsi de réduire le taux d'émission de gaz polluant.  
- Le système se compose d'un calculateur. Il reçoit des informations :  
- du capteur de température d'eau,  
- du capteur de température d'air,  
- du débitmètre,  
- du capteur de régime moteur,  
- du capteur de vitesse véhicule,  
- du contacteur de position de la pédale d'accélérateur,  
- du contacteur de frein,  
- du contacteur d'embrayage, la pompe),

- du capteur de début d'injection (le capteur fait partie de l'injecteur du cylindre N° 1),
- du capteur de température de gazole,
- du capteur de position du tiroir de débit à carburant (capteurs situés dans la pompe),
- du capteur de pression atmosphérique (situé dans le calculateur).
- Il gère :
  - la pompe d'injection :
    - tiroir de débit à carburant,
    - électrovanne d'avance,
  - le système de départ à froid (bougies et boîtier de pré-postchauffage),
  - le système d'antidémarrage,
  - le système de recyclage des gaz d'échappement (EGR),
  - le témoin de défaut injection,
  - le témoin de préchauffage,
  - le stop électrique,
  - les thermoplongeurs chargés de réchauffer l'eau du circuit de refroidissement (suivant véhicule).
- Il effectue un auto-diagnostic visualisable par la valise XR25.

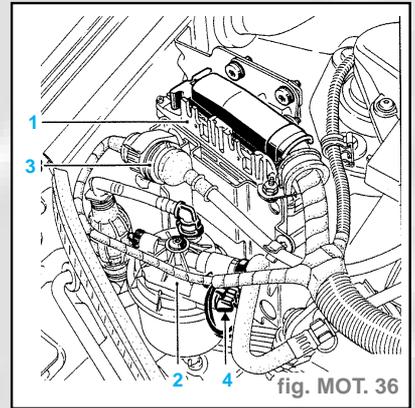
• PARTICULARITÉS

- Le câble d'accélérateur est supprimé, il est remplacé par un potentiomètre implanté en bout de pédale d'accélérateur. Le calculateur, en fonction principalement de cette information, gère la commande de débit de la pompe d'injection.
- La pompe d'injection délivre des informations au calculateur.
- Pour ce faire, elle comprend deux capteurs :
  - un capteur de température de gazole,
  - un capteur information de la position du tiroir de débit de carburant.
- La pompe en fonction des commandes reçues du calculateur, délivre à chaque cylindre une quantité de gazole définie à un point déterminé.
- Pour ce faire, elle comprend deux actionneurs :
  - une électrovanne d'avance. Cette électrovanne commandée par le calculateur permet de modifier en permanence le point d'avance (connecteur 2 voies de la pompe),

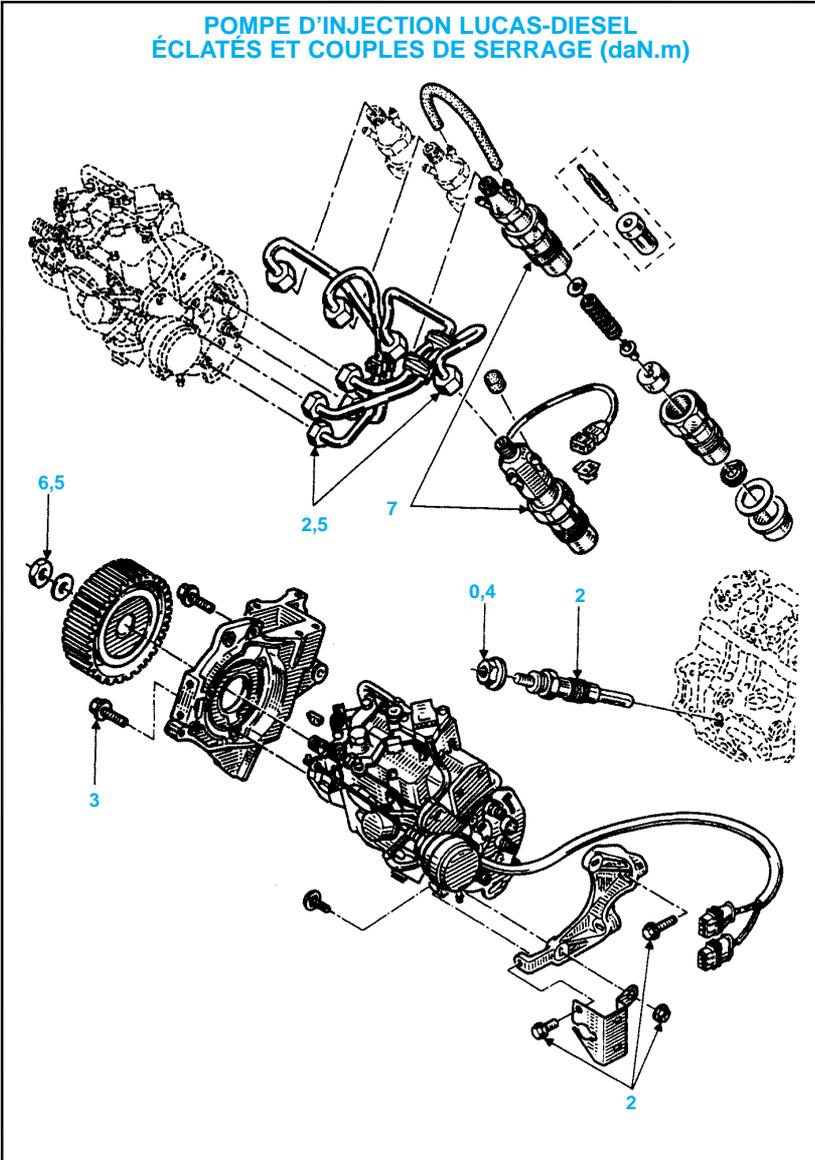
- une électroaimant permettant de modifier la position du tiroir de débit de carburant.
- Seule l'électrovanne d'avance et le capteur de température de gazole sont démontables. En cas de défaillance de l'un des autres éléments, emmener la pompe dans un centre d'injection.
- Le calculateur commande le stop électrique situé sur la pompe ainsi que l'antidémarrage.

Dépose-pose pompe d'injection  
DÉPOSE

- Débrancher la batterie.
- Déposer le calculateur (1) déposer le connecteur de celui-ci, puis la vis fixant le calculateur) (fig. MOT. 36).



POMPE D'INJECTION LUCAS-DIESEL  
ÉCLATÉS ET COUPLES DE SERRAGE (daN.m)



- Débrancher :
  - sur le porte-filtre à gazole (2) les deux raccords de gazole (utiliser l'outil **Mot. 1311-06**),
  - le raccord électrique (3) relié à la pompe,
  - sur le porte-filtre (2) à gazole, le connecteur (4) de réchauffage de gazole.
- Déposer :
  - le support calculateur et le porte-filtre à gazole (fixé par deux vis Torx à picots),
  - le cache (2) protégeant la poulie RAM (fig. MOT. 26).
- Tourner le moteur de façon que l'index sur la roue crantée d'arbre à cames soit aligné avec le repère du carter de distribution (fig. MOT. 26).
- Déposer la vis protégeant le trou de calage et engager à sa place l'outil **Mot. 1054** (fig. MOT. 27).
- Mettre en place l'outil de maintien de poulie **Mot. 1200** (fig. MOT. 37).
- Débrancher
  - le raccord rapide de retour gazole,
  - le tuyau en caoutchouc de retour de gazole des injecteurs,
  - les connecteurs de la pompe à injection.
- Déposer :
  - les quatre tuyaux haute pression,
  - la vis fixant le support de pompe sur le carter cylindres.

- Desserrer :
  - en passant un tournevis étoile dans les interstices de la poulie RAM, les trois vis fixant la pompe,
  - l'écrou centrale fixant l'axe de pompe à la poulie RAM.
- Dévisser alternativement l'écrou central et l'ensemble des trois vis fixant la pompe jusqu'au desserrage complet.
- Extraire la pompe.

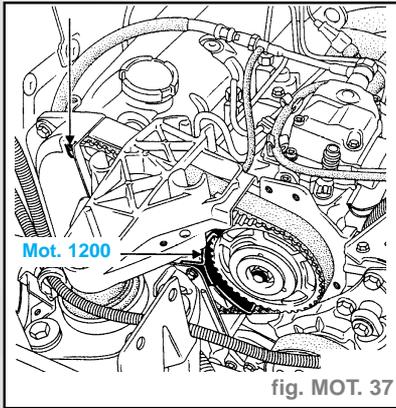


fig. MOT. 37

## REPOSE

- Remettre en place la pompe.
- Effectuer les opérations de calage (voir paragraphe suivant).
- Effectuer les autres opérations de repose dans le sens inverse de la dépose.

## CONTROLE DE CALAGE DE LA POMPE

- Déposer le décanteur d'huile (2) et les tuyaux haute pression de gazole (3) (fig. MOT. 38).

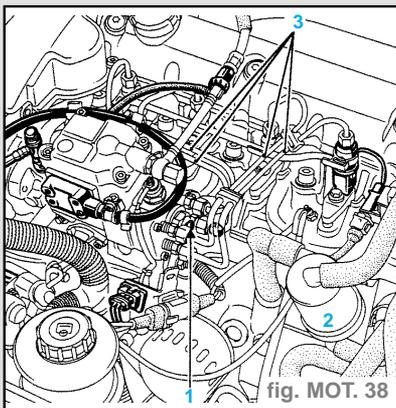


fig. MOT. 38

- Visser à la place du bouchon (1) l'adaptateur Mot. 856-01 puis le support comparateur Mot. 856 et fixer un comparateur muni d'un embout (fig. MOT. 39).
- Étalonner le comparateur sur le PMB du piston de la pompe d'injection.
- Piger le moteur avec l'outil Mot. 1054. Pour cela, tourner le moteur (minimum deux tours) de façon que l'index de la roue crantée d'arbre à cames soit aligné avec le carter de distribution (fig. MOT. 26 et 27).

- Contrôler la levée du piston de pompe lue au comparateur. Celle-ci doit être de  $0,45 \pm 0,02$  mm.
- Si ce n'est pas le cas, corriger le calage.

**IMPORTANT :** Suivre à la lettre l'ordre des opérations suivantes :

- Retirer la pige Mot. 1054.

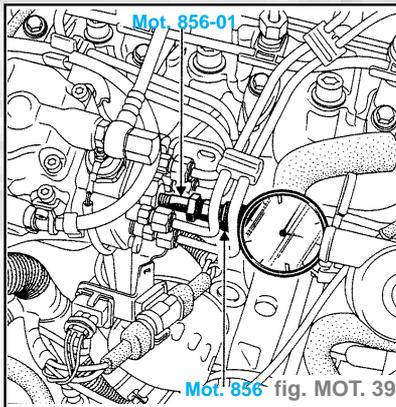


fig. MOT. 39

## MODIFICATION DE L'OUTIL Mot. 1358

- Pour le réglage des poulies RAM, il est obligatoire d'apporter une modification à l'outil Mot. 1358 ; limer de 1,5 mm les trois pattes de l'outil sur leur face intérieure (fig. MOT. 40).

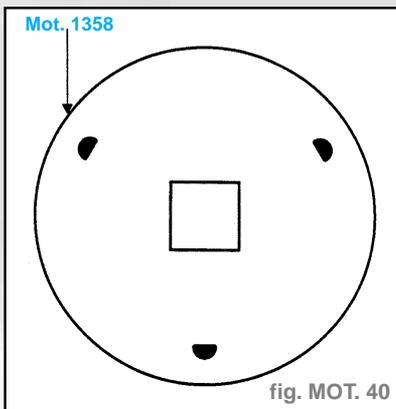


fig. MOT. 40

## RÉGLAGE

- Déposer (fig. MOT. 36) :
  - le calculateur (1),
  - le filtre à gazole (2) en utilisant l'outil Mot. 1311-06 pour déposer les canalisations de gazole,
  - les supports du calculateur.
  - le cache protégeant la poulie de pompe d'injection (poulie RAM).
- Mettre en place l'outil Mot. 1200 d'immobilisation de poulie (fig. MOT. 37).
- Débloquer légèrement la vis (1) avec l'outil Mot. 1359 (ATTENTION : C'est un pas à gauche) de manière à libérer le flasque (B) en rotation (fig. MOT. 41).
- Engager l'outil Mot. 1358 dans les trois ouvertures de la bride (B) (fig. MOT. 42).
- Tourner l'ensemble outillage-bride de manière à ce que les trois pattes de

l'outil s'engagent dans les trois évidements de la vis annulaire de réglage.

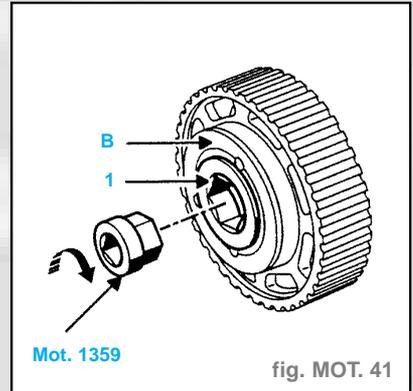


fig. MOT. 41

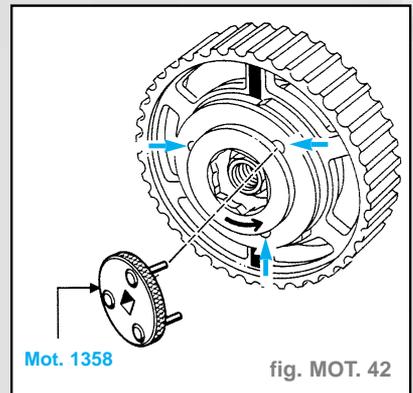


fig. MOT. 42

- Tourner l'ensemble bride-outil dans le sens horaire jusqu'au blocage de l'outil Mot. 1358.
- Ceci permet de placer la poulie en début de réglage.
- Retirer l'outil d'immobilisation poulie Mot. 1200.
- Refaire deux tours moteurs.
- Piger celui-ci avec l'outil Mot. 1054.
- À l'aide de l'outil Mot. 1358, effectuer le calage en tournant l'outil dans le sens anti-horaire jusqu'à la valeur de calage  $0,45 \pm 0,02$  mm.

**Nota :** - Si la valeur de calage est dépassée au moment du réglage, revenir en arrière de 0,7 mm sous la valeur de calage avec l'outil Mot. 1358, puis recommencer le réglage à l'opération précédente.

- Serrer la vis (1), Mot. 1359 à 2 daN.m (pas à gauche) fig. MOT. 41).

**Attention :** La clé dynamo-métrique utilisée doit impérativement se déclencher à gauche.

- Retirer la pige Mot. 1054.
- Mettre en place l'outil Mot. 1200 d'immobilisation poulie (fig. MOT. 37).
- Tourner le moteur à la main dans le sens anti-horaire pour amener l'outil d'immobilisation en contact avec la poulie.
- Serrer la vis (1) à 9 daN.m, outil Mot. 1359 (fig. MOT. 41).
- Faire deux tours moteurs et contrôler à nouveau le calage de la pompe.

## Injecteur

### DÉPOSE - REPOSE

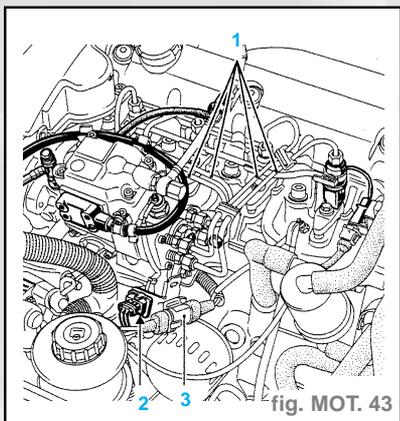
- Pour déposer les injecteurs, déposer les tuyaux haute pression de gazole, puis la bride fixant l'injecteur.
- A la suite de chaque déposer d'un injecteur, changer la cale d'étanchéité entre l'injecteur et la culasse.
- Le couple de serrage de la vis fixant la bride est de **2,7 daN.m**.
- L'injecteur est de type à double ressort. Cela signifie qu'il y a deux pressions de tarage.
- Le tarage des injecteurs est impossible. On ne peut vérifier que la pression de tarage du 1<sup>er</sup> étage, elle est de **200 + 12 - 0 bars**.
- Si l'on n'obtient pas cette valeur, il faut changer l'injecteur.

### Electrovanne d'avance

**Nota :** - Il est demandé à l'opérateur lors de la dépose de l'électrovanne d'avance de réaliser l'opération dans la plus grande propreté.

### DÉPOSE

- Déposer les tuyaux (1) haute pression (fig. MOT. 43).
- Débrancher les connecteurs (2) et (3).



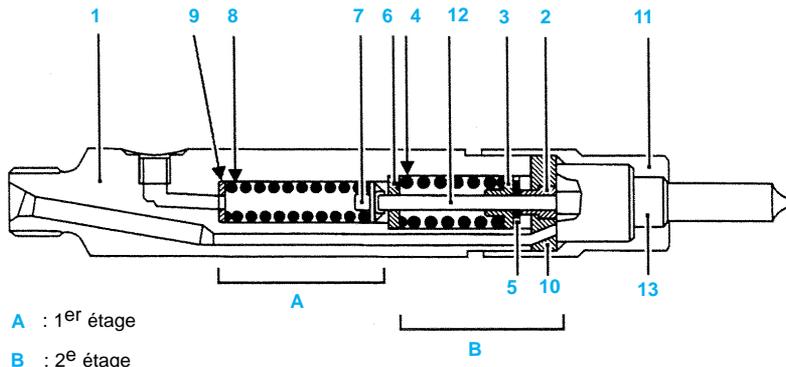
- Déposer :
  - la patte fixant la pompe d'injection au moteur,
  - la patte en acier (cette patte est fixée par une vis fixant la tête hydraulique).
- Nettoyer la partie où est fixée l'électrovanne d'avance sur la pompe.
- Déposer l'électrovanne d'avance (6) (fig. MOT. 44).

**ATTENTION :** Vérifier que le joint torique de l'électrovanne n'est pas resté collé dans le corps de pompe.

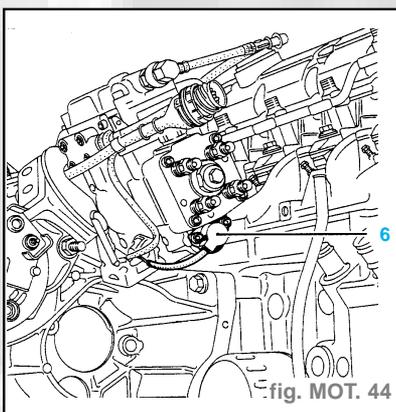
### REPOSE

- Effectuer les opérations de repose dans le sens inverse de la dépose.
- Respecter le couple de serrage de la vis fixant la tête hydraulique ainsi que celles fixant l'électrovanne d'avance.
- Vis tête hydraulique (daN.m) ..... **1,2**
- Vis électrovanne d'avance (daN.m) **1**

## INJECTEUR (Moteur F9Q)



1 : Corps du poste-injecteurs - 2 : Douille de butée - 3 : Coupelle de ressort - 4 : Ressort du 2<sup>e</sup> étage - 5 : Câle de réglage du 2<sup>e</sup> étage - 6 : Rondelle du guidage - 7 : Tige poussoir - 8 : Ressort du 1<sup>er</sup> étage - 9 : Câle du réglage du 1<sup>er</sup> étage - 10 : Disque intermédiaire - 11 : Ecrou - 12 : Tige poussoir - 13 : Injecteur.



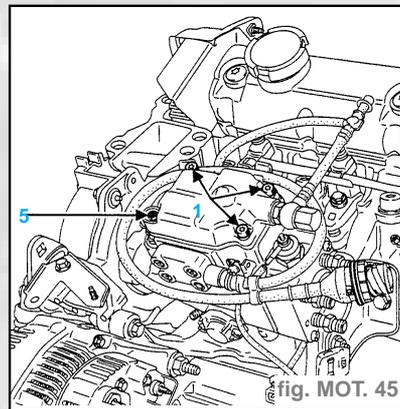
### Sonde de température de gazole

**Nota :** - Il est demandé à l'opérateur lors de la dépose de la sonde de température de gazole de réaliser l'opération dans la plus grande propreté.

### DÉPOSE

- Nettoyer très soigneusement la partie supérieure de la pompe (couvrete de pompe).

- Mettre un chiffon sous la pompe et sur l'alternateur pour éponger le gazole qui va s'écouler de la pompe.
- Déposer les trois vis (1) fixant le couvercle de pompe (fig. MOT. 45).
- Pour déposer la 4<sup>ème</sup> vis (2) fixant le couvercle de pompe, utiliser l'outil BOSCH 09866612605.



**ATTENTION :** Faire en sorte qu'aucune impureté ne pénètre dans la pompe.

- Déposer la sonde de température de gazole (3) (fig. MOT. 46).
- Elle est fixée par deux vis étoile.
- Nettoyer les portées des connexions électriques de la sonde de température de gazole.

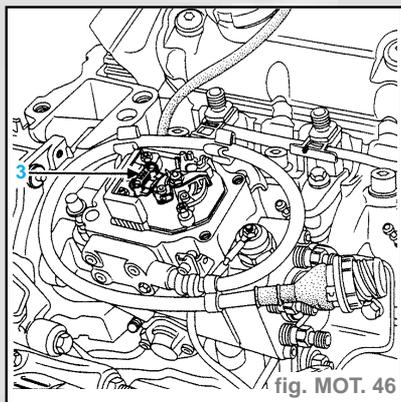


fig. MOT. 46

## REPOSE

- Mettre en place la sonde et la serrer.
- Nettoyer le plan d'étanchéité de la partie supérieure de la pompe et du couvercle.
- Mettre en place le couvercle et les vis, puis les serrer en respectant leurs couples de serrage. Appliquer un serrage en croix.
- Vis fixant le couvercle de pompe (daN.m) ..... **0,7**

## Préchauffage

### • Moteur F8Q

- La fonction pré-post-chauffage est pilotée par le calculateur.
- Celui-ci commande le boîtier relais des bougies de préchauffage.

#### 1) Mise du contact - Préchauffage

- Le préchauffage se décompose en deux phases :

##### a) Préchauffage variable

- Il est fonction de la température d'eau et de l'altitude (capteur interne calculateur) à la mise du contact (allumage du témoin de préchauffage) (fig. MOT. 47).

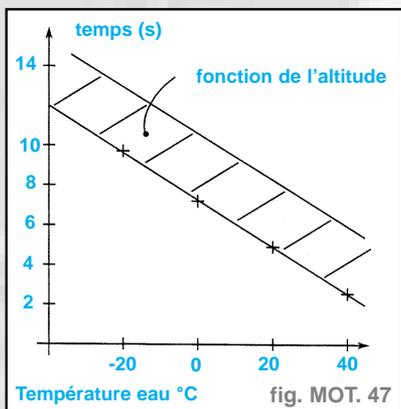


fig. MOT. 47

##### b) Préchauffage fixe

- Après extinction du voyant de pré-chauffage (préchauffage variable), les

bougies restent alimentées pendant **8 secondes** avant démarrage.

#### 2) Démarrage

- Pendant l'action démarreur, les quatre bougies sont alimentées en continu.

#### 3) Moteur tournant - Post-chauffage

- Le post-chauffage se décompose en deux phases :

##### a) Post-chauffage fixe

- Après démarrage, les bougies sont alimentées simultanément pendant **10 secondes**.

##### b) Post-chauffage variable

Le post-chauffage variable débute à la fin du post-chauffage fixe. Le temps d'alimentation des quatre bougies (en continu) est fonction :

- de la température d'eau,
- du régime moteur,
- de la charge (potentiomètre de charge sur le levier de la pompe).

- Le post-chauffage variable peut être interrompu :

- définitivement lorsque la température d'eau est **> 60 °C**,
- momentanément lorsque le boîtier reçoit l'information pleine charge ; la fonction est rétablie sur un retour ralenti ou faible charge,
- momentanément si la tension batterie **> 16 V** ; la fonction est rétablie si **U<sub>batt</sub> < 15 V**.

Dans tous les cas, la durée totale de la fonction post-chauffage n'excèdera pas **3 mn 10 secondes**.

### • Moteur F9Q

#### 1) A la mise du contact «préchauffage»

##### a) Préchauffage variable

- Le temps d'allumage du voyant et d'alimentation des bougies est fonction de la température d'eau (fig. MOT. 48).

- Si le capteur de température d'eau est défectueux, les bougies sont alimentées systématiquement pendant 14 secondes.

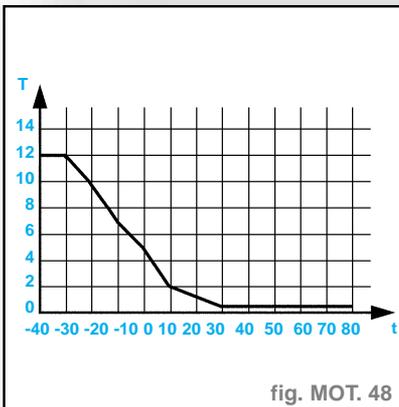


fig. MOT. 48

##### b) Préchauffage fixe

- Après extinction du voyant de pré-chauffage (préchauffage variable), les bougies restent alimentées **8 secondes**.

#### 2) Démarrage

- Sous l'action du démarreur, les bougies restent alimentées au maximum durant **20 secondes**, si la température d'eau est inférieure à **60 °C**.

#### 3) Moteur tournant «postchauffage»

- Dans cette phase, les bougies sont alimentées en continu en fonction de la température d'eau (fig. MOT. 49).
- Le postchauffage est interrompu si le régime est **> à 2 500 tr/mn**.
- Si le capteur de température d'eau
- Si le capteur de température d'eau est défectueux, les bougies sont alimentées systématiquement pendant **30 secondes**.

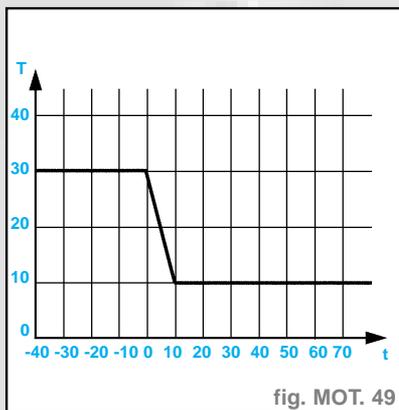


fig. MOT. 49

## Tous types

### DIAGNOSTIC DU SYSTÈME

- La fonction pré-post-chauffage est pilotée par le calculateur. Celui-ci commande le boîtier relais des bougies de préchauffage.
- Il a été développé un boîtier de contrôle pour système à microprocesseurs, le **XR25** qui, branché sur la prise diagnostic, permet un contrôle et un dépannage rapide en informant de l'état du calculateur et de la plupart de ses périphéries.

## Suralimentation

### PRÉCAUTIONS PARTICULIÈRES

- Veiller à ce qu'aucun corps étranger ne pénètre, lors du remontage, dans la turbine ou dans le compresseur.
- Vérifier, suite à une défaillance du turbo-compresseur (consommation d'huile), que l'échangeur air-air ne soit pas plein d'huile.
- Dans ce cas, il faut le déposer, le rincer avec du produit de nettoyage puis le laisser bien s'égoutter.
- Après un fort kilométrage, on pourra aussi vérifier que les conduits d'arrivée et retour d'huile sur le turbo-compresseur ne sont pas partiellement ou complètement obstrués par de la calamine.
- Au besoin, les démonter et les nettoyer (les changer en cas de fuite).

**CONTRÔLE DE LA SURALIMENTATION**

- **Contrôle de la pression de calibrage**
- Mise en œuvre sur véhicule.
- Utiliser un pied magnétique muni d'un comparateur que l'on positionnera en bout de tige de Wastegate (fig. MOT. 50).
- On appliquera une pression montante sur la Wastegate à l'aide du manomètre **Mot. 1014** ou équivalent (fig. MOT. 50).

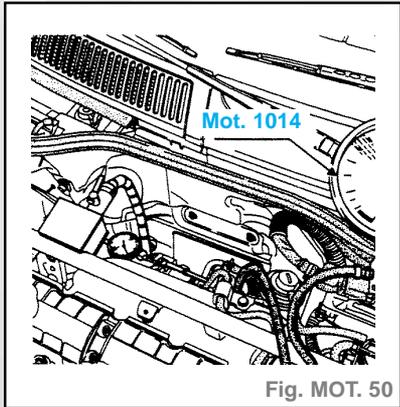


Fig. MOT. 50

**Valeurs des pressions de calibrage**

Valeurs des pressions de contrôle (mm)	Valeurs des pressions de réglage (mm)	Déplacement de la tige (mm)
	<b>F 8 Q</b>	
1 020 à 1 080	1 050 à 1 080	0,38
1 180 à 1 260	1 220 à 1 260	4
	<b>F 9 Q</b>	
1 050 à 1 110		1
1 240 à 1 350		4

**Réglage**

- Lors d'un contrôle de la pression de calibrage on peut avoir à intervenir sur le réglage de la longueur de la tige de Wastegate (**A**) (pression hors tolérance) (fig. MOT. 51).
- Ce réglage est effectué turbo-compresseur en place.
- Pour cela, dégager le clip (1) et la tige du bras de régulateur (**A**) (fig. MOT. 51).

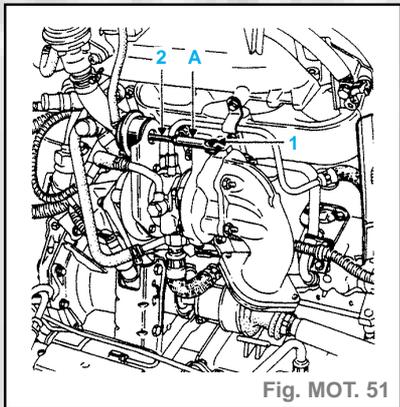


Fig. MOT. 51

- Il est nécessaire de tenir la tige côté Wastegate (**2**) avec une pince-étai.

- Desserrer alors le contre-écrou puis desserrer ou serrer l'embout fileté.
- Procéder par demi-tour (visser pour augmenter la pression de calibrage).

**Nota.** - La remise en place de l'embout fileté sur le bras de régulateur (**A**) sera facilitée avec l'utilisation de l'outil **Mot. 1014** et par l'application d'une pression montante.

**Révision de la culasse**

**DÉPOSE**

- Mettre le véhicule sur un pont deux colonnes.
- Débrancher la batterie.
- Déposer la protection sous moteur.
- Vidanger le circuit de refroidissement par la durit inférieure du radiateur (côté radiateur).
- Déposer :
  - la courroie de distribution, voir chapitre «Courroie de distribution» dans «Mise au point du moteur»,
  - les vis (**A**) de fixation du tendeur ainsi que la vis (**B**) du support tirant de tension courroie alternateur (fig. MOT. 52),

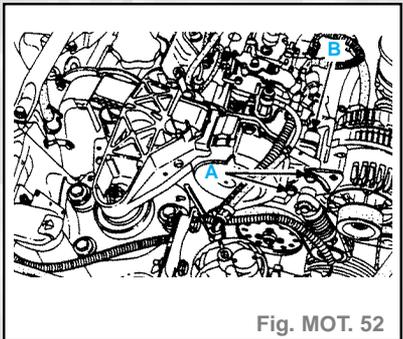


Fig. MOT. 52

- la bride d'échappement sortie collecteur,
- les tuyaux d'alimentation et de retour sur le turbo,
- le filtre à air,
- la tresse de masse,
- le raccord de retour carburant sur la pompe à injection, ainsi que la patte support sur le collecteur,
- les vis de fixation du carter intérieur de distribution sur le bloc-moteur.
- Mettre en place le **Mot. 1159** sous la pompe à huile (fig. MOT. 53).

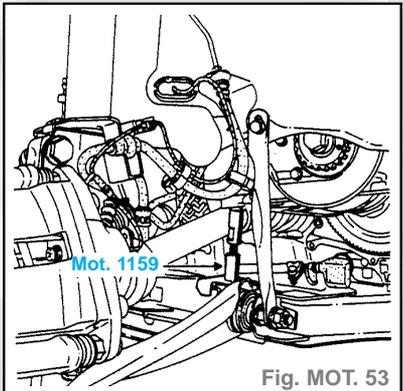


Fig. MOT. 53

**Nota.** - Couper la base du **Mot. 1159** de 30 mm.

- Déposer le filtre à huile.
- Déclipser et écarter le faisceau électrique d'alternateur.
- Monter la patte de l'outil **Mot. 1159** sous la pompe à eau (fig. MOT. 54).

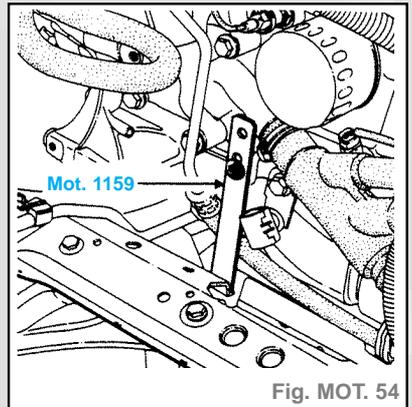


Fig. MOT. 54

- Débrancher attendant à la culasse :
  - les durits du thermostat,
  - les connecteurs des sonde,
  - le tuyau du servofrein,
  - les deux durits de réaspiration d'huile sur le décanteur,
  - le câble d'accélérateur (Moteur F8Q),
  - le connecteur de bougie de préchauffage, un calculateur,
  - les connecteurs de la pompe à injection,
  - les tuyaux des électrovannes,
  - la durit d'alimentation carburant sur le filtre à gazole à l'aide du **Mot. 1311-06**

**• Moteur F9Q**

- Déposer les tuyaux haute pression de la pompe d'injection.
- Déposer les 3 vis de fixation du support de pompe d'injection, ainsi que la fixation arrière de la pompe.
- Déposer les vis de culasse à l'aide de la douille à embout étoile **55 EX 255 Facom**.

**Nota.** - La vis (6) de la culasse se dépose avec un embout étoile de 50 (exemple : **Ex 250** de chez **Facom**, le raccourcir de 13 mm) et d'une clé mixte de 8.

- Décoller la culasse en écartant la partie inférieure du carter intérieur d'arbre à cames ; ceci sans faire pivoter la culasse, car elle est centrée par deux douilles (**C**) (fig. MOT. 55).

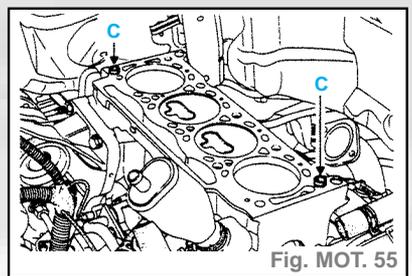


Fig. MOT. 55

- Retirer avec une seringue, l'huile pouvant se trouver dans les trous de fixations de la culasse.

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

- Ceci est nécessaire afin d'obtenir un serrage correcte des vis.
- Protéger le conduit de montée d'huile afin d'éviter que des corps étrangers soient introduits dans les canalisations d'amenée d'huile dans la culasse.
- Le non-respect de cette consigne risque, en effet, d'entraîner l'obturation des conduits d'alimentation d'huile et de provoquer une détérioration rapide de l'arbre à cames.

## DÉMONTAGE

### • Moteur F8Q

- Déposer :
  - les canalisations haute pression de carburant,
  - la pompe d'injection.
- Déposer la pompe à vide en bout d'arbre à cames et récupérer le toc d'entraînement.
- Repérer les chapeaux de paliers d'arbre à cames (fig. MOT. 56).

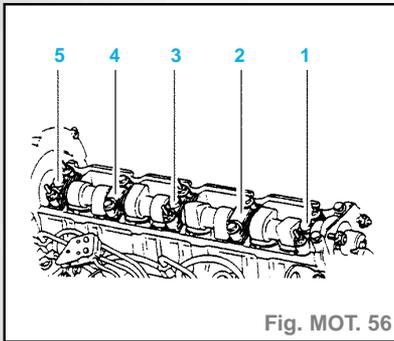


Fig. MOT. 56

- Déposer les chapeaux de paliers.
- Déposer l'arbre à cames.
- Récupérer les poussoirs et leurs pastilles.
- À l'aide de l'outil **Mot. 997**, desserrer et déposer les porte-injecteurs.
- Déposer les rondelles pare-flammes.
- Déposer les bougies de préchauffage/.
- Repérer la position des préchambres.
- Déposer les préchambres, si nécessaire, frapper légèrement avec l'outil **B. Vi. 39** introduit par le logement des porte-injecteurs (fig. MOT. 57).

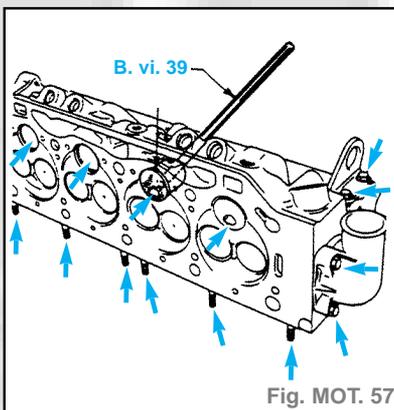


Fig. MOT. 57

- Déposer la bride et le conduit d'eau renfermant le thermostat.
- Comprimer les ressorts de soupapes à l'aide de l'outil **Facom U43L**.

- Enlever les demi-bagues, les coupelles supérieures, les ressorts, les coupelles inférieures, les soupapes.
- Repérer toutes les pièces et les classer dans l'ordre.

### Moteur F9Q

- Mettre la culasse sur le support culasse **Mot. 330-02**.
- Déposer :
  - les bougies de pré-postchauffage (11) à l'aide d'une clé à tube de 10 mm <sup>6</sup>

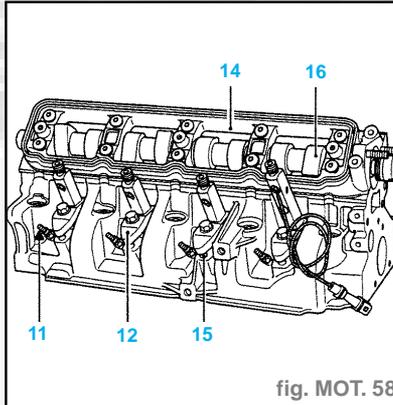
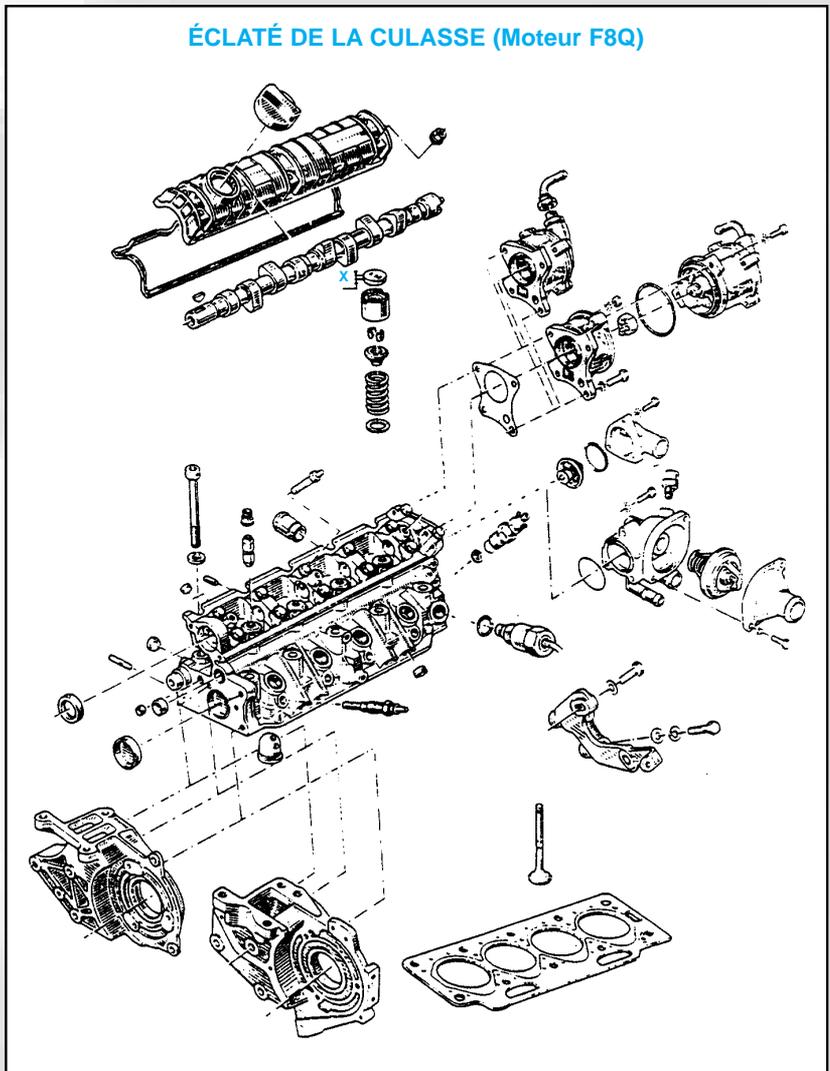


fig. MOT. 58

(fig. MOT. 58),

- les injecteurs en retirant les brides (12) et en récupérant les entretoises (15),
- la pompe à vide,
- le boîtier thermostatique,
- la patte de levage moteur,
- la poutre de ligne d'arbre à cames (14),
- l'arbre à cames (16).
- Déposer les poussoirs et les pastilles de réglage du jeu aux soupapes.
- Comprimer les ressorts de soupapes.
- Enlever les demi-bagues, les coupelles supérieures, les ressorts, les soupapes, les joints de soupapes en utilisant la pince **Mot. 1335** et les coupelles inférieures.
- Placer les pièces dans l'ordre.

## ÉCLATÉ DE LA CULASSE (Moteur F8Q)



**NETTOYAGE**

- Il est très important de ne pas gratter les plans de joints des pièces en aluminium.
- Employer le produit «**Décapjoint**» pour dissoudre la partie du joint restant collée.
- Appliquer le produit sur la partie à nettoyer ; attendre environ une dizaine de minutes, puis l'enlever à l'aide d'une spatule en bois.
- Il est conseillé de porter des gants pendant l'opération.
- Ne pas laisser tomber de produit sur les peintures.
- Nous attirons votre attention sur le soin qu'il convient d'apporter à cette opération, afin d'éviter que des corps étrangers soient introduits dans les canalisations d'amenée d'huile sous pression aux arbres à cames (canalisations situées à la fois dans le carter-cylindres et dans la culasse) et la canalisation de retour d'huile.

**VÉRIFICATION DU PLAN DE JOINT**

- Utiliser pour ce contrôle une règle et un jeu de cales.
- Procéder au contrôle en appliquant la règle sur le plan de joint, dans plusieurs sens (longueur, largeur et diagonales).

**Nota.** - La cale pouvant être produite entre la règle et le plan de joint de la culasse correspond à la déformation du plan de joint.

- Déformation maxi (mm) ..... **0,05**
- Aucune rectification de la culasse n'est autorisée.

**REMONTAGE**

- Équiper la culasse des goujons de fixation des collecteurs si ceux-ci ont été démontés.
- **Soupapes**
- Mettre en place les soupapes, les roder légèrement sur leur siège respectif.
- Bien nettoyer l'ensemble des pièces.
- Les huiler à l'huile moteur.
- Placer les joints d'étanchéité (1) de queue de soupape (fig. MOT. 59).

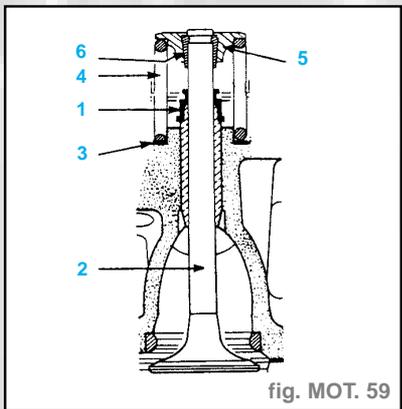


fig. MOT. 59

- Placer au fur et à mesure les soupapes neuves, les rondelles d'embase (3), les ressorts (4) et les couplets (5).

- Comprimer les ressorts à l'aide de l'outil **Facom U43L**.
- Placer les demi-bagues (6) (identiques pour les soupapes d'admission et d'échappement).

- **Contrôle du retrait des soupapes**
- Mettre en place les soupapes et vérifier avec les outils **Mot. 215-01** et **252-01**, le retrait de celles-ci par rapport au plan de joint (fig. MOT. 60).
- Le retrait doit être (mm) :
  - **F8Q** :
    - admission..... **0,85 ± 0,09**
    - échappement..... **0,097 ± 0,09**
  - **F9Q** :
    - admission..... **0,09 ± 0,12**
    - échappement..... **0,09 ± 0,12**

- **Contrôle du dépassement des préchambres (Moteur F8Q)**
- Mettre en place les préchambres.
- Vérifier leur dépassement à l'aide des outils **Mot. 251-01** et **Mot. 252-02** (fig. MOT. 60).
- Il doit être compris entre **0,01** et **0,04 mm**.

- **Injection - préchauffage**
- Reposer les bougies de préchauffage.

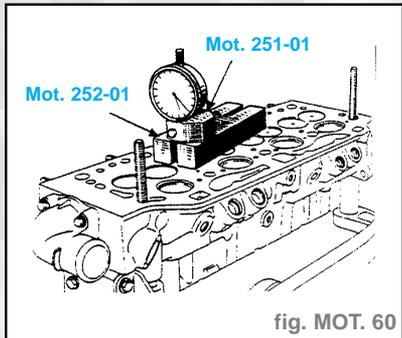


fig. MOT. 60

- Poser :
  - l'arbre à cames,
  - les paliers (F8Q) ou la poutre de ligne d'arbre (F9Q).
- Serrer les paliers d'arbre à cames au couple.
- Mettre en place :
  - le support de pompe à vide et son joint,
  - le toc d'entraînement,
  - la pompe à vide avec son joint torique.

**Nota.** - Lors d'un remplacement de pompe à vide, il est nécessaire de remplacer le toc d'entraînement.

- Mettre en place le joint à lèvres neuf (17) (côté distribution) avec l'outil **Mot. 988-01 (F8Q)** ou **Mot. 988-02 (F9Q)** (fig. MOT. 61).

**Nota.** - L'outil est étudié pour obtenir un décalage du joint suite à l'usure de la portée.

- Mettre en place la roue crantée d'arbre à cames.
- Effectuer le réglage du jeu aux soupapes. Se référer au paragraphe correspondant.
- Placer la pompe d'injection munie des supports et approcher toutes les vis à la main, progressivement (Moteur F8Q).

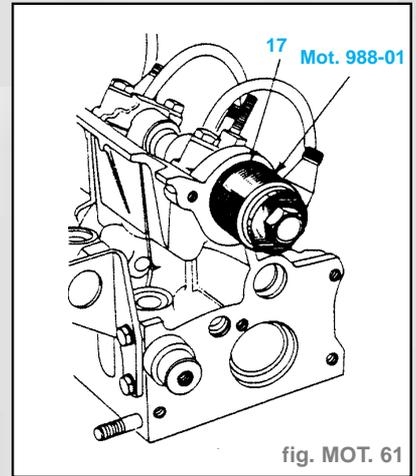


fig. MOT. 61

- Serrer les vis de fixation des supports au couple de **2 daN.m**.
- Mettre en place :
  - la capsule thermostatique munie d'un joint neuf,
- Mettre en place :
  - la capsule thermostatique munie d'un joint neuf,
  - les tuyauteries de refoulement aux injecteurs.

**REPOSE**

- **Recherche de l'épaisseur du joint de culasse**

- **Contrôle du dépassement des pistons**
- Nettoyer la tête des pistons pour éliminer les dépôts de calamine.
- Tourner le vilebrequin, dans le sens de fonctionnement d'un tour pour amener le piston n° 1 proche du P.M.H.
- Placer sur le piston l'outil **Mot. 252-01** (fig. MOT. 62).

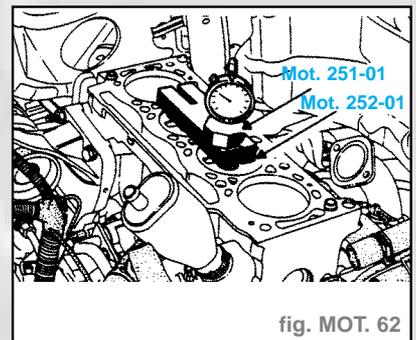


fig. MOT. 62

- Poser l'outil **Mot. 251-01** équipé d'un comparateur sur la plaque d'appui **Mot. 252-01**. La touche du comparateur étant en contact avec le carter-cylindres, rechercher le P.M.H. du piston.

**Nota.** - Toutes les mesures devront être effectuées dans l'axe longitudinal du moteur, pour éliminer les erreurs dues qu'à basculement du piston.

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

- Mesurer le dépassement des pistons.
- Ne considérer que la cote du piston ayant le dépassement maximum.
- Pour un dépassement maximum de piston moteur :

• **Moteur F8Q**

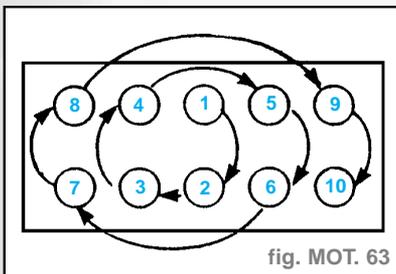
- inférieur à **0,868 mm**, utiliser un joint repéré par une languette possédant **1 trou**,
- supérieur à **1 mm**, utiliser un joint repéré par une languette possédant **3 trous**.

• **Moteur F9Q**

- inférieur à **0,653 (exclus)**, utiliser un joint repéré par une languette possédant **deux trous**,
- compris entre **0,653 (inclus)** et **0,786 (inclus)**, utiliser un joint repéré par une languette possédant **un trou**,
- supérieur à **0,786 (exclus)**, utiliser un joint repéré par une languette possédant **trois trous**.

• **Suite de la repose**

- Centrer la culasse sur les douilles (C) (fig. MOT. 55).
- Lubrifier sous les têtes et le filetage des vis de fixation.
- Effectuer le resserrage de la culasse.
- Respecter l'ordre prescrit (fig. MOT. 63).



**Nota.** - Remplacer systématiquement les vis de la culasse après démontage.

- Afin d'obtenir un serrage correct des vis, retirer avec une seringue l'huile pouvant se trouver dans les trous de fixation de la culasse.

**Serrage culasse (daN.m)**

- 1<sup>er</sup> serrage ..... **3**
- 2<sup>e</sup> serrage (angle) ..... **50° ± 4°**
- Attendre 3 mn minimum.
- Desserrer les vis **1** et **2** effectuer un :
  - 1<sup>er</sup> serrage ..... **2,5**
  - 2<sup>e</sup> serrage (angle) ..... **213° ± 7°**
- Repérer l'opération de desserrage et resserrage pour les vis **3-4, 5-6, 7-8, 9-10**.

**Moteur F8Q seulement**

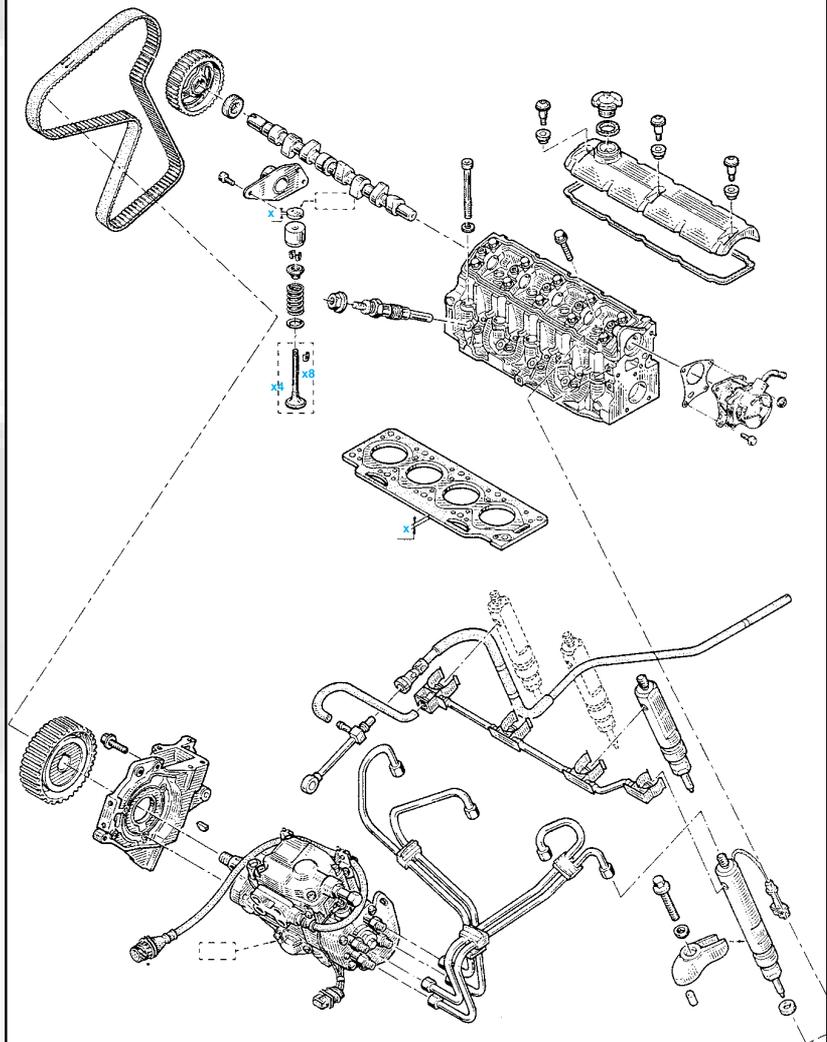
- Après une montée en température du moteur (mise en route du GMV) attendre la remise à température ambiante du moteur (2 h 30 mini).
- Effectuer un complément de serrage (angle) ..... **120° ± 7°**

**Nota.** - Cette opération s'effectue à froid, lors de la repose de la culasse, et n'a pas à être effectuée ultérieurement.

- Procéder au remontage en sens inverse de la dépose.
- Repose de la courroie de distribution, voir «Repose de la courroie» dans

- «Mise au point du moteur».
- Effectuer le plein et la purge du circuit de refroidissement.

**ÉCLATÉ DE LA CULASSE (Moteur F9Q)**



GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE