

CARACTÉRISTIQUES

Généralités

- Moteur Diesel 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.
- Soupapes en ligne commandées par l'intermédiaire de poussoirs.
- Lubrification assurée par une pompe à huile à pignon, entraînée par chaîne.
- Refroidissement liquide assuré par une pompe à eau entraînée par la courroie d'accessoires.
- Injection indirecte (F8Q), directe (F9Q 731) et directe à haute pression du type «Common Rail» (F9Q 732) assurée par une pompe rotative.
- Suralimentation par turbo-compresseur (sauf F8Q).

SPÉCIFICATIONS GÉNÉRALES

- Type moteur

	D F8Q 788 / 790	dTi F9Q 731	dCi F9Q 732
- Nombre de cylindres..	4	4	4
- Cylindrée (cm ³)	1 870	1 870	1 870
- Alésage (mm)	80	80	80
- Course (mm)	93	93	93
- Rapport volumétrique	21,5/1	18,3/1	18,3/1
- Puissance maxi :			
• kw	47	72	75
• ch	65	100	105
- Régime puissance maxi (tr/mn).....	4 500	4 000	4 000
- Couple max (daN.m)..	12	20	20,5
- Régime au couple maxi (tr/mn).....	2 250	2 000	1 500

IDENTIFICATION DES MOTEURS

• Moteur F8Q

- L'identification se fait par une plaque rivée sur le bloc-cylindres.
- Elles comportent :
 - **A** : Type moteur
 - **B** : Homologation Mines
 - **C** : Identité usine
 - **D** : Indice moteur
 - **E** : Numéro de fabrication
 - **F** : Identification de l'usine de fabrication

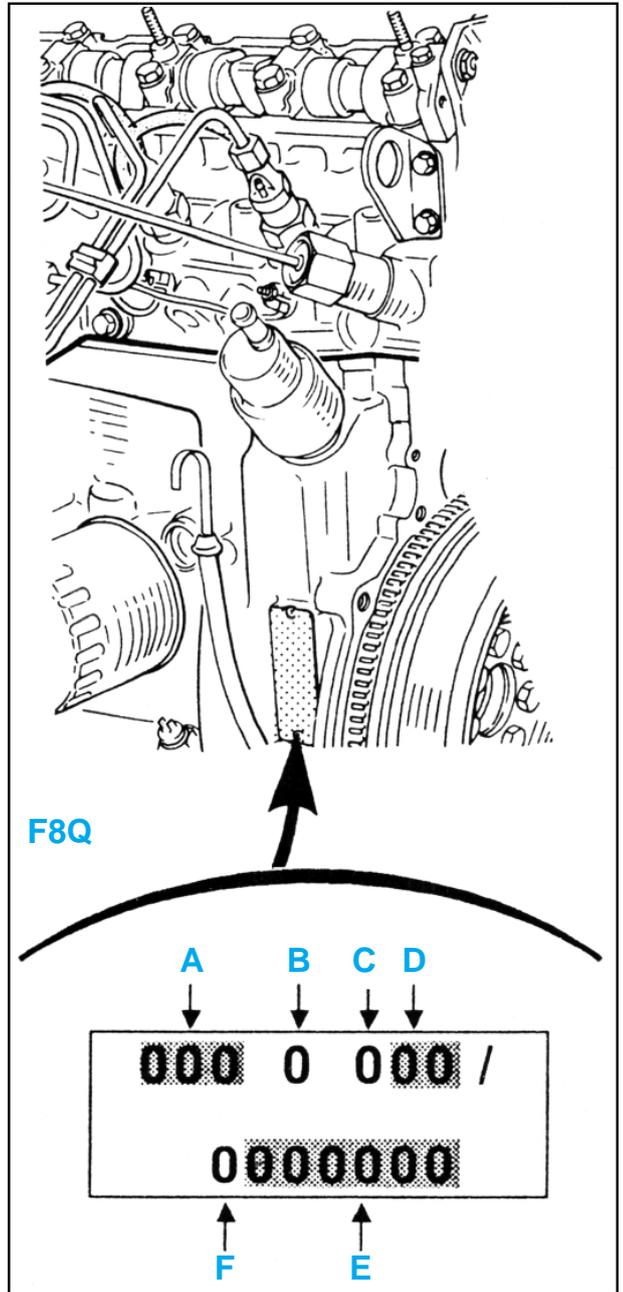
• Moteur F9Q

- L'identification se fait par un gravage sur le bloc-cylindres.
- Elles comportent : (voir schéma page suivante)
 - **A** : Type moteur
 - **B** : Homologation Mines
 - **D** : Identité usine
 - **E** : Indice moteur
 - **F** : Numéro de fabrication
 - **G** : Identification de l'usine de fabrication

Éléments constitutifs du moteur

BLOC-CYLINDRES

- Matière Fonte
- Diamètre d'alésage du fût (mm)
 - Moteur F8Q 80,000 à 80,030
 - Moteur F9Q 80



Nota : Les chemises sont du type «chemise sèche» et non ré-alésables.

PISTONS

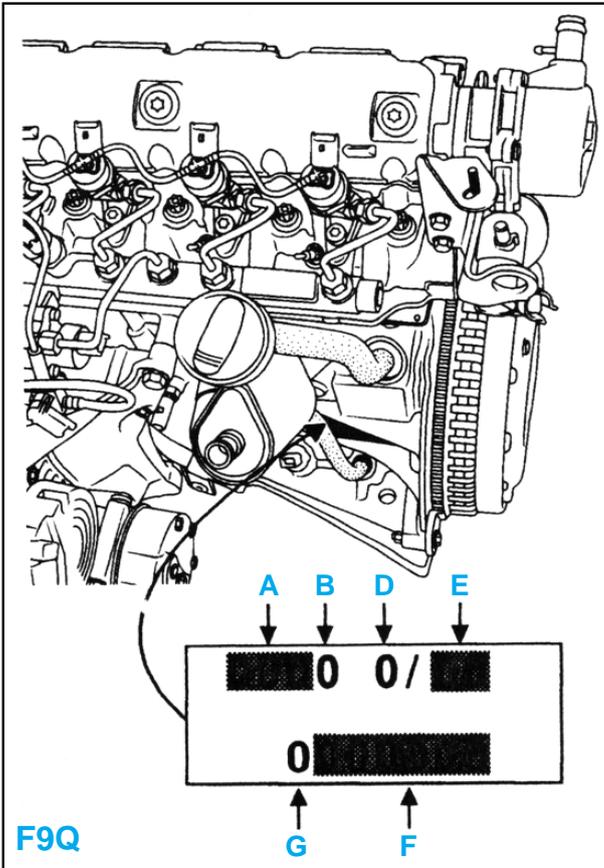
- Diamètre des pistons (mm)

• Moteur F8Q

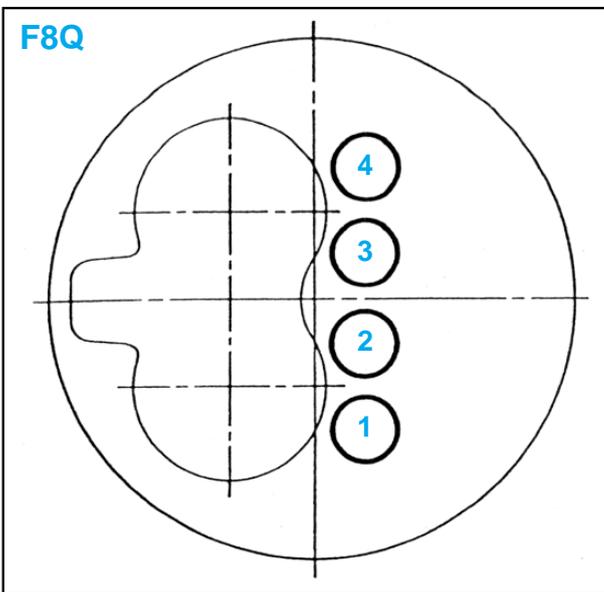
- cote **A**..... 79,960 à 79,970
- cote **B**..... 79,970 à 79,980

- Identification des pistons

- 1 : Hauteur entre l'axe et le haut du piston
- 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 - 42ème semaine - année 1988 où marquage fournisseur)



F9Q



F8Q

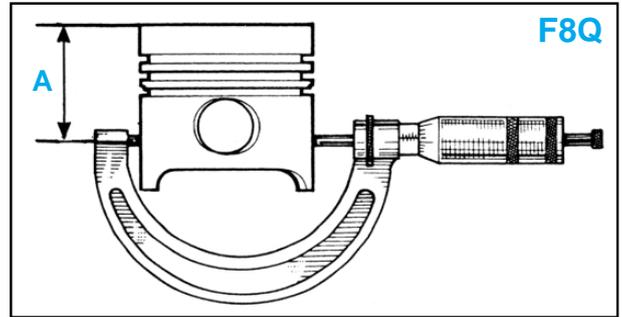
- La mesure du diamètre du piston doit s'effectuer à la cote **A = 39 mm**.

• Moteur F9Q

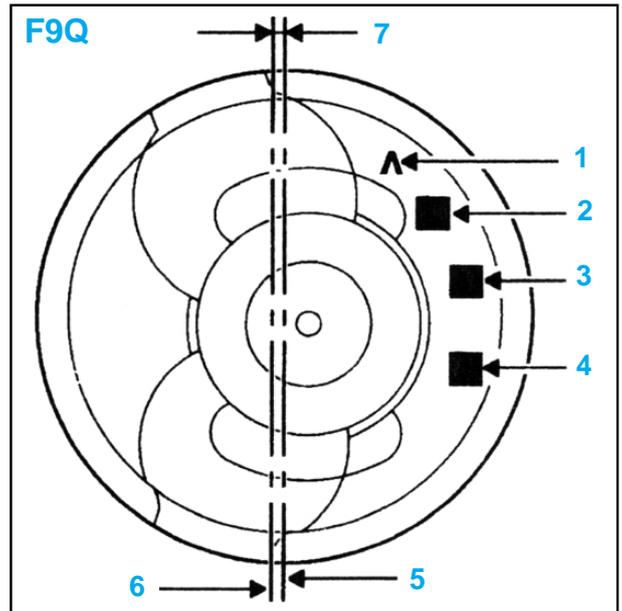
- Cote **79,866 ± 0,0075**

- Identification des pistons :

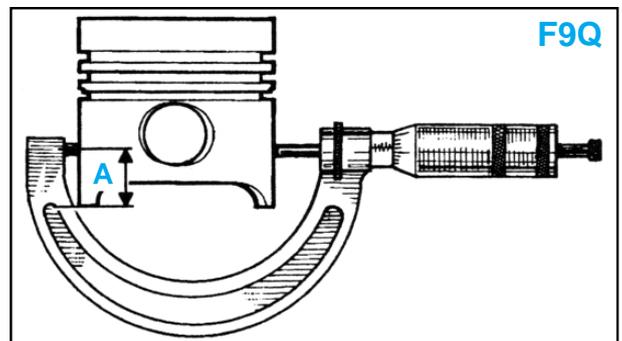
- 1 : Sens de montage du piston V vers le volant
- 2 : Hauteur entre l'axe et le haut du piston
- 3 - 4 - 5 : Marquage fournisseur
- 6 : Axe du trou d'axe de piston
- 7 : Déport entre le trou de l'axe (6) et l'axe symétrie du piston (5) est de **0,5 mm**.



F8Q



F9Q



F9Q

- La mesure du diamètre du piston doit s'effectuer à la cote **A = 39 mm**.
- La tolérance des hauteurs d'axe est de **± 0,02 mm**.
- Les différentes hauteurs d'axe de piston sont exclusivement réservées 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 **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)

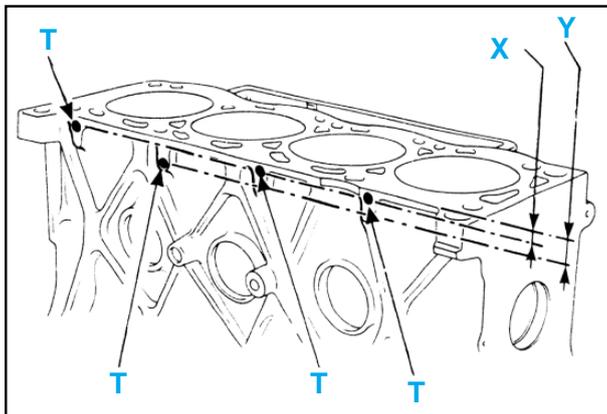
GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

Marquage du 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



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, IV, le piston 2 dans le fût II.
- Le magasin de pièce de rechange ne livrera qu'une classe de pistons avec une hauteur moyenne entre l'axe et le haut du piston.

SEGMENTS

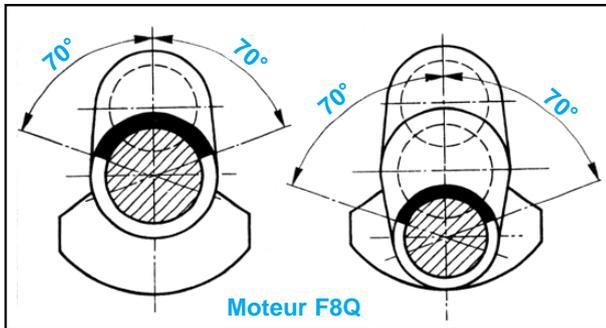
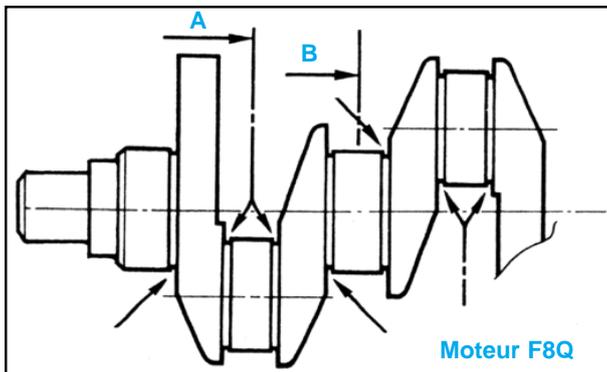
- Les segments sont livrés ajustés.
- Ne pas toucher le jeu à la coupe.
- Segment n°1 (coup de feu) bombé, chromé :
 - Épaisseur :
 - moteur F8Q 2
 - moteur F9Q 2,5
 - Position «TOP» vers le haut.
- Segment n°2 (étanchéité) conique :
 - Épaisseur (en mm) 2
- Segment n°3 (racleur) :
 - Épaisseur (en mm) 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 galeté
 - Nombre de paliers (mm) 5
 - Jeu longitudinal (mm) 0,07 à 0,23



Manetons galetés

- 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) +0,02 / +0

Important : En cas de rectification, le galetage doit subsister intact sur 140° dans les zones indiquées par les flèches. Ces zones sont définies sur les sections A et B mises comme exemple.

Cale latérale de vilebrequin

- Épaisseur disponible (mm) 2,30 - 2,35 - 2,40 - 2,45
- Les cales latérales de vilebrequin se situent sur le palier n°2.

• Moteur F9Q

- Nombre de paliers 5
- Jeu longitudinal (mm) 0,067 à 0,233
- Jeu diamétral (mm) 0,027 à 0,086

Manetons galetés

- Diamètre nominal (mm) 48 +0,02 / +0

Tourillons galetés

- Diamètre nominal (mm) 54,795 ±0,01

Cale latérale de vilebrequin

- Épaisseur disponible (mm) 2,30 - 2,35 - 2,40 - 2,45
- Les cales latérales de vilebrequin se situent sur le palier n°2.

Important : Aucune rectification n'est autorisée.

COUSSINETS DE VILEBREQUIN

• Moteur F8Q

- Cote nominal (mm) 54,80
- Cote réparation (mm) 54,55

Nota : Montage avec détrompeur.

• Moteur F9Q

- Cote nominale (mm) 54,80
- Pas de cote réparation.

Nota :

- Moteur F9Q 731 : montage avec détrompeur.
- Montage des coussinets de vilebrequin :
 - Couleur bronze non rainuré sur chapeau de palier de vilebrequin.
 - Coussinet avec rainurage sur le bloc moteur.
- Moteur F9Q 732 (montage sans détrompeur)
 - Coussinet rainuré sur le bloc moteur.
 - Coussinet non rainuré sur le chapeau de palier de vilebrequin.

BIELLES

- Matières Acier forgé
- Le pied de bielle est bagué et percé afin de permettre le passage d'huile.

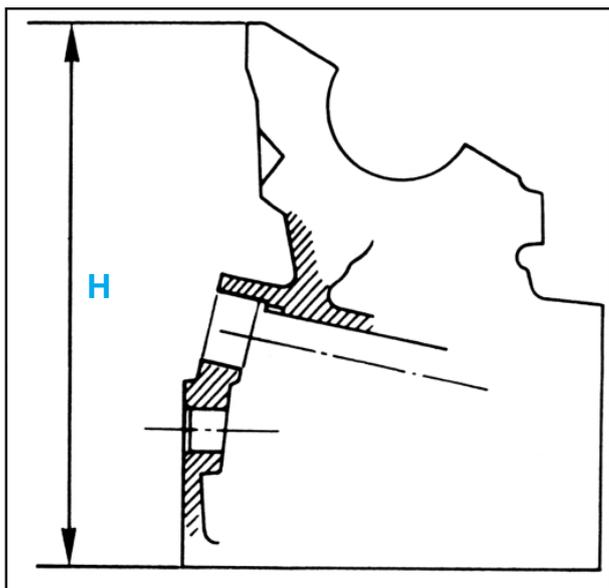
- Jeu latéral de la tête de bielle (mm)
 - mot F8Q, F9Q 731 0,22 à 0,40
 - mot F9Q 732 0,22 à 0,482
 - Entaxe (Mot F9Q) (mm) 139
- Nota** : Les bagues de pied de bielle ne sont pas remplaçable.

COUSSINETS DE BIELLE

- **Moteur F8Q**
 - Cote nominale (mm) 48
 - Cote réparation (mm) 47,75
- **Moteur F9Q**
 - Cote nominale (mm) 48

CULASSE

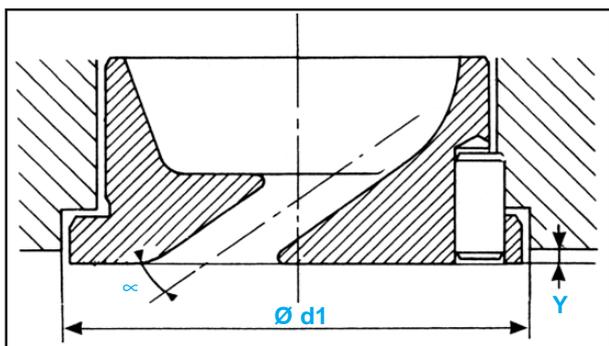
- Culasse en alliage léger à 2 soupapes par cylindre.
- Hauteur (en mm) :
 - mot F8Q H = 159,5 ± 0,2
 - mot F9Q H = 162 ± 0,1



- Déformation maximum du plan de joint (mm) **0,05**
- Nota** : Aucune rectification n'est autorisée par le constructeur.

PRÉCHAMBRES

- Uniquement valable pour le moteur F8Q, les moteurs F9Q à une injection directe ayant la chambre de turbulence dans la tête du piston.
- Dépassement par rapport à la culasse :
 - **Y = 0 à 0,04 mm**
- Angle de canal (∞) = **35°**
- Diamètre du logement dans la culasse (mm) :
 - cote origine **1** **37,5**
 - cote origine **2** **37,7**



SOUPAPES

- **Moteur F8Q**
 - Diamètre des queues de soupapes (mm) **8**
 - Diamètre de la tête (mm)
 - admission **36,1**
 - admission stellitée **36,35**
 - échappement **31,5**
 - Angle de portée
 - admission **120°**
 - échappement **90°**
 - Contrôle du retrait des soupapes (mm) :
 - admission **0,85 ± 0,09**
 - échappement **0,97 ± 0,09**
 - Réglage des jeux aux soupapes (mm)
 - admission **0,20**
 - échappement **0,40**

Nota : Les culasses avec sièges d'admission acier et soupapes stellitées sont repérable grâce à des nervures.

- **Moteur F9Q**
 - Diamètre des queues de soupapes (mm)
 - mot F9Q 731 **7^{-0,01}**
 - mot F9Q 732 **7^{-0,02}**
 - admission **6,985 ± 0,011**
 - échappement **6,971 ± 0,011**
 - Diamètre de la tête (mm)
 - mot F9Q 731 **35,2**
 - admission **35,325 ± 0,125**
 - échappement **32,625 ± 0,125**
 - Angle de portée **90°**
 - Dépassement des soupapes sur le plan de joint (mm) .. **0,09 ± 0,12**
 - Réglage jeu aux soupapes (mm) :
 - admission **0,20 ± 0,05**
 - échappement **0,40 ± 0,05**

RESSORTS DE SOUPAPES

- Longueur libre (mm)
 - mot F8Q **43,41**
 - mot F9Q 731 **45,8**
 - mot F9Q 732 **46 ± 2**
- Longueur (mm) sous une charge de :
 - mot F8Q
 - **23 daN.m** **37,9**
 - **70,5 daN.m** **28,4**
 - mot F9Q
 - **27 daN.m** **37,5**
 - **61,4 daN.m** **27,5**
- spires jointes **25,77**
- Diamètre du fil (mm)
 - mot F8Q **4,25**
 - mot F9Q **3,90**
- Diamètre intérieur (mm) **21,5**

GUIDES DE SOUPAPES

- Diamètre intérieur (mm)
 - mot F8Q **8^{+0,022}**
 - mot F9Q * **7⁻⁰**
- * La cote sera réalisée guide monté dans la culasse.
- Diamètre extérieur (mm)
 - mot F8Q
 - nominal **13**
 - réparation **13,30^{+0,05}**
 - mot F9Q 731 **12^{+0,03}**
 - mot F9Q 732 **12^{+0,068}**

Nota : • Mot F8Q : Le diamètre du logement est moins important de **0,1 mm** environ pour obtenir le serrage nécessaire.

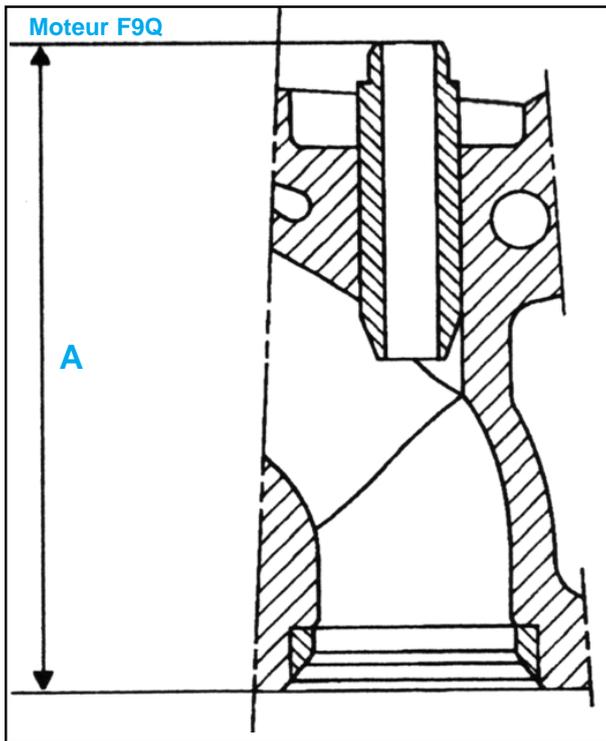
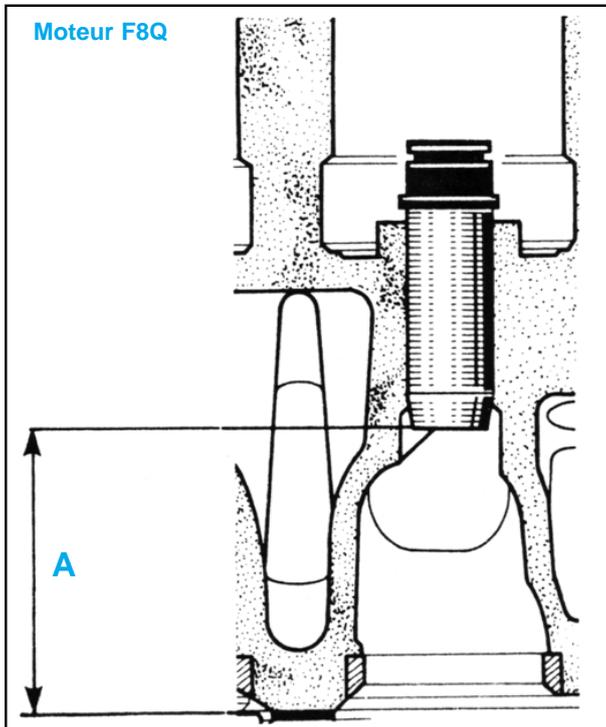
- Distance de montage des guides de soupapes (mm)
 - mot F8Q (A) **43,5**
 - mot F9Q (A) **81,05 ± 0,4**
- (Montage à **90°** par rapport au plan de joint)

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

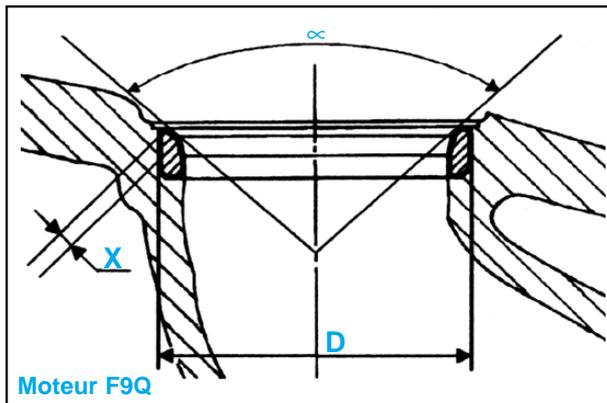
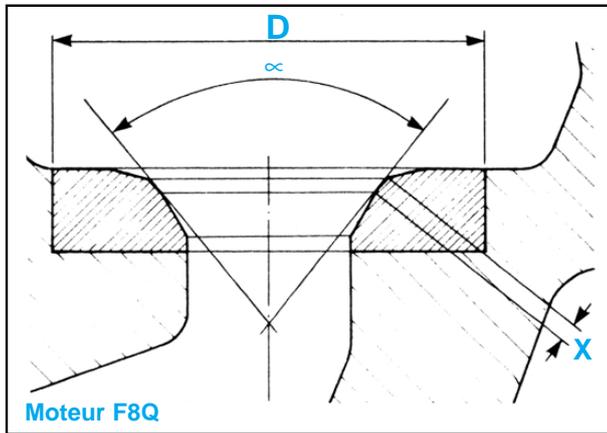
CARROSSERIE



- 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.**

SIÈGES DE SOUPAPES

- Angle des sièges (∞)
 - admission :
 - mot F8Q..... **120°**
 - mot F9Q..... **90°**
 - échappement
 - mot F9Q 732..... **89°5**
 - sauf mot. F9Q 732..... **90°**



- Largeur des portées (X)..... **1,8 mm**
- Diamètre extérieur (D) (mm)
 - admission :
 - mot F8Q (nominale)..... **37**
 - mot F8Q (réparation)..... **37,3**
 - mot F9Q 731..... **36,9**
 - mot F9Q 732..... **36,975 ± 0,008**
 - échappement :
 - mot F8Q (nominale)..... **32,6**
 - mot F8Q (réparation)..... **32,89**
 - mot F9Q 731..... **33,6**
 - mot F9Q 732..... **33,597 ± 0,008**

JOINT DE CULASSE

- Il existe en rechange trois épaisseurs de joint de culasse (mot F8Q - F9Q 731) et un seul (mot F9Q 732) dont le repère est visible lorsque la culasse est montée.

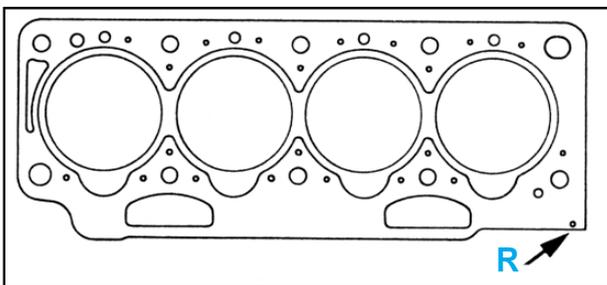
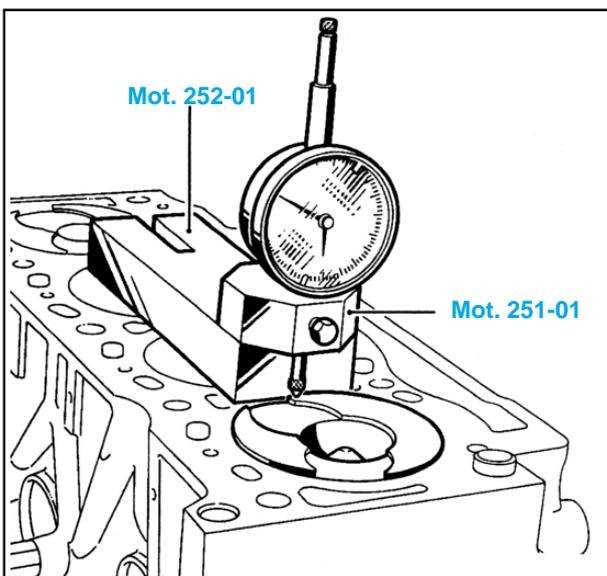
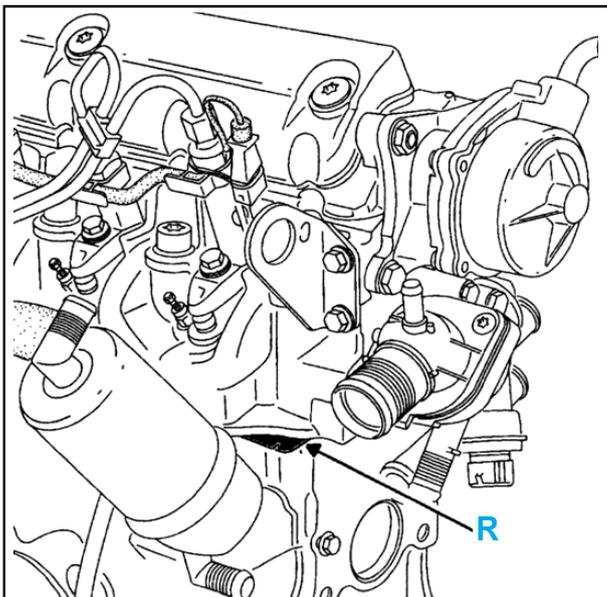
- Épaisseur du joint de culasse (mm) : repère «R»
 - mot F8Q
 - cote nominale (1 trou)..... **1,65 ± 0,05**
 - cote réparation (2 trous)..... **1,75 ± 0,05**
 - cote réparation (3 trous)..... **1,85 ± 0,05**
 - mot F9Q 731
 - cote nominale (1 trou)..... **1,45 ± 0,05**
 - cote réparation (2 trous)..... **1,35 ± 0,05**
 - cote réparation (3 trous)..... **1,55 ± 0,05**
 - mot F9Q 732
 - cote nominale (1 trou)..... **1,32 ± 0,05**

- La valeur donnée n'est qu'à titre indicatif et correspond à la valeur du joint écrasé.

Nota : Les trous de repérage (R) d'épaisseur du joint se trouvent dans une zone de **25 mm**, ne pas tenir compte des autres trous situés au-delà de cette zone.

Remarque : Dans le cas de remplacement :

- du vilebrequin
- du bloc-cylindres
- bielles
- pistons



Impératif : Il est impératif de calculer l'épaisseur du joint de culasse.

- Mesure de dépassement :

- Dépassement maximum du piston (mm)

- **Mot F8Q**

- a) inférieur à **0,868**, monter un joint repéré (R) par 2 trous.
- b) compris entre **0,868** et **1,000**, monter un joint repéré (R) par 1 trou.
- c) supérieur à **1,000**, monter un joint repéré (R) par 3 trous.

- **Mot F9Q**

- a) inférieur à **0,653**, monter un joint repéré (R) par 2 trous.
- b) compris entre **0,653** et **0,786**, monter un joint repéré (R) par 1 trou.
- c) supérieur à **0,786**, monter un joint repéré (R) par 3 trous.

Distribution

ARBRE À CAMES

- Nombre de paliers 5
- Jeu longitudinal (mm) **0,05 à 0,13**

POUSSOIRS

- Diamètre extérieur (mm)
 - mot F8Q **35** ^{-0,01} _{-0,04}
 - mot F9Q 731 **35** ^{-0,01} _{-0,03}
 - mot F9Q 732 **34,975** ^{±0,01}
- Pastille de réglage (suivant les versions moteurs)
 - épaisseur (mm)
 - de 5/100 en 5/100 **2,900 à 3,700**
- Pousoir monobloc (suivant les versions moteurs)
 - épaisseur
 - de 25/100 en 25/100 **7,550 à 8,150**

JEUX AUX POUSSOIRS (mm)

Nota : le jeu au poussoirs est donné à froid.

- Admission **0,20** ^{±0,05}
- Échappement **0,40** ^{±0,05}

Lubrification

- Le graissage s'effectue sous pression par pompe à huile à pignons, entraînée par l'intermédiaire d'une chaîne.
- Le circuit se compose également de gicleurs de fond de pistons.
- Un clapet de décharge incorporé à la pompe permet de réguler la pression.

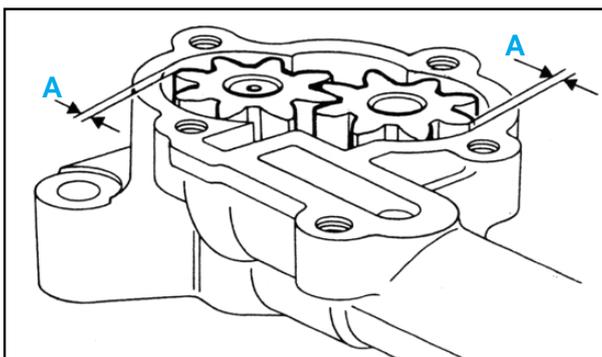
POMPE À HUILE

Pression d'huile

- Pression d'huile minimum à une température de **80°C** (bar)
 - à **1 000 tr/mn** mot F8Q **2**
 - à **1 000 tr/mn** mot F9Q **1,2**
 - à **3 000 tr/mn** **3,5**
- Pression d'ouverture des clapets de pistettes de fond de piston (bar)
 - mot F8Q **2,2** ^{±0,5}
 - mot F9Q **1,5**

Jeu de fonctionnement

- Jeu entre pignons et corps de pompe (mm) (A)
 - mini **0,1**
 - maxi **0,24**

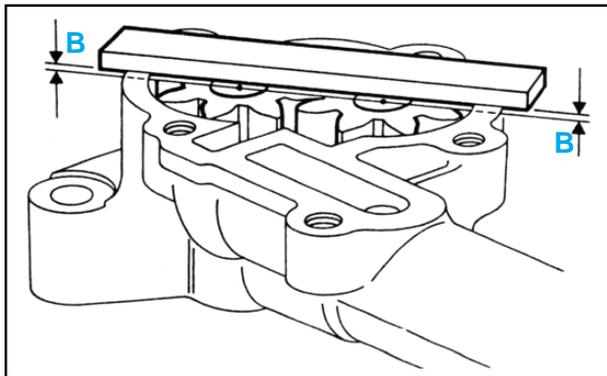


GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE



- Jeu entre pignons et plan de joint (mm) (B)
 - mini 0,02
 - maxi 0,085

CAPACITÉS

- Capacité sans échange du filtre (l) 5
- Capacité avec échange du filtre (l) 5,5

Refroidissement

- Le refroidissement est assuré par un liquide antigel permanent avec pompe à eau entraînée par la courroie d'accessoires.

THERMOSTAT

- Température de début d'ouverture (°C) 89
- Température de fin d'ouverture (°C) 101
- Course en pleine ouverture (mm) 7,5

BOUCHON DE VASE D'EXPANSION

- Couleur du bouchon **marron foncé**
- Tarage de la soupape (bar) 1,2

CAPACITÉS

- Capacité du circuit de refroidissement (l) 7,5

Alimentation

- Le circuit d'injection se compose :

• **sur mot F8Q**

- D'une pompe à injection rotative Lucas munie d'un correcteur d'avance, d'un correcteur altimétrique, d'une électrovanne EGR et de ralenti accéléré ainsi que d'un calculateur.

• **sur mot F9Q 731 (dTi)**

- D'une pompe à injection rotative Bosch associé à un calculateur électronique gérant l'avance, le débit d'injection, le système de départ à froid et l'EGR (Réglage des gaz d'échappement)
- Injecteur de type à double ressort ; cela signifie qu'il y a deux pressions de tarage.
- Le tarage des injecteurs est impossible. On ne peut que vérifier la pression de tarage du 1er étage.

• **sur mot F9Q 731 (dCi)**

- D'une pompe haute pression associé à un calculateur d'injection gérant un boîtier de pré-postchauffage, différents capteurs et une vanne électrique EGR.

But du système EGR

- La recirculation des gaz d'échappement EGR est employée afin de réduire la teneur en oxyde d'azote (NOx) contenue dans les gaz d'échappement.

Principe de fonctionnement de l'électrovanne

- L'électrovanne EGR est commandée par un signal RCO émis par le calculateur d'injection. Le signal RCO permet de moduler l'ouverture de l'électrovanne et, par conséquent, la quantité de gaz d'échappement détournée vers le collecteur d'admission.
- En fonction de ce signal, l'électrovanne applique sur la membrane une partie quantifiée de la dépression de la pompe à vide. La membrane se déplace et tire sur le tirant ce qui autorise le passage des gaz d'échappement vers le collecteur d'admission.

Constation du fonctionnement du dispositif par essai routier

- De façon à s'assurer du bon fonctionnement du dispositif de pilotage de la vanne EGR, on pourra, par mise en place de manomètre, vérifier l'arrivée de l'information, de pression pour commander l'ouverture de la vanne EGR.

MOTEUR F8Q					
Véhicules	Régime (tr/mn)			Opacité des fumées	
	Ralenti	Maxi à vide	Maxi en charge	Valeur homologation	Maxi légal
JOAJ	825 ± 25	5 100 ± 100	4 600 ± 100	1,11 m ¹ (36%)	2,5 m ¹ (64 %)
Désignation	Marque / type		Indications particulières		
Calculateur	LUCAS		25 voies (en cas de changement du calculateur, effectuer un apprentissage de la position pied à fond (PF) du potentiomètre de charge)		
Injection	-		Indirecte		
Pompe d'injection	LUCAS DIESEL 8448B 280A DPC		Pompe rotative munie : • d'une électrovanne d'avance, • d'un correcteur altimétrique (F8Q 788)		
Calage de la pompe (obtention du point mort haut par pige de Ø 8 mm)	-		Cote (X) sur la pompe		
Porte-injecteurs	LUCAS DIESEL LCR 6735 405		Couple de serrage : 7 daN.m (injecteur sur porte-injecteur et porte-injecteur sur culasse)		
Porte-injecteur instrumenté (levée d'aiguille)	LUCAS DIESEL LDCR020011AB1		Couple de serrage 7 daN.m Résistance ≈ 105 Ω		

MOTEUR F8Q					
Désignation	Marque / type	Indications particulières			
Injecteurs	LUCAS DIESEL RDN OSDC 6902	Contrôle : 130 \pm 5 bar Écart maxi : 8 bar			
Électrovanne EGR	-	Tension : 12 volts Résistance : 5,5 \pm 1 Ω			
Tubes de refoulement	-	\varnothing intérieur : 2,5 mm Longueur : 300 \pm 5 mm			
Boîtier relais de préchauffage	NAGARES	Avec fonction pré-postchauffage (commande gérée par le calculateur)			
Bougies	BERU Bougies crayon	Résistance : 0,8 Ω Couple de serrage : 2 daN.m			
Capteur PMH	-	Résistance : 220 Ω			
Électrovanne ralenti accéléré	-	Tension : 12 volts Résistance : 46 Ω			
Correcteur d'avance	-	Tension : 12 volts Résistance : 11,5 Ω			
Potentiomètre de charge	-	Tension : 5 volts Résistance : (en K Ω approximatif)			
		Voie (connecteur 10 voies)	PL	PF	
		5 - 4	4,5	4,5	
		3 - 4	5,6	2,8	
		3 - 5	2,8	5,6	
Correcteur altimétrique	-	Tension : 12 volts Résistance : 15,5 Ω			
Diagnostic	Fiche n°43 Code D34 Sélecteur S8	-			
Température en °C (\pm 1°)	0	20	40	80	90
Capteur de température d'air Type CTN Résistance en Ohms	7 470 à 11 970	3 060 à 4 045	1 315 à 1 600	-	-
Capteur de température d'eau Type CTN Résistance en Ohms	-	3 060 à 4 045	1 315 à 1 600	300 à 370	210 à 270

MOTEUR F9Q 731 (dTi)					
	Régime (tr/mn)			Opacité des fumées	
	Ralenti	Maxi à vide	Maxi en charge	Valeur homologation	Maxi légal
	850 \pm 25	4 700 \pm 75	4 250 \pm 50	0,44 m ¹	2,5 m ¹
Désignation	Marque / type	Indications particulières			
Pompe d'injection	BOSCH VE 4/11 E 2125R803	Pompe rotative associée à un calculateur électronique gérant : • la pompe (avance et débit) • le système de départ à froid, • l'EGR			
Calage de la pompe, obtention du point mort par pige de \varnothing 8 mm (Mot. 1054)		levée de piston de pompe : 0,32 \pm 0,02 mm			
Porte-injecteurs	BOSCH 0432193611 (cylindres 1-2-3) 0432193610 (cylindre 4)	Résistance injecteur instrumenté : 100 \pm 10 Ω à 20°C			
Injecteurs	DSLA 145 P619				
Filtre à carburant	BOSCH	Le filtre est équipé d'un réchauffeur de gazole électrique			

GÉNÉRALITÉS

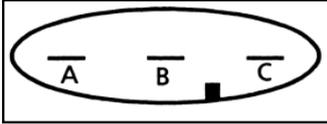
MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

MOTEUR F9Q 731 (dTi)					
Désignation	Marque / type	Indications particulières			
Électrovanne EGR	BORG WARNER	Tension : 12 volts Résistance : 5,5 ± 0,5 Ω			
Tubes de refoulement	-	Ø intérieur : 1,8 mm Longueur : 360 mm			
Boîtier de préchauffage	NAGARES	Avec fonction pré-postchauffage géré par calculateur d'injection			
Bougies	BOSCH CHAMPION BERU	Couple de serrage : 1,5 daN.m Tension : 12 volts Résistance : 1,1 ± 0,01 Ω			
Turbocompresseur	GARRETT	Tarage : • 1 080 ± 10 mbar pour une course de tige de 1 ± 0,02 mm • 1 300 ± 10 mbar pour une course de tige de 4 ± 0,02 mm			
Calculateur	BOSCH	68 voies réf. : 77 00 108959			
Injection	-	Directe			
Débitmètre	BOSCH / SIEMENS	Débitmètre à film haut			
Tiroir de débit	BOSCH (intégré à la pompe)	Résistance entre les voies 4 et 7 du connecteur de pompe de 0,4 à 1 Ω à 20°C			
Capteur de position de tiroir de débit	BOSCH (intégré à la pompe)	Résistance entre les voies : • 1 et 3 du connecteur de pompe de 4,9 à 6,5 Ω à 20°C • 3 et 2 du connecteur de pompe de 4,9 à 6,5 Ω à 20°C			
Électrovanne d'avance	BOSCH (intégré à la pompe)	Résistance entre les voies 1 et 2 du connecteur de l'électrovanne de 14,3 à 17,3 Ω à 20°C			
Potentiomètre en bout de câble d'accélérateur	BOSCH	Le potentiomètre intègre un contacteur. Le contacteur est fermé en position PL.			
Thermoplongeur	-	Résistance : 0,45 ± 0,05 Ω à 20°C			
Température en °C (± 1°)		-10	25	50	80
Capteur de température d'air					
Résistance en Ohms		15 000 à 17 000	2 750 à 2 850	950 à 1 050	-
Capteur de température d'eau					
Résistance en Ohms		15 000 à 17 000	2 750 à 2 850	950 à 1 050	300 à 450
Capteur de température de gazole					
Résistance en Ohms		15 000 à 17 000	2 750 à 2 850	950 à 1 050	300 à 450

MOTEUR F9Q 732 (dCi)					
	Régime (tr/mn)			Opacité des fumées	
	Ralenti	Maxi à vide	Maxi en charge	Valeur homologation	Maxi légal
	835 ± 50	4 700 ± 150	4 500 ± 100	1,5 m ¹ (46%)	3 m ¹ (70%)
Désignation	Marque / type		Indications particulières		
Pompe haute pression	BOSCH CR/CP153/R65/10-15		Pression de 250 à 1 350 bar		
Pompe de gavage (basse pression)	BOSCH		Pression de 2,5 à 4 bar Débit : 80 à 100 litres/heure minimum		
Capteur de pression de gazole	BOSCH		Vissé à la rampe Résistance : voies 1,2 et 1,3 = 4,3 MΩ voies 2,3 = 1 050 Ω		
Injecteurs	BOSCH		Injecteur électromagnétique Résistance : < 2 Ω Pression maximale : 1 525 bar		
Régulateur de pression	-		Intégré à la pompe haute pression Résistance : ≈ 5 Ω à 20°C		
Calculateur d'injection	BOSCH		Calculateur 128 voies		
Boîtier de pré-postchauffage	NAGARES BED/7		Avec fonction pré-postchauffage gérée par le calculateur d'injection		
Bougies de préchauffage	BERU ou CHAMPION		Résistance : 0,6 Ω connecteur débranché		
Potentiomètre d'accélérateur	CTS		Potentiomètre double piste Résistance piste ≈ 1,7 Ω		
Capteur de temp. d'air admis	SIEMENS		Intégré au débitmètre Résistance entre 100 Ω et 40 Ω		

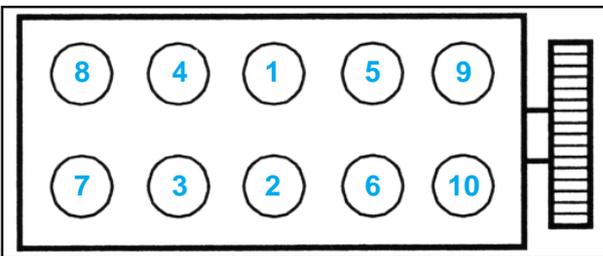
MOTEUR F9Q 732 (dCi)		
Désignation	Marque / type	Indications particulières
Capteur de température de gazole	MAGNETTI MARELLI	Résistance ≈ 2 050 Ω à 25°C
Capteur régime moteur	MGI	Résistance 800 ± 80 Ω
Capteur de pression atmosphérique	-	intégrée au calculateur
Capteur d'arbre à came	ELECTRIFIL	Capteur à Effet Hall
Capteur de pression de suralimentation	DELCO	Résistance : 4 KΩ entre les voies A et C Résistance : 5 kΩ entre les voies B et C Résistance : 9 KΩ entre les voies A et B 
Électrovanne de pilotage de suralimentation	BITRON	Résistance 16,5 ± 1 Ω à 25°
Débitmètre d'air	SIEMENS	Débitmètre avec sonde de température d'air intégrée Voie 1 : Temp. d'air Voie 2 : Masse Voie 3 : 5V de réf. Voie 4 : + batterie Voie 5 : Signal débit d'air Voie 6 : Masse
Vanne électrique d'EGR	PIERBURG	Résistance piste : 8 ± 0,5 Ω à 20°C (voies 1 et 5) Résistance capteur : 4 KΩ à 20°C (voies 2 et 4)
Turbocompresseur	KKK	Tarage : 120 mbar pour une course de tige entre 1 et 4 mm 400 mbar pour une course entre 10 et 12 mm
Thermoplongeurs	-	Résistance : 0,45 ± 0,05 Ω à 20°C

Couples de serrage (en daN.m)

CULASSE

- Remplacer toutes les vis :
 - 1er serrage 3
 - 2ème serrage 100° ± 4'
 - attendre 3 mn minimum,
 - desserrer les vis 1 et 2.
 - 1er serrage 2,5
 - 2ème serrage 213° ± 7"
- Répéter l'opération de desserrage et de resserrage pour les vis 3-4, 5-6, 7-8, 9-10.

Nota : Pas de resserrage culasse.



- Vis de chapeaux de bielles
 - mot F8Q 2 + 40° ± 6"
 - mot F9Q 5
- Vis de palier de vilebrequin 6 à 6,5
- Vis de fixation de volant moteur 5 à 6
- Vis de fixation de pignon pouille de vilebrequin
 - mot F8Q 9 à 10
 - mot F9Q 2 + 115° ± 15"
- Vis de couvre-culasse 1,2
- Vis de fixation de l'arbre à cames
 - M6 1
 - M8 2
- Vis de poulie d'arbre à cames
- mot F8Q 5
- mot F9Q 6
- Écrou des tuyaux haute pression (F9Q 732) 2,5
- Vis de fixation de la rampe commune 2,2
- Vis fixation carters distribution 1
- Bougie de préchauffage
 - F8Q 1,5 à 3
 - F9Q 731 2,3
 - F9Q 732 1,5
- Vis fixation de la patte de levage
 - côté distr. 2
 - côté vileb. 1,3
- Vis des brides d'injecteurs 2
- Porte-injecteurs 6,5 à 7,5
- Vis de fixation de pompe à vide 2,3
- Vis de fixation du support pendulaire culasse 3,5
- Vis fixation de la pompe haute pression 3
- Vis et écrous du support AR de la pompe haute pression 2,5
- Écrou de la poulie de la pompe haute pression 1,5 + 60° ± 10"
- Vis de fixation : thermostat, capteur arbre à cames, vanne de recyclage des gaz d'échappement 0,8 à 0,9
- Écrous collecteurs admission - échappement 2,8
- Vis d'embrayage 2
- Vis de pompe à eau 1,7
- Vis de la poulie de pompe à eau 2
- Vis de la platine galet tendeur de distribution 1
- Écrou du galet tendeur de distribution 5
- Vis du pignon fou de distribution F9Q 5
- Vis de fixation de la pipe d'eau 1
- Vis de fixation tube d'eau 4
- Vis du support multifonctions 5
- Capteur de pression d'huile 3,8
- Sonde de niveau d'huile 3
- Vis de pompe à huile 2,2 à 2,7
- Vis de la plaque de fermeture vilebrequin 1,5
- Vis du carter inférieur d'huile (mot F9Q voir ordre de serrage)
 - F8Q 1,2 à 1,5
 - F9Q 1,5
- Vis de la pompe de direction assistée 2,5
- Vis de la pompe compresseur de conditionnement d'air 2,5
- Vis de la pompe d'alternateur 2,5

- Vis du galet enrouleur d'accessoire 2
- Vis du décanteur d'huile 0,9
- Écrou de fixation du Turbo 2,4
- Raccord d'arrivée Turbo
 - côté carter cylindres 2,3
 - côté tuyau 2,4
 - côté turbo 2,6
- Vis de fixation du tuyau de retour d'huile (côté Turbo) 1,2
- Écrou de fixation catalyseur d'amorçage sur Turbo 2,4
- Vis de la béquille d'échappement
 - M8 2,4
 - M10 4,3
- Bouchon de point mort haut 2

Mise au point du moteur

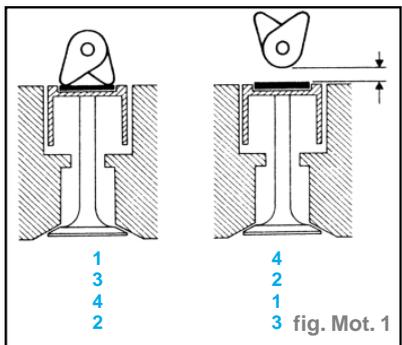
Jeu aux soupapes

CONTRÔLE ET RÉGLAGE

- Moteur F8Q - F9Q (à pastilles)

Nota : Le jeu aux soupapes doit s'effectuer moteur froid.

- Déposer le couvre-culasse.
- Placer les soupapes d'admission et d'échappement du cylindre en fin d'échappement et début d'admission. (fig. Mot. 1)



- Relever les valeurs des jeux aux soupapes (les inscrire).
- Comparer les valeurs relevées aux valeurs spécifiées.
- Effectuer le réglage si nécessaire, en remplaçant les pastilles concernées.
- Pour cela, utiliser l'outil **Mot. 992-05**. (fig. Mot. 2)
- Le jeu à froid (mm) :
 - admission 0,20 ± 0,05
 - échappement 0,40 ± 0,05

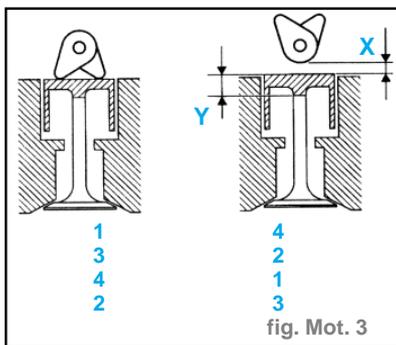
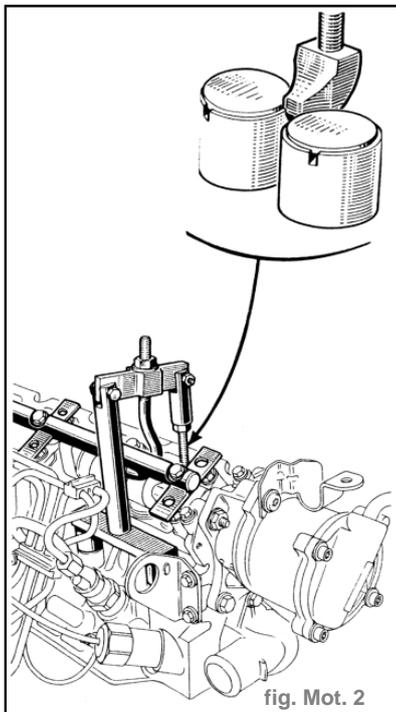
Nota : Le repère gravé sur la pastille doit être dirigé côté poussoir.

- Reposer le couvre-culasse et le serrer au couple de **1,2 daN.m**.

- Moteur F8Q - F9Q (à poussoirs monoblocs)

Nota : Le jeu aux soupapes doit s'effectuer moteur froid

- Déposer le couvre-culasse.
- Placer les soupapes du cylindre concerné en position fin échappement début admission et vérifier le jeu (X). (fig. Mot. 3)
- Relever les valeurs des jeux aux soupapes (les inscrire)
- Comparer les valeurs relevées aux valeurs spécifiées.



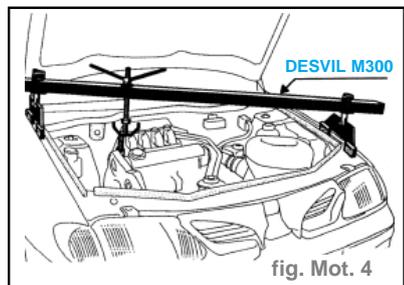
- Remplacement des poussoirs monoblocs :
 - opération nécessitant la dépose - repose de l'arbre à cames (voir chapitre culasse)
- Mesure de la cote (Y). (fig. Mot. 3)
- Réaliser le montage suivant en utilisant les outils (support comparateur)
 - mot 252-01
 - mot 856-02
 - mot 1079
- Effectuer la mise à zéro du comparateur.
- Soulever le prolongateur du comparateur et glisser le poussoir à mesurer (sans modifier l'ensemble des outils).
- Relever la cote (Y) et renouveler l'opération pour les poussoirs dont le jeu aux soupapes est hors tolérances.

Nota : Le magasin de pièces de rechange délivre **25 classes** de poussoirs monoblocs.

Courroie de distribution

DÉPOSE

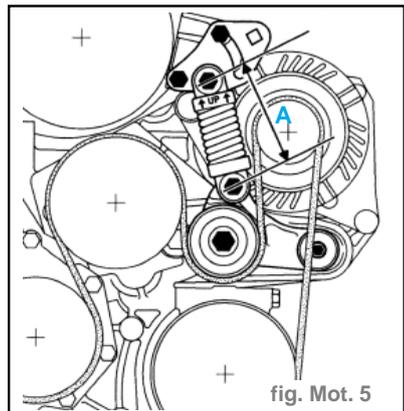
- Mettre le véhicule sur un pont deux colonnes.
- Débrancher la batterie.
- Déposer :
 - la roue AV D,
 - la protection en bout de passage de roue,
 - le tirant entre chapelles d'amortisseurs,
 - le cache du support pendulaire **D**.
- Sur moteur F9Q :
 - débrancher le connecteur du calculateur d'injection (déposer les vis de fixation et l'écarter).
 - le support tôle de filtre à gazole.
- Mettre en place l'outil support moteur. (fig. Mot. 4)



Important : Mot F9Q

- Avant la dépose de la courroie d'accessoires, effectuer le contrôle de l'entraxe (A) (fig. Mot. 5) à l'aide de l'outil **Mot. 1387**. (voir paragraphe « courroie d'accessoires »)

- Déposer :
 - la coiffe de suspension pendulaire et le



- limiteur de débattement,
 - le carter inférieur de distribution,
 - le support de tuyau de carburant (vis **A**), (fig. Mot. 8)
 - la courroie d'accessoires.
- Tourner le vilebrequin pour aligner le repère de distribution d'arbre à cames dans la fenêtre de calage. (fig. Mot. 6)

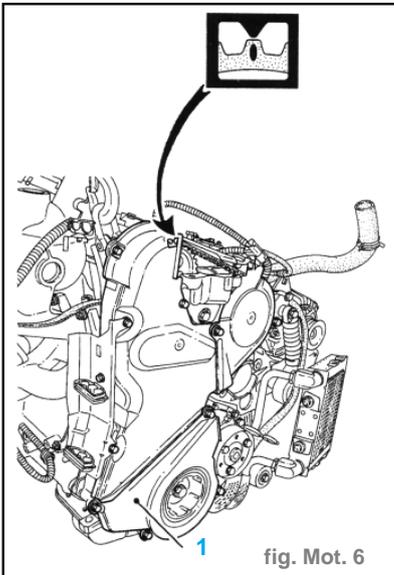


fig. Mot. 6

- Déposer la poulie de vilebrequin (pour cela bloquer la couronne de démarreur avec un gros tournevis).
- Mettre en place la pige de point mort haut, **Mot. 1054**. (fig. Mot. 7)

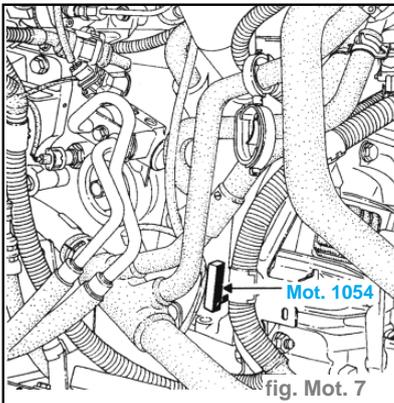


fig. Mot. 7

- Déposer :
 - les capotages de distribution (2) et (3). (fig. Mot. 8)

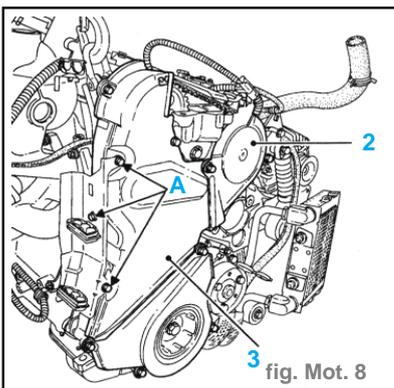


fig. Mot. 8

CALAGE DE DISTRIBUTION MOTEUR 1.9 dTi

Tension de pose :
Utiliser l'outil de contrôle de tension **SEEM C. TRONIC 105.6**. Tendre la courroie jusqu'à l'obtention de : **38 Unités**
Bloquer le tendeur. Faire **3 tours** de vilebrequin minimum. Contrôler que la valeur de tension soit correcte.

CALAGE DE DISTRIBUTION MOTEUR 1.9 dCi

Le repère de la poulie d'arbre à cames doit être à peu près au centre de la fenêtre du carter avant de distribution

Placer une vis adéquate sur le support du galet tendeur **TDR** pour ajuster la tension de pose de la courroie à **88 ± 3 HZ**. Après contrôle du calage, la valeur de tension de fonctionnement doit être de **85 ± 3 HZ**.

Le repère inférieur sur le pignon de vilebrequin doit être décalé d'une dent à gauche de l'axe vertical du moteur. La rainure supérieure du vilebrequin doit être au milieu des deux nervures du carter de fermeture de vilebrequin.

La pompe d'injection haute pression ne nécessite pas de calage.

On doit obtenir **77 dents** creuses entre les repères d'arbre à cames et de vilebrequin.

Introduire la pige **Mot. 1054** par le trou de pigeage à côté du puit de jauge à huile.

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

REPOSE

- Vérifier que la pige **Mot. 1054** (fig. Mot. 7) est bien en place.
- Reposer la courroie de distribution en alignant les repères poulies - courroie. (fig. Mot. 6)

Nota : Repère sur pompe injection (fig. Mot. 9)

- **B** Bosch
- **R** Lucas
- Tendre la courroie de distribution en visant la vis (**B**) sur le carter intérieur de distribution. (fig. Mot. 10)

- Serrer l'écrou du galet tendeur.
- 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 de **12 daN.m**.
 - Procéder au remontage en sens inverse de la dépose.
 - Monter l'ensemble coiffe de suspension pendulaire et limiteur de débattement.
 - Desserrer les vis du limiteur.
 - Introduire la fourchette de centrage du limiteur, **Mot. 1289-03** dans les fenêtres de la coiffe de suspension pendulaire.
 - Bloquer les vis du limiteur au couple de **5,5 daN.m**.

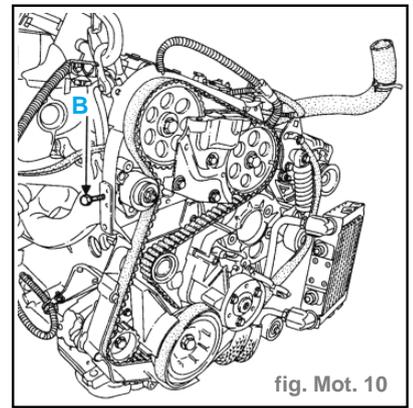
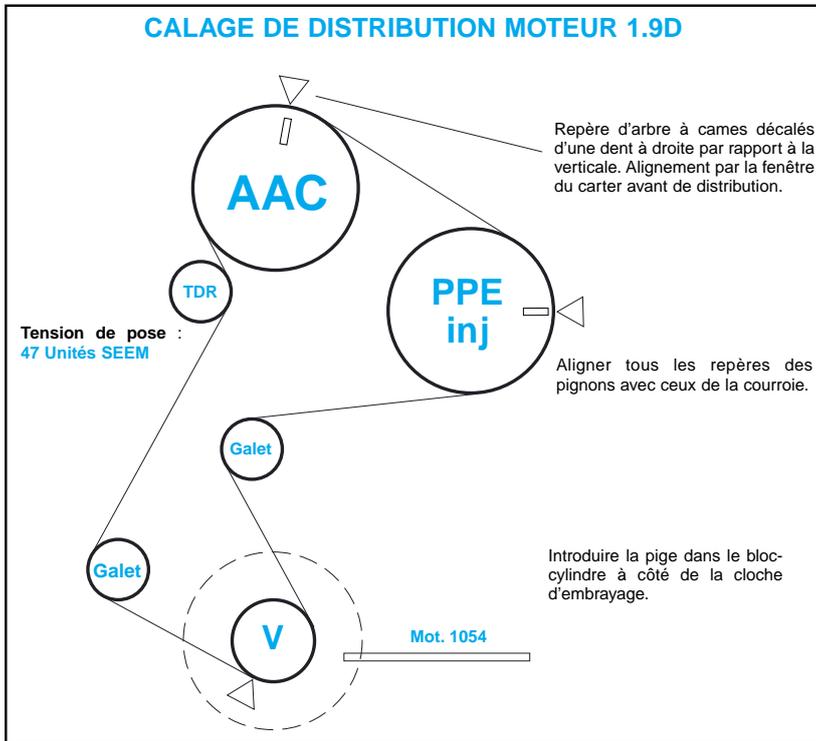
GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

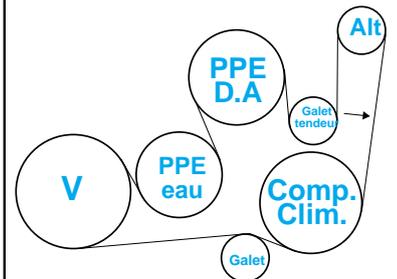
CALAGE DE DISTRIBUTION MOTEUR 1.9D



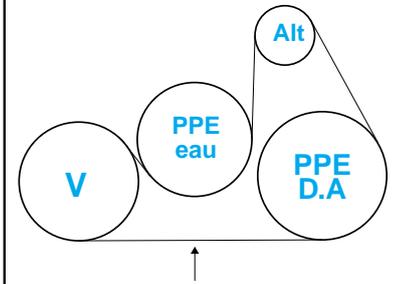
- Vérifier le calage de la pompe à injection (voir chapitre « pompe d'injection »).

COURROIE D'ACCESSOIRES

Courroie d'accessoires avec climatisation



Courroie d'accessoires sans climatisation



Sans climatisation

- Tension à froid :
 - (F) : 3 à 4 mm

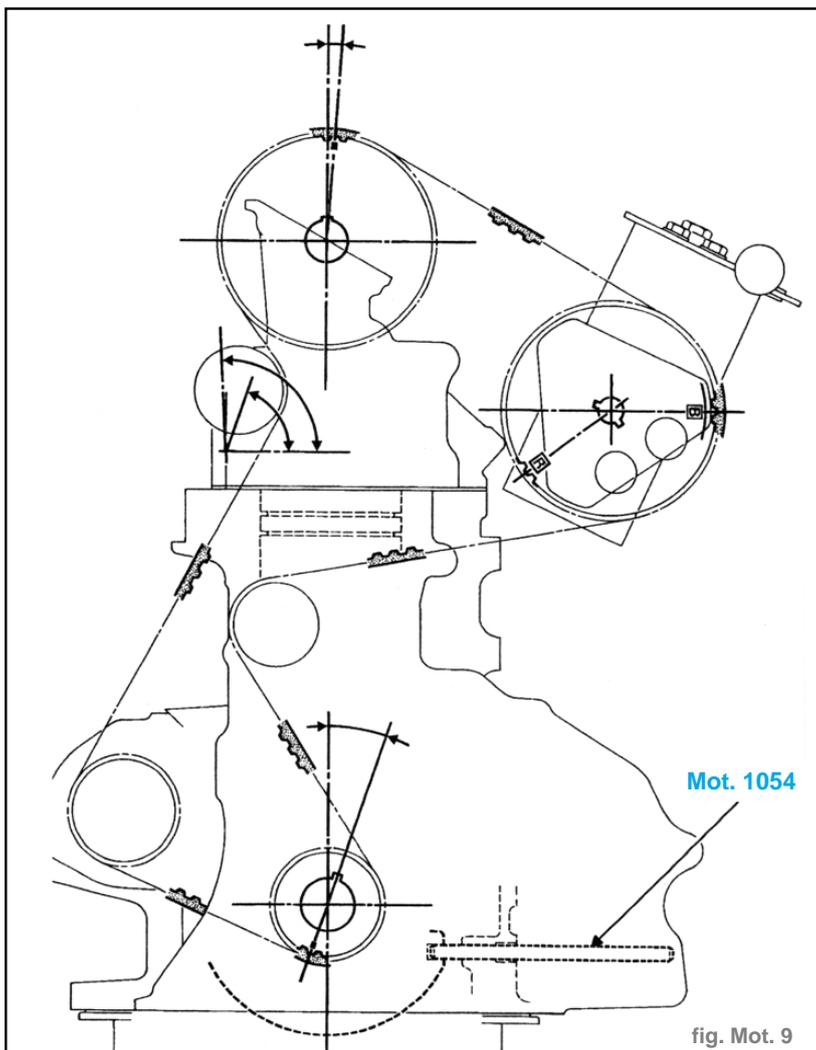
Nota : Lors d'une opération de contrôle, ne modifier la tension que si la flèche (F) est supérieur à 6 mm.

Avec climatisation

- Courroie neuve
- tension à froid
 - (F) : 2 mm
- Faire tourner le moteur jusqu'à enclenchement du motoventilateur et réajuster la tension.
 - tension à chaud
 - (F) : 3 mm

Nota : Lors d'une opération de contrôle, ne modifier la tension que si la flèche (F) est supérieur à 3,5 mm.

Impératif : Effectuer deux tours moteur afin de positionner correctement la courroie.



- Fonctionnement de l'outil **Mot. 1387** :
 - Avant toute dépose de la courroie d'accessoires, effectuer le contrôle de l'entraxe (A) du tendeur automatique à l'aide du **Mot. 1387**. (fig. Mot. 5)
- Méthode d'utilisation :
 - Desserrer la molette (1) de façon à ce que les bras (2) et (3) puissent coulisser l'un par rapport à l'autre.
 - Mettre en place le **mot. 1387** sur les fixations de l'élément tendeur, puis bloquer les bras (2) et (3) en tournant la molette (1). (fig. Mot. 11)
- Vérifier sur le **mot. 1387** que vous êtes bien dans la tolérance (zone B)

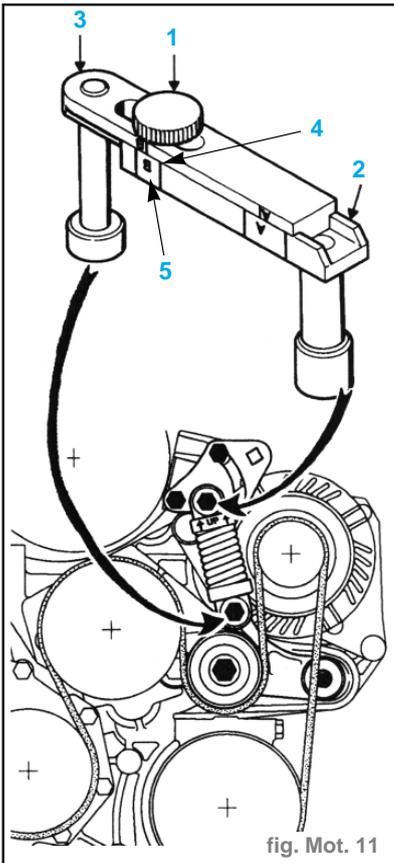


fig. Mot. 11

Nota :

- Tolérance mini = repère (4)
- Tolérance maxi = repère (5)

- Le contrôle de l'entraxe permet de vérifier le bon fonctionnement du système de tension automatique.
- Dans le cas d'un entraxe hors tolérances, contrôler les points suivants. (voir tableau colonne suivante)

• Moteur F9Q

- Reposer la plaque (26) sur son support sans bloquer les vis (27 et 28). (fig. Mot. 12)
- Mettre la courroie d'accessoires en place.
- Mettre en tension la courroie en amenant la plaque du tendeur automatique en butée sur la vis (28), sans forcer, à l'aide d'un carré de **9,53 mm**.
- Serrer les vis (27 et 28). (fig. Mot. 12)
- Effectuer impérativement deux tours de moteur, afin de positionner correctement la courroie.

Moteur	F9Q
Entraxe	
Entraxe inférieur au minimum	Vérifier le bon positionnement de la plaque excentrique (à fond de la lumière). Mauvaise courroie (longueur trop courte). Mauvais passage de la courroie.
Entraxe supérieur au minimum	Vérifier le bon positionnement de la plaque excentrique (à fond de la lumière). Mauvaise courroie (longueur trop longue). Mauvais passage de la courroie.

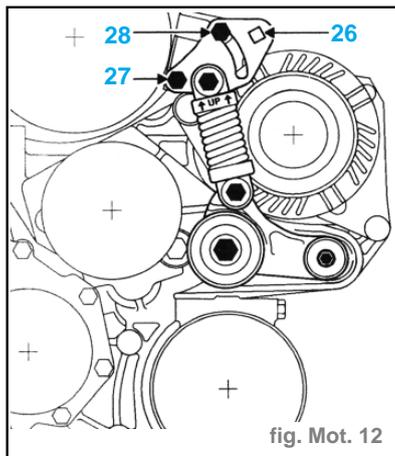


fig. Mot. 12

Lubrification

CONTRÔLE DE LA PRESSION D'HUILE

- Le contrôle de la pression d'huile s'effectue lorsque le moteur est en température (environ **80°C**).
- Déposer le contacteur d'huile à l'aide de la douille longue de **22 mm**.
- Mettre en place l'outil **Mot. 836-05** ainsi que le manomètre. (fig. Mot. 13)
- Effectuer la mesure (bar) :
 - à **1 000 tr/mn** **1,2**
 - à **3 000 tr/mn** **3,5**

Refroidissement

- Il n'y a pas de robinet d'aérotherme.

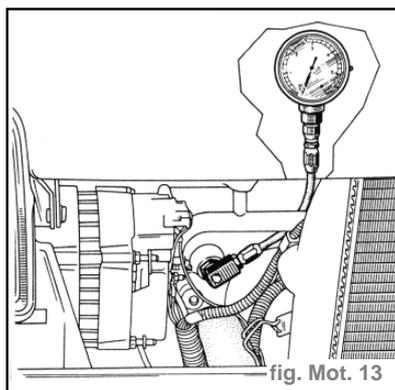


fig. Mot. 13

- La circulation se fait en continu dans les aérothermes.

REEMPLISSAGE

Attention : Ouvrir impérativement 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.
- Mettre en marche le moteur (**2 500 tr/mn**).
- Ajuster le niveau à débordement pendant **4 minutes** environ.
- Fermer le bocal.

PURGE

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

Attention : Ne pas ouvrir la ou les vis de purge moteur tournant.

Attention : Resserrer le bouchon de vase d'expansion moteur chaud.

- La valeur de tarage de la soupape du vase d'expansion est de **1,2 bar** (couleur marron foncé)
- Capacités (l) **7,5**

Alimentation

Propreté - Sécurité

CONSIGNES DE PROPRETÉ À RESPECTER IMPÉRATIVEMENT LORS D'UNE INTERVENTION SUR LE SYSTÈME D'INJECTION DIRECTE HAUTE PRESSION

Risques liés à la pollution

- Le système est très sensible à la pollution. Les risques induits par l'introduction de pollution sont :
 - l'endommagement ou la destruction du système d'injection à haute pression,
 - le grippage ou la non étanchéité d'un élément.

- Toutes les interventions après-vente doivent être réalisées dans de très bonnes conditions de propreté. Avoir réalisé une opération dans de bonnes conditions de propreté signifie qu'aucune impureté (particules de quelques microns) n'a pénétré dans le système au cours de son démontage ou dans les circuits par les raccords de carburant.

Nota : Les principes de propreté doivent s'appliquer depuis le filtre jusqu'au injecteurs.

Quels sont les éléments qui polluent ?

- Les éléments qui polluent sont :
 - les copeaux métalliques ou plastiques,
 - la peinture,
 - les fibres :
 - de carton,
 - de pinceau,

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

- de papier,
- de vêtement,
- de chiffon.
- les corps étrangers tels que les cheveux,
- l'air ambiant,
- etc...

Attention : Il est impossible de nettoyer le moteur au nettoyeur haute pression au risque d'endommager la connectique. De plus, l'humidité peut stagner dans le connecteur et créer des problèmes de liaison électrique.

CONSIGNES À RESPECTER AVANT TOUTES INTERVENTION SUR LE SYSTÈME D'INJECTION

- S'assurer qu'on possède les bouchons des raccords à ouvrir (sac de bouchons vendu au Magasin de Pièces de Rechange).
- Les bouchons sont à usage unique. Après utilisation, les bouchons doivent être jetés (une fois utilisés, ils sont souillés, un nettoyage ne suffit pas pour les rendre utilisables).
- Les bouchons non utilisés doivent être jetés.
- S'assurer qu'on possède des sacs plastique qui ferment plusieurs fois de manière hermétique, pour le stockage des pièces qui y seront déposées. Il y a moins de risque que les pièces ainsi stockées soient soumises aux impuretés. Les sacs sont à usage unique, une fois utilisés, ils doivent être jetés.
- S'assurer qu'on possède des lingettes de nettoyage ne peluchant pas (lingettes référencées à la **SODICAM**). L'utilisation de chiffon ou de papier classique pour nettoyer, est interdite. En effet, ceux-ci peluchent et peuvent polluer le circuit de carburant du système. Chaque lingette ne peut être utilisée qu'une fois.

CONSIGNES DE PROPRETÉ À RESPECTER AVANT TOUTE OUVERTURE DU CIRCUIT DE CARBURANT

- Utiliser lors de chaque intervention du diluant neuf (un diluant usagé contient des impuretés). Le verser dans un récipient ne contenant pas d'impuretés.
- Utiliser lors de chaque intervention un pinceau propre et en bon état (le pinceau ne doit pas perdre ses poils).
- Nettoyer à l'aide du pinceau et du diluant les raccords à ouvrir et les pièces à déposer.
- Souffler à l'air comprimé les parties nettoyées (outils, établi ainsi que les pièces, raccords et zone du système d'injection). Vérifier qu'il ne reste pas de poils de pinceau.
- Se laver les mains avant et durant l'intervention si nécessaire.
- Lors de l'utilisation de gants de protection, recouvrir les gants en cuir par des gants en latex (disponibles à la **SODICAM**).

CONSIGNES À RESPECTER PENDANT L'INTERVENTION

- Dès que le circuit est ouvert, boucher impérativement les ouvertures pouvant laisser pénétrer la pollution. Les bouchons à utiliser sont disponibles au Magasin de Pièces de Rechange. Ils ne

- doivent en aucun cas être réutilisés.
- Refermer la pochette hermétiquement, même s'il faut la rouvrir peu de temps après. L'air ambiant est un vecteur de pollution.
- Tout élément du système d'injection déposé doit, après avoir été bouché, être stocké dans un sac plastique hermétique.
- Après l'ouverture du circuit, l'usage de pinceau, de diluant, de soufflette, d'écouvillon, de chiffon classique est strictement interdit. En effet, ces éléments sont susceptibles de faire pénétrer dans le système des impuretés.
- En cas de remplacement d'un élément par un neuf, ne le sortir de son emballage que lors de sa mise en place sur le véhicule.

Pompe à injection

Important : Respecter strictement les consignes de propreté.

Moteur F8Q et F9Q 731

- Important** : Ne jamais dévisser l'écrou aluminium de la poulie RAM, mais seulement l'écrou doré fixant l'axe de la poulie, celui-ci fait office d'extracteur.
- La dépose de la pompe s'effectue sans la dépose de la poulie et de la courroie de distribution.
- Les trois vis fixant la pompe restent en place après la dépose de la pompe.

DÉPOSE

- Débrancher la batterie.
- Déposer :
 - le carter de la suspension pendulaire moteur (1). (fig. Mot. 14)
 - le carter de la poulie de pompe d'injection (2). (fig. Mot. 14)
 - le support et le calculateur d'injection.

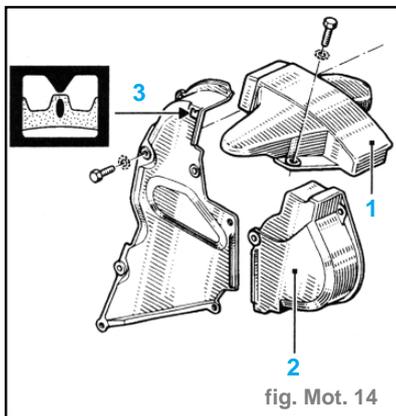


fig. Mot. 14

- Tourner le moteur de façon que l'index sur la roue crantée d'arbre à cames soit aligné avec le repère (3) du carter de distribution. (fig. Mot. 14)
- Dégager la vis de protection du trou de calage et engager à sa place l'outil **Mot. 1054**. (fig. Mot. 7)

- **Mot F8Q**
- Déposer :
 - le tuyau d'alimentation carburant,

- le tuyau de retour,
- le connecteur de pompe,
- le câble d'accélérateur,
- le tuyau de dépression branché sur le poumon de ralenti,
- le faisceau haute pression à l'aide de l'outil **Mot. 1383**,
- la fixation du support arrière de pompe injection.

Mot F9Q 731

- Débrancher le raccord rapide (6) de retour de gazole, le tuyau (7) de retour des injecteurs, les connecteurs (8). (fig. Mot. 24)
- Déposer :
 - les quatre tuyaux haute pression (9). (fig. Mot. 15)
 - la fixation du support arrière de pompe injection.

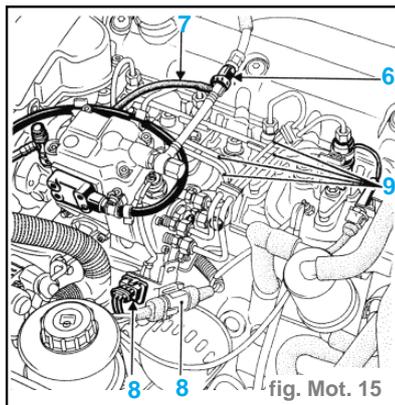


fig. Mot. 15

- Mettre en place l'outil de maintien de poulie de pompe injection (**Mot. 1200** et **1200-01** suivant le moteur). (fig. Mot. 16)

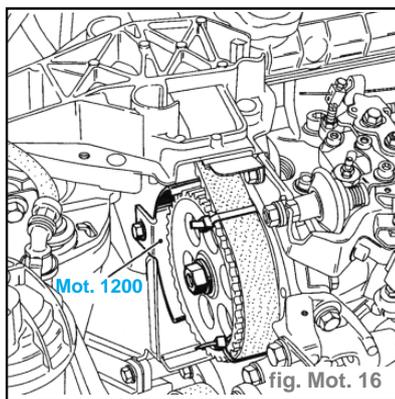


fig. Mot. 16

- Desserrer :
 - en passant un tournevis étoile dans les trous de la poulie de pompe, les trois vis fixant la pompe,
 - l'écrou central (doré) fixant l'axe de pompe à la poulie. (Ne jamais ouvrir la poulie RAM)
- Extraire la pompe à injection.

REPOSE

Nota : Nettoyer l'axe de la pompe à injection très proprement avec du diluant pour éliminer toute la graisse.

- Reposer la pompe à injection.
- Effectuer les opérations de calage (voir paragraphe «calage») (serrage écrou pompe injection / poulie **9 daN.m**)

- Effectuer les opérations de repose dans le sens inverse de la dépose (suivant les moteurs)

Moteur F9Q 732

DÉPOSE

- Débrancher la batterie.
 - Dégager de son support le filtre à carburant.
 - Déposer :
 - le support de calculateur d'injection,
 - le carter de la poulie de pompe à injection (2). (fig. Mot. 14)
 - le tuyau sortie pompe / entrée rampe d'injection à l'aide de l'outil **Mot. 1383** (clé à injecteur).
- Nota** : Mettre en place les bouchons d'étanchéité.
- Mettre en place l'outil **Mot. 1054**. (fig. Mot. 7)
 - Débrancher sur la pompe le tuyau de retour de carburant et mettre les bouchons d'étanchéité.
 - Mettre en place l'outil **Mot. 1200-01**. (fig. Mot. 16)
 - Déposer l'écrou central de la poulie de pompe à injection.
 - Mettre en place l'extracteur **Mot. 1525** équipé de l'adaptateur **Mot. 1525-01** sur la poulie de pompe à injection, puis désolidariser l'ensemble. (fig. Mot. 18)

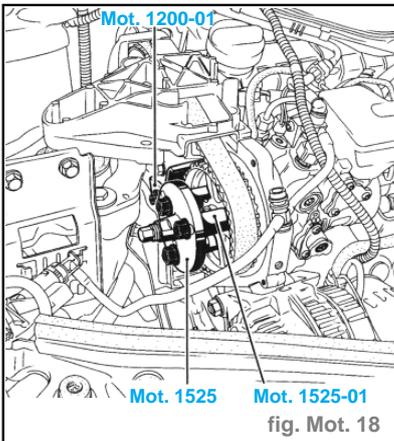


fig. Mot. 18

- Déposer les écrous de fixation tout en maintenant les vis (1). (fig. Mot. 19)
- Déposer la pompe à injection.

REPOSE

- **Important** : Remplacer impérativement

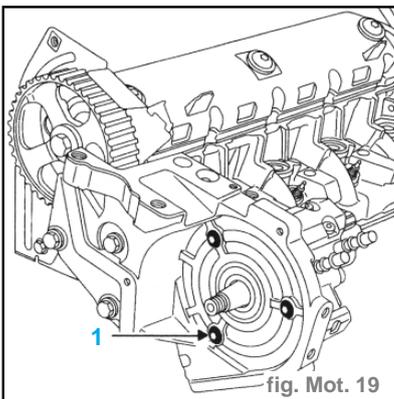


fig. Mot. 19

le tuyau de retour de gazole à chaque démontage.

Nota : Attention à ne pas mettre le tuyau de haute pression sous contrainte. Desserrer la rampe haute pression.

- Approcher les écrous du tuyau haute pression côté pompe et rampe.
- Serrer :
 - la rampe haute pression,
 - les raccords de tuyau haute pression au couple de **2,5 daN.m**, côté pompe en premier.
- Reposer en sens inverse de la dépose (serrage de l'écrou de poulie de pompe injection **5 daN.m**)
- Effectuer un réamorçage du circuit :
 - fermer le robinet (R), (fig. Mot. 17)
 - faire tourner la pompe basse pression en mettant à plusieurs reprises le contact.
 - démarrer le moteur.
 - Ouvrir le robinet (R) (le robinet est ouvert lorsque les deux traits de couleur sont alignés)

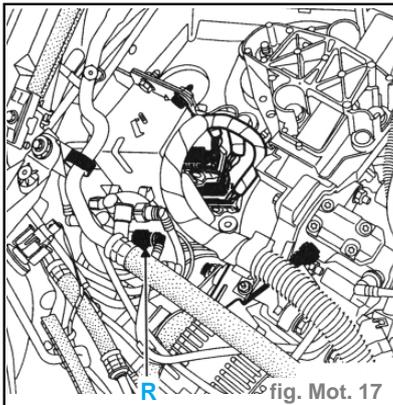


fig. Mot. 17

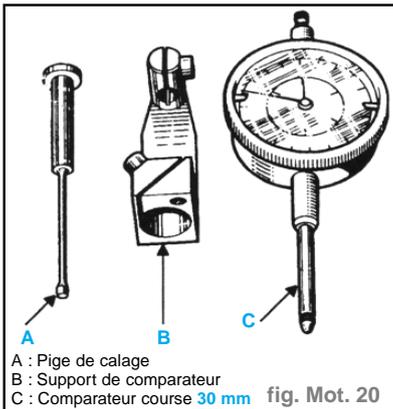
Nota : Après toute intervention, vérifier l'absence de fuite de gazole. Faire tourner le moteur au ralenti jusqu'à la mise en route du motoventilateur, puis faire plusieurs accélérations à vide.

Calage de la pompe

Mot F8Q (pompe Lucas)

CONTRÔLE

- Déposer le bouchon d'accès à la cheminée de calage (D) placé sur le couvercle de la pompe. (fig. Mot. 21)



A : Pige de calage
B : Support de comparateur
C : Comparateur course 30 mm fig. Mot. 20

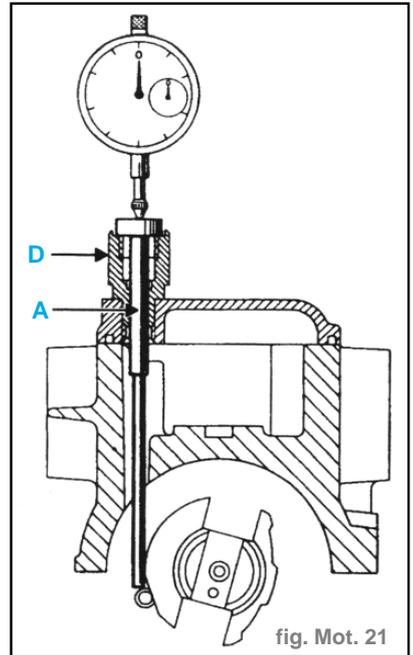


fig. Mot. 21

- Mettre en place l'outil **Mot. 1079** et étalonner le comparateur à zéro sur le P.M.B de la came de pompe (s'aider en tournant le moteur dans le sens de rotation).

Nota : • Afin d'obtenir un réglage précis et pour ne pas se trouver en fin de course du comparateur, il est conseillé d'étalonner celui-ci sur **1 mm**.

- Vérifier que la course du piston de pompe est inférieure à la course du comparateur.

- Monter la pige **Mot. 1054** (fig. Mot. 7) (nécessaire à deux personnes) pour cela :

- faire tourner le moteur dans son sens de rotation (sens horaire du côté distribution),
- visualiser sur la poulie d'arbre à cames, l'apparition du repère. (fig. Mot. 14)

Nota : Arrêter de faire tourner le moteur une demi-dent avant que les deux repères ne s'alignent.

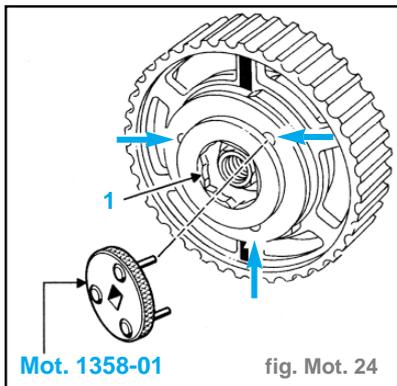
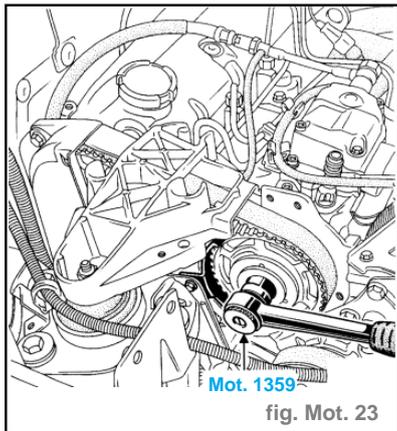
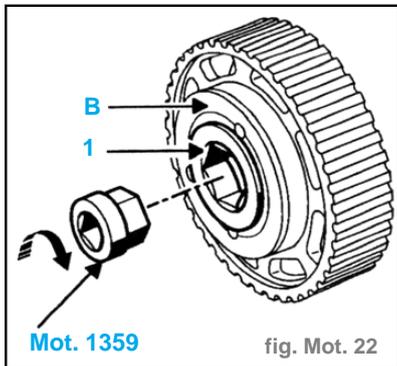
- Mettre la pige en place **Mot. 1054**. (fig. Mot. 7)
- Maintenir une légère pression sur la pige.
- Faire tourner le moteur lentement jusqu'à pénétration de la pige dans l'encoche du vilebrequin.
- Contrôler la levée du piston lue au comparateur. (cote inscrite sur une pastille placée sur le levier de charge)

RÉGLAGE DU CALAGE

- Déposer l'outil **Mot. 1054**. (fig. Mot. 7)
- Mettre en place l'outil **Mot. 1200-01** d'immobilisation de poulie. (fig. Mot. 16)

Attention : Débloquer légèrement la vis (1) avec l'outil **Mot. 1359** (faire attention : pas à gauche) de manière à libérer la flasque (B) en rotation. (fig. Mot. 23 et 24)

- Engager l'outil **Mot. 1358-01** dans les trois ouvertures du flasque (B). (fig. Mot. 24)
- Tourner l'ensemble outillage-bride de ma-



- Faire tourner le moteur lentement jusqu'à pénétration de la pige dans l'encoche du vilebrequin.
- À l'aide de l'outil **Mot. 1358-01**, effectuer le calage en tournant l'outil dans le sens anti-horaire jusqu'à la valeur de calage. (fig. Mot. 24)

Important : La valeur est notée sur une pastille placée sur le levier de charge.

- Si la valeur n'est pas correcte, corriger le calage (voir ci-après).

Nota : Si la valeur de calage est dépassée au moment du réglage, revenir en arrière de deux tours pour rattraper les jeux à l'aide de l'outil **Mot. 1358-01** puis, recommencer le réglage à l'opération précédente.

- Laisser la pige **Mot. 1054** en place.
- Préserrer légèrement la vis (1) à l'aide du **Mot. 1359** en ne dépassant pas **2 daN.m (pas à gauche)**, l'aiguille du comparateur ne doit pas bouger). (fig. Mot. 23)

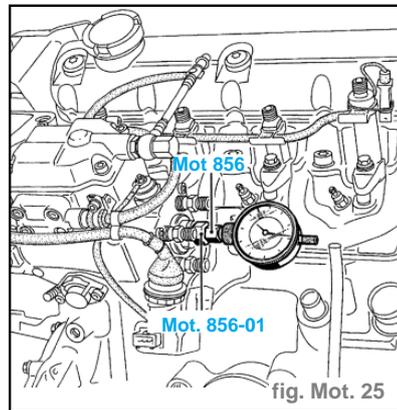
Attention : La clé dynamométrique utilisée doit impérativement se déclencher à gauche.

- Retirer la pige **Mot. 1054**. (fig. Mot. 7)
- Mettre en place l'outil **Mot. 1200-01** d'immobilisation poulie. (fig. Mot. 16)
- 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. 22)
- Faire deux tours moteur et contrôler à nouveau le calage de la pompe.

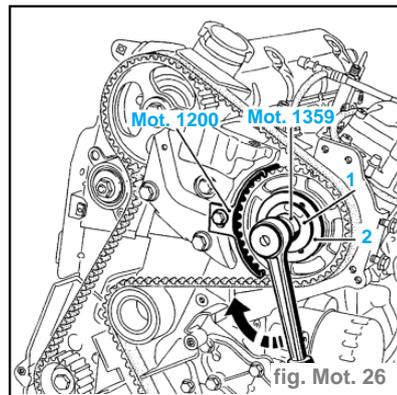
Nota : Si vous ne parvenez pas à caler la pompe d'injection, vérifier le calage de la distribution.

- Mettre le repère d'arbre à cames en face du repère courroie. La distribution est correctement calée si entre le repère d'arbre à cames et le repère de la poulie de pompe, il y a **X = 30** têtes de dents sur la courroie. (fig. Mot. 9)

Nota : Lorsque le repère d'arbre à cames est en face du repère du cache courroie, le repère sur la poulie de pompe n'est pas forcément horizontal.



- Débloquer légèrement l'écrou (1) avec l'outil **Mot. 1359** (attention c'est un pas à gauche) de manière à libérer le flasque (2) en rotation. (fig. Mot. 26)



- Modification de l'outil **Mot. 1358** (clé longue à tube avec passage pour les connecteurs). Pour le réglage des poulies **RAM** (à réglage micrométrique) **HTD 2**, il est obligatoire d'apporter une modification à l'outil **Mot. 1358**. Il faut limer les trois pattes de l'outil sur leur face intérieure de **1,5 mm**.
- Tourner l'ensemble outillage-bride de manière que les trois pattes de l'outil s'engagent dans les trois évidements de la vis annulaire de réglage.
- 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**. (fig. Mot. 16)
- Refaire deux tours moteur et piger le moteur.
- 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 **0,32 ± 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. 26)

Mot F9Q 731 (pompe Bosch)

CONTRÔLE ET CALAGE

- Déposer le bouchon arrière de la pompe d'injection et mettre en place l'adaptateur **Mot. 856-01** et le support comparateur **Mot. 856** et fixer un comparateur muni d'un embout. (fig. Mot. 25)
- Effectuer une rotation moteur et étalonner le comparateur sur le Point Mort Bas du piston de la pompe d'injection.
- Mettre la distribution du moteur au point de calage (piger le moteur **Mot. 1054**). (fig. Mot. 7)
- Lire sur le comparateur, la levée du piston qui doit être de **0,45 ± 0,02 mm**.
- Si ce n'est pas le cas, corriger le calage.

Important : Suivre l'ordre préconisé des opérations suivantes :

- Retirer la pige de P.M.H **Mot. 1054**. (fig. Mot. 7)
- Mettre en place l'outil **Mot. 1200** d'immobilisation poulie. (fig. Mot. 16)

nière à ce que les trois pattes de l'outil s'engagent dans les trois évidements de la vis annulaire de réglage.

- Tourner l'ensemble bride-outil **Mot. 1358-01** dans le sens horaire jusqu'à ce que la poulie soit en butée, ceci permet de placer la poulie en début de réglage. (fig. Mot. 24)
- Retirer l'outil d'immobilisation **Mot. 1200-01**. (fig. Mot. 16)
- Faire deux tours moteur.
- Piger le moteur avec l'outil **Mot. 1054** (deux personnes) pour cela :
 - faire tourner le moteur dans son sens de rotation (sens horaire du côté distribution),
 - visualiser sur la poulie d'arbre à cames l'apparition du repère,
 - arrêter de faire tourner le moteur une demi-dent avant que les deux repères ne s'alignent.
- Mettre en place la pige **Mot. 1054**. (fig. Mot. 7)
- Maintenir une pression sur la pige.

Attention : La clé dynamométrique utilisée doit impérativement se déclencher à gauche.

- Retirer la pige **Mot. 1054**. (fig. Mot. 7)
- Mettre en place l'outil **Mot. 1200** d'immobilisation poulie. (fig. Mot. 16)
- 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) au couple de **9 daN.m** à l'aide du **Mot. 1359**. (fig. Mot. 26)
- Faire à nouveau deux tours de moteur et contrôler à nouveau le calage de la pompe.

Injecteurs

Important : • Respecter strictement les consignes de propreté.
• Le tarage des injecteurs est impossible.

Mot F8Q - F9Q 731

DÉPOSE

- Déposer les tuyaux de haute pression (1). (fig. Mot. 27)

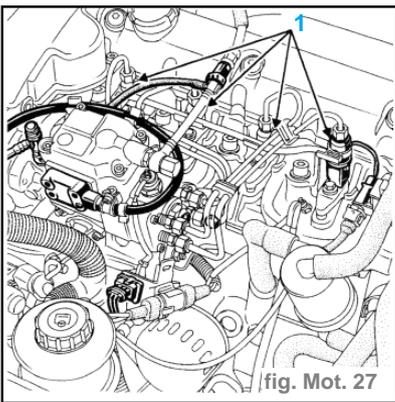


fig. Mot. 27

- Déposer les injecteurs.
- Pour la dépose de l'injecteur n°1, utilisation de la clé **Mot. 997-01**. (fig. Mot. 28)
- Résistance de l'injecteur (Ω)..... **105**

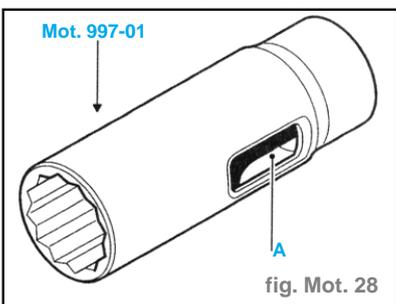


fig. Mot. 28

Nota : Remplacer la cale d'étanchéité à chaque dépose.

- Contrôle de la pression de tarage (1er étage) :
• **200⁺¹² bar**

Nota : Si la valeur n'est pas dans les normes, remplacer l'injecteur.

REPOSE

- La repose s'effectue dans l'ordre inverse de la dépose.
- Serrage au couple de **7 daN.m**.

Mot F9Q 732

DÉPOSE

- Déposer :
 - la tôle de tablier,
 - la tôle de boîte à eau,
 - le boîtier d'air,
 - le tuyau de haute pression à l'aide de l'outil **Mot. 1383**.

Nota : Les injecteurs peuvent être remplacés individuellement.

- Mettre en place les bouchons de propreté.
- Déposer :
 - la bride de fixation d'injecteur,
 - l'injecteur,
 - la rondelle pare-flamme.

Important : Il est absolument interdit de nettoyer l'injecteur avec :
• une brosse métallique, toile émerie, nettoyeur à ultrasons...
• effectuer le nettoyage du nez d'injecteur à l'aide de dégraissant (le laisser tremper), puis l'essuyer avec une lingette ne peluchant pas.
• nettoyer le point d'injecteur.

REPOSE

- Remplacer la rondelle pare-flamme.

Nota : Faire attention lors du remontage du tuyau haute pression en contrainte. Desserrer la rampe d'injection.

- Reposer :
 - l'injecteur,
 - le tuyau de retour de gazole,

Nota : Il faut impérativement remplacer le tuyau de retour sur les injecteurs lors de sa dépose.

- le tuyau haute pression (déserrer le tuyau pompe/rampe).
- Serrer au couple (daN.m) :
 - l'injecteur (bride) **2 ± 0,2**
 - les raccords côté injecteur, puis rampe d'injection..... **2,5 ± 0,5**
 - le tuyau pompe/rampe (côté pompe en pression)..... **2,5 ± 0,5**

Nota : Après toute intervention, vérifier l'absence de fuite du circuit de gazole. Faire tourner le moteur au ralenti jusqu'à la mise en route du motoventilateur, puis faire plusieurs accélérations à vide.

Électrovanne d'avance

Mot F8Q

DÉPOSE

- Débrancher le connecteur de la pompe. (fig. Mot. 29)
- Déposer du connecteur de pompe à **10 voies**, les deux cosse concernant l'électrovanne d'avance (cosse 2 et 7)
- Pour déposer les cosse 2 et 7 :
 - Tirer sur le guide jaune pour dégager les cosse puis appuyer de part et d'autre du connecteur sur les deux languettes.
 - Extraire le guide jaune.
 - Tirer sur le fil à déposer.
 - La cosse est maintenue par deux languettes, une de chaque côté ; à

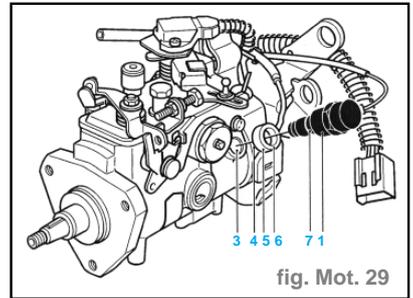


fig. Mot. 29

l'aide d'un tournevis, écarter une languette (le fait de tirer sur le fil, fait que la languette ne se remet pas en place).

- À l'aide d'un tournevis, écarter l'autre languette et la cosse peut sortir du connecteur. (fig. Mot. 30)

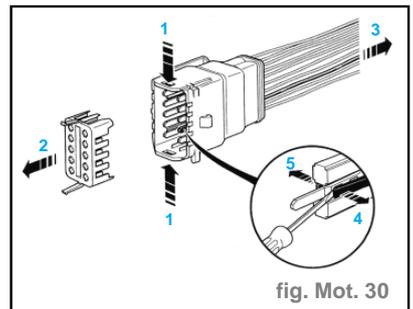


fig. Mot. 30

- Déposer :
 - la gaine de protection regroupant les actionneurs de la pompe,
 - le chapeau de protection sur l'électrovanne,
 - l'électrovanne en utilisant l'outil **Mot. 997-01**. (fig. Mot. 28)

REPOSE

- Impératif :** Retirer le petit filtre tamis (3) placé au fond du puits à l'aide d'une paire de pinces à becs fins, le remplacer par un filtre tamis neuf. (fig. Mot. 31)
- La partie extérieure fait office de joint d'étanchéité et s'écrase lors du serrage au couple de l'actuateur.
- Replacer dans l'ordre le joint (4) du raccord «banjo» de retour (5) ; l'actuateur neuf (1) muni du tamis extérieur, ainsi que les deux joints (6) et (7). (fig. Mot. 31)
- Serrer l'actuateur au couple de **3 daN.m** avec la douille **Mot. 997-01**. (fig. Mot. 28)

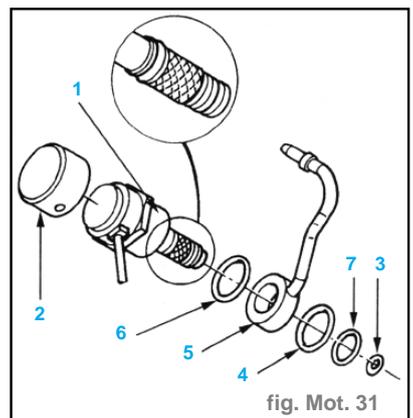


fig. Mot. 31

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

- Placer la nouvelle protection (2) sur l'actuateur.
- Rebrancher dans le connecteur les deux cosses.
- Rebrancher le connecteur.
- Remettre la gaine de protection du câblage ainsi que son clip de maintien.
- Purger le circuit de gazole à l'aide de la pompe d'amorçage avant la remise en route du moteur.

Impératif : Effacer de la mémoire en tapant **G0**** à l'aide la valise de diagnostic.

- Essai impératif du véhicule après opération.

Mot F9Q 731

DÉPOSE

- Déposer les tuyaux (1) haute pression.
- Débrancher les connecteurs (2) et (3). (fig. Mot. 32)

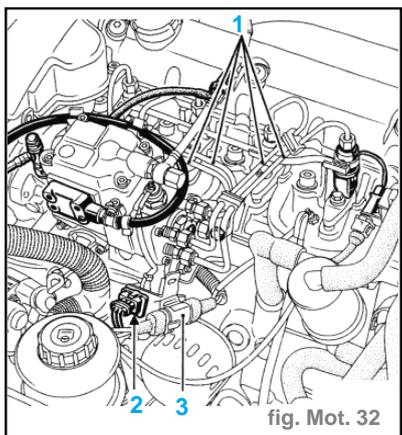


fig. Mot. 32

- Déposer :
 - la patte (4) fixant la pompe au moteur,
 - la patte en acier (5) (cette patte est fixée par une vis fixant la tête hydraulique). (fig. Mot. 33)

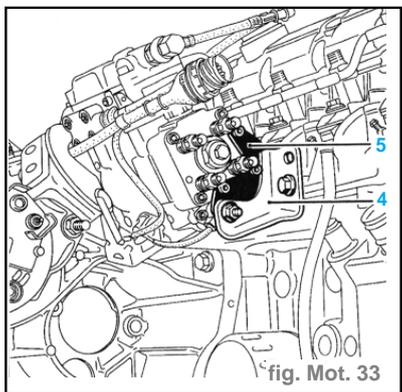


fig. Mot. 33

- Nettoyer la partie où est fixée l'électrovanne d'avance sur la pompe.
- Déposer l'électrovanne d'avance (6). (fig. Mot. 34)

Attention : Vérifier que le joint torique (7) n'est pas resté collé dans le corps de pompe. (fig. Mot. 35)

REPOSE

- Effectuer les opérations dans le sens

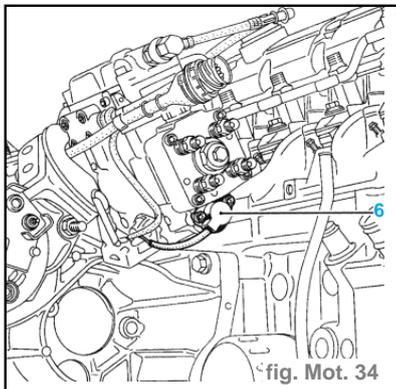


fig. Mot. 34

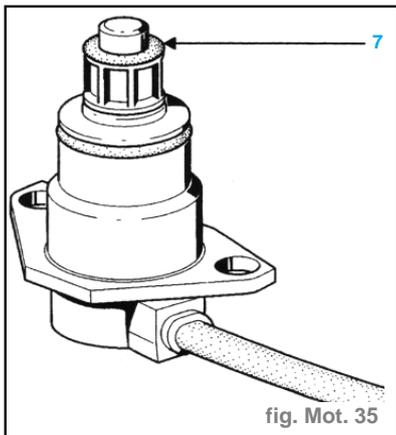


fig. Mot. 35

inverse de la dépose.

- Respecter le couple de serrage de la vis fixant la tête hydraulique ainsi que celles fixant l'électrovanne d'avance (daN.m) :

- vis tête 1,2
- vis électrovanne 1

Mot F9Q 732

Attention : Avant toute intervention, brancher l'outil de diagnostic après-vente, entrer en dialogue avec le calculateur d'injection et vérifier que la rampe d'injection ne soit plus sous pression. Prendre garde à la température de carburant.

Nota : Respecter strictement les consignes de propreté.

Régulateur de pression

DÉPOSE

- Débrancher la batterie.
- Retirer le connecteur du régulateur.
- Déposer la patte de fixation du capteur de température de gazole.
- Dévisser les vis de fixation du régulateur.
- Déposer le régulateur (2) en le faisant tourner dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, (ne pas utiliser d'outil pour faire levier lors de la dépose du régulateur de la pompe). (fig. Mot. 36)

REPOSE

- Changer les joints.
- Humidifier tous les joints d'étanchéité avec du gazole propre.

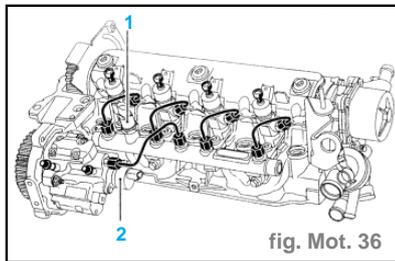


fig. Mot. 36

- Mettre le régulateur en place dans la pompe en le faisant tourner dans le sens des aiguilles d'une montre (ne pas utiliser d'outil pour effectuer la mise en place du régulateur).
- Approcher les vis de fixation puis les serrer au couple.
- Brancher le connecteur.

Capteur de pression

DÉPOSE

- Débrancher la batterie.
- Retirer le connecteur du capteur.
- Dévisser le capteur de pression (1). (fig. Mot. 36)

REPOSE

- Changer le joint.
- Visser le capteur (1) puis le serrer au couple de **3,5 daN.m**.
- Brancher le connecteur.

Important : Après toute intervention, vérifier l'absence de fuite du circuit de gazole. Faire tourner le moteur au ralenti jusqu'à la mise en route du motoventilateur, puis faire plusieurs accélérations à vide.

Réglage des ralentis

Mot F8Q

Important : Ces réglages seront effectués impérativement moteur chaud, après au moins deux déclenchements des groupes motoventilateurs.

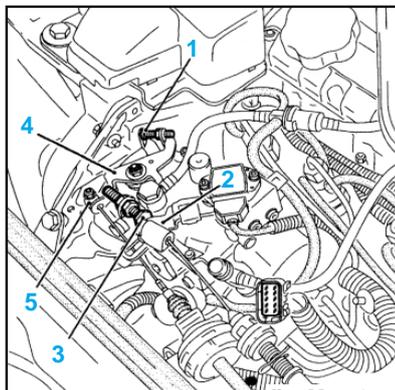


fig. Mot. 37

- 1 Vis de réglage du ralenti
- 2 Levier de charge
- 3 Vis de réglage de débit résiduel (fonction anti-calage)
- 4 Levier de ralenti accéléré
- 5 Serre-câbles de ralenti

RÉGLAGE DU RALENTI ET DU DÉBIT RÉSIDUEL (anti calage)

- S'assurer que la fonction ralenti accéléré n'est pas en action.
- Régler le régime de ralenti à 850 ± 25 tr/mn à l'aide de la vis (1). (fig. Mot. 37)
- Placer une cale de 4 mm entre le levier de charge (2) et la vis de débit résiduel (3).
- Ajuster le régime à $1\ 250 \pm 50$ 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 du ralenti et vérifier à nouveau le réglage du débit résiduel.

Nota : Il est important de procéder à un réglage correct du ralenti et de la fonction anticallage car il influence directement le comportement du moteur au ralenti et en phase décélération (à-coups, calage ralenti reste accroché, etc.).

RALENTI ACCÉLÉRÉ

- Sans action de la dépression sur le poussoir, positionner le serre-câbles (5) à 2 ± 1 mm du levier de ralenti accéléré (4).

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

- Moteur chaud : ralenti accéléré = 900 ± 50 tr/mn.

CONTRÔLE DU RÉGIME MAXIMUM

- Moteur chaud, sans rapport engagé, accélérer à fond ; le régime de rotation doit être compris entre 5 000 et 5 200 tr/mn. (Ce réglage ne peut être effectué que sur un banc).

Raccords

Nota : La dépose-repose du raccord rapide de l'alimentation gazole de la pompe d'injection ne nécessite pas d'outil (ne pas utiliser de pince).

Attention : Le démontage s'effectue sans avoir à forcer sur le raccord.

- Enfoncer le raccord en plastique (A) sur son embout métallique (B) selon le sens de la flèche (1), pour l'amener en contact avec les 6 pans (C) de l'embout (B). (fig. Mot. 38)
- Saisir simplement les parties crantées (D), sans chercher à les enfoncer, tout en maintenant le contact du raccord en plastique (A) sur les 6 pans (C) de l'embout (B) dans le sens de la flèche (1).
- Toujours en maintenant le contact du raccord en plastique (A) sur l'embout métallique (B) dans le sens de la flèche (1), remonter les parties crantées dans le sens de la flèche (3). (Vous pouvez utiliser un petit tournevis pour maintenir la partie crantée en position haute).
- Déposer le raccord (A) en le tirant doucement vers le haut.

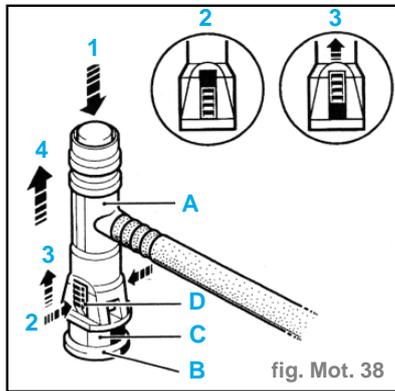


fig. Mot. 38

Nota : Le déclipage ne peut se réaliser que si la partie crantée est en position haute.

- Pour déposer les raccords du filtre à gazole, passer l'outil Mot. 1311-06 entre les deux branches (A) et (B). (fig. Mot. 39)
- Appuyer l'outil pour lever les deux griffes de maintien, puis tirer sur le raccord.

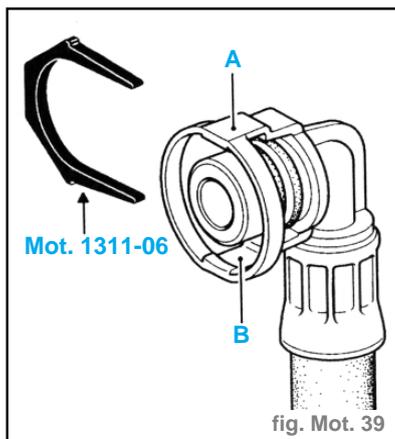


fig. Mot. 39

Pompe basse pression (pompe de gavage)

Mot F9Q 732

- La pompe de gavage est une pompe électrique placée dans le compartiment moteur (en dessous).

Nota : Respecter strictement les consignes de propreté.

Attention : Prendre garde à la quantité de gazole et à la pression résiduelle se trouvant dans les canalisations.

Important : Sur le filtre à carburant, au niveau du tuyau de retour vers le réservoir, est implanté un robinet.

- La position dans laquelle il doit être en fonctionnement normal, est en position ouverte.
- Pour effectuer un réamorçage du circuit, suite à une intervention, à un changement de filtre ou à une panne de carburant, il faut :
 - fermer le robinet,
 - faire tourner la pompe basse pression en mettant à plusieurs reprises le contact,
 - démarrer le moteur,

- ouvrir le robinet (le robinet est ouvert lorsque les deux traits de couleur sont alignés).

Nota : Certains véhicules ne sont pas équipés de robinet. dans ce cas, ne pas tenir compte de cette procédure.

Gestion centralisée de la température d'eau

Mot F9Q 732

244 Sonde de température d'eau (injection et indication de température d'eau au tableau de bord).

Sonde 3 voies, 2 pour l'information température d'eau et 1 pour l'indication au tableau de bord.

- Ce système permet le pilotage du motoventilateur de refroidissement par le calculateur d'injection. Il est composé d'une sonde de température d'eau unique servant pour l'injection, le motoventilateur, l'indicateur de température et le voyant de température au tableau de bord.

FONCTIONNEMENT

- Le calculateur d'injection, en fonction de la température d'eau, gère :

- le système d'injection,
- les relais du motoventilateur :
 - le **GMV** est commandé en petite vitesse si la température d'eau dépasse 99°C et s'arrête lorsque la température devient inférieure à 96°C .
 - le **GMV** est commandé en grande vitesse si la température d'eau dépasse 102°C et s'arrête lorsque la température devient inférieure à 99°C .
 - le **GMV** peut être commandé pour la CA.

- Pour les véhicules non équipés de CA, seule la petite vitesse de motoventilateur est fonctionnelle.

Voyant de température d'eau (commun avec le voyant défaut d'injection)

- Le voyant est piloté par le calculateur.
- Il est commandé lorsque la température dépasse 120°C .

Potentiomètre d'accélérateur

Mot F9Q 732

Affectation des voies (fig. Mot. 40)

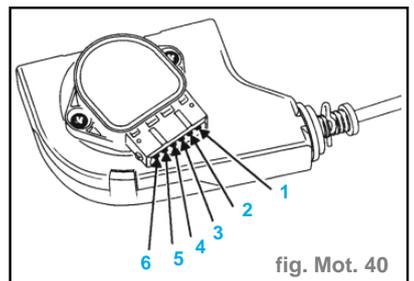


fig. Mot. 40

Voie	Désignation
1	Signal piste 2
2	Signal piste 1
3	Alimentation 5 Volts piste 2
4	Masse piste 1
5	Masse piste 2
6	Alimentation 5 Volts piste 1

Nota : Un défaut de l'une ou des pistes du potentiomètre de position de la pédale d'accélérateur entraîne un régime de ralenti ou de fonctionnement modifié.

Sonde de température de gazole

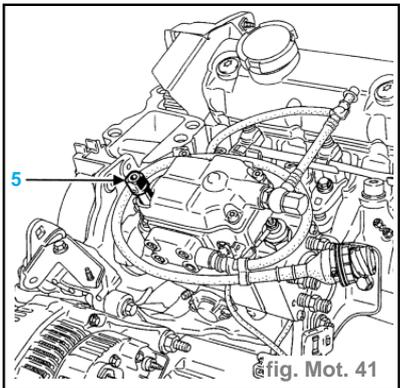
Mot F9Q 731

Important : 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

Nota : Nettoyer très soigneusement la partie supérieure de la pompe (couverture 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 fixant le couvercle de pompe.
- Pour déposer la 4ème vis fixant le couvercle de pompe, utiliser l'outil Bosch (5). (fig. Mot. 41) (réf. : **0986612605 Bosch**)



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

- Déposer la sonde de température de gazole (3). Elle est fixée par deux vis étoile. (fig. Mot. 42)
- Nettoyer les portées des connexions électriques de la sonde de température de gazole.

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 (**0,7 daN.m**).
- Appliquer un serrage en croix.

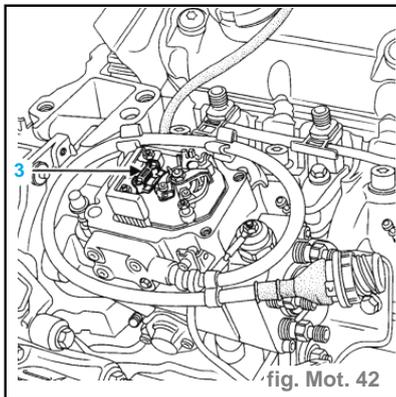


fig. Mot. 42

Filtre à combustible

Mot F8Q - F9Q 731

- Le réchauffeur électrique de gazole et le thermostat sont intégrés à la tête du filtre.

Température de fonctionnement

- Fermeture circuit électrique : **0°C**
- Ouverture circuit électrique : à partir de **8°C**
- Puissance du réchauffeur : **150 W**

Principe du réchauffeur électrique

- Il est composé de pastilles chauffantes. Ce sont des céramiques constituées de titanate de baryum qui a la propriété d'avoir un coefficient de température positive, ce qui signifie que sa résistance **augmente quand sa température augmente**.

DÉMONTAGE - REMONTAGE (Particularités)

- Pour la dépose de l'ensemble bloc filtrant, il est nécessaire d'utiliser l'outil **Mot. 1311-06** pour retirer les raccords rapides. (fig. Mot. 39)
- Pour la repose, monter les raccords rapides à la main et s'assurer du bon encliquetage des raccords (présente de deux joints toriques d'étanchéité)

Nota : Suppression de la poire d'amorçage sur les véhicules équipés de pompe d'injection Bosch. (fig. Mot. 43)

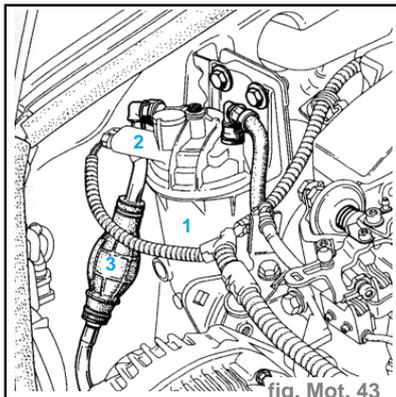
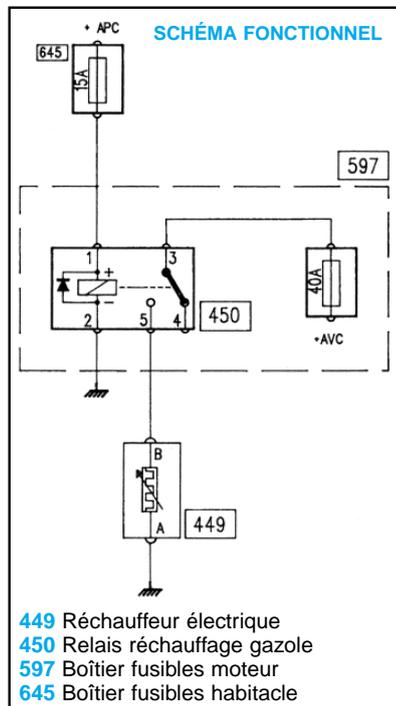


fig. Mot. 43

- 1 Filtre à combustible
- 2 Réchauffeur électrique
- 3 Poire d'amorçage à main



- 449 Réchauffeur électrique
- 450 Relais réchauffage gazole
- 597 Boîtier fusibles moteur
- 645 Boîtier fusibles habitacle

- Lors d'un remplacement d'un filtre, vous devez remplir de gazole, le bole du filtre avant de le remonter.
- Lors d'un remplacement de la pompe d'injection, vous devez remplir de gazole celle-ci par l'orifice d'arrivée et de retour de gazole (utiliser du gazole propre, le filtrer, et utiliser une poire d'amorçage ou une seringue pour l'injecter dans la pompe).
- La purge du système se fait en actionnant le démarreur. Si le réamorçage est difficile, ouvrir les injecteurs avant d'activer le démarreur.

Mot F9Q 732

- Le filtre à carburant est placé dans le compartiment moteur. Il est contenu dans une cartouche indémontable. Cette cartouche contient une soupape régulatrice qui a pour fonction de limiter le débit de gazole circulant vers le moteur.
- Pour remplacer le filtre, il est donc indispensable de remplacer l'ensemble.

DÉPOSE

Nota : Respecter strictement les consignes de propreté.

Attention : Prendre garde à la quantité de gazole et à la pression résiduelle se trouvant dans les canalisations.

- Débrancher sur le filtre, les canalisations : (fig. Mot. 44)
 - d'alimentation moteur (1),
 - venant du réservoir à carburant (2) (pompe BP),
 - de retour au réservoir (3) par le robinet (selon version),
 - de retour moteur (4),
 - de retour au réservoir par l'échangeur de température (5).

Nota : Certains véhicules ne sont pas équipés de robinet. Dans ce cas, ne pas

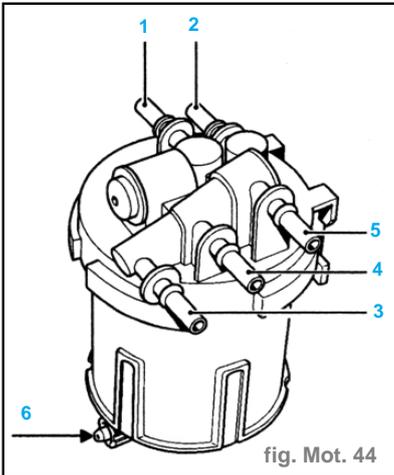


fig. Mot. 44

tenir compte de la procédure de réamorçage.

REPOSE

- Respecter impérativement la position des raccords sur le filtre.
- Prendre garde à ne pas pincer ou détériorer les canalisations.

Important : Sur le filtre à carburant, au niveau du tuyau de retour de gazole vers le réservoir, est implanté un robinet (R).

- La position dans laquelle il doit être en fonctionnement normal, est en position ouverte.
- Pour effectuer un réamorçage du circuit, suite à une intervention, à un changement de filtre ou à une panne de carburant, il faut :
 - fermer le robinet (R), (fig.Mot. 26)
 - faire tourner la pompe basse pression en mettant à plusieurs reprises le contact,
 - démarrer le moteur,
 - ouvrir le robinet (le robinet est ouvert lorsque les deux traits de couleur sont alignés).

Nota : Il est nécessaire de purger périodiquement, l'eau contenu dans le filtre à gazole par le bouchon de purge (6).

Moteur F8Q

Potentiomètre de charge

Attention : La dépose du potentiomètre est délicate. Il faut impérativement respecter la procédure ci-dessous.

DÉPOSE

- Débrancher le connecteur de la pompe d'injection.
- Déposer du connecteur de pompe **10 voies** les trois cosses du potentiomètre de charge (cosses 3, 4 et 5) en les repérant.
- Sortir les fils électriques de la gaine de plastique.
- Déposer les deux vis (1) fixant le potentiomètre. (fig. Mot. 45)
- Le curseur du potentiomètre est maintenu dans le levier de charge (2) par un insert plastique (3).

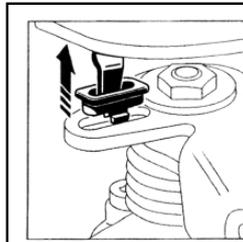


FIGURE 2

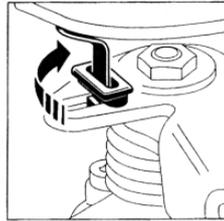


FIGURE 1

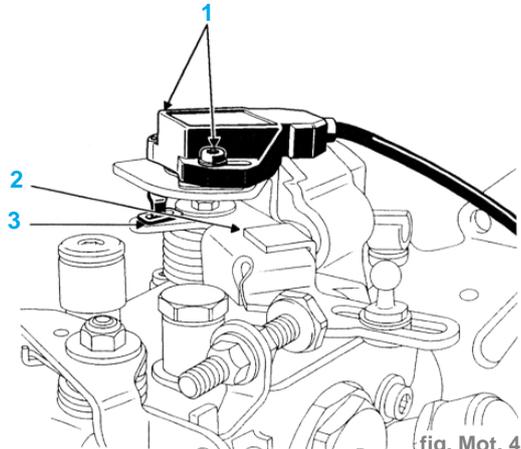


fig. Mot. 45

- À l'aide d'un tournevis, extraire l'insert plastique de son logement dans le levier de charge (3). (figure 1)
- Faire un quart de tour à l'insert plastique. (figure 2)
- Mettre le levier de charge en position pleine charge.
- Tourner d'un quart de tour le potentiomètre dans le sens anti-horaire. (fig. Mot. 46)
- Soulever le potentiomètre du côté du câble. (fig. Mot. 47)

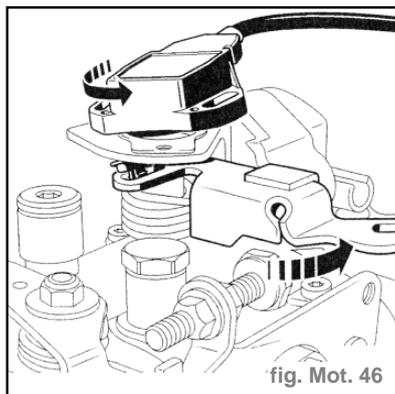


fig. Mot. 46

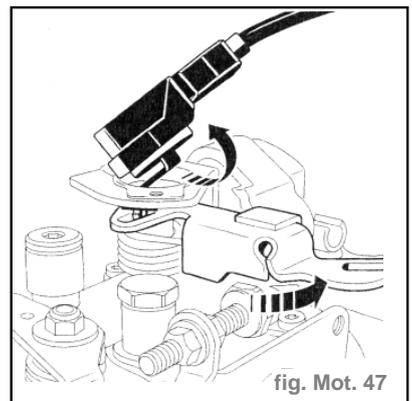


fig. Mot. 47

REPOSE

- Faire un quart de tour à l'insert plastique par rapport à la position initiale (figure 3), le ramener le plus près possible de l'axe de rotation du levier de charge. (fig. Mot. 48)
- Mettre le levier de charge en position pleine charge.
- Insérer le curseur du potentiomètre de charge dans l'insert plastique.
- Mettre en place le potentiomètre de charge.

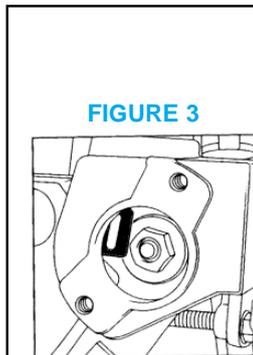


FIGURE 3

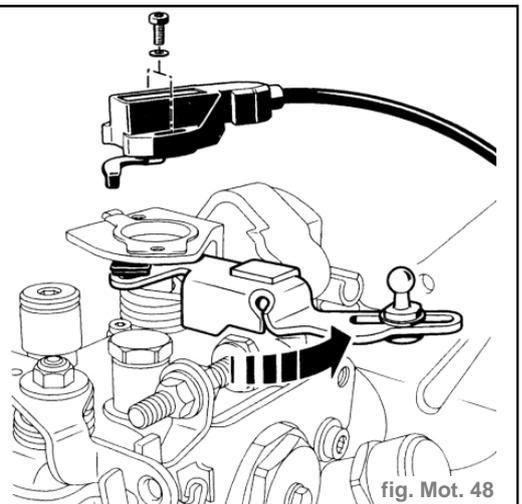


fig. Mot. 48

- Laisser le levier de charge retrouver sa position pied levé.
- Faire un quart de tour à l'insert plastique.
- À l'aide d'un petit tournevis, remettre en place l'insert plastique dans le levier de charge.
- Revisser les vis fixant le potentiomètre sans les serrer.
- Effectuer le réglage du potentiomètre.

RÉGLAGE

Nota : En usine, on réalise sur les véhicules un apprentissage de la position pleine charge (mémorisation de la tension délivrée par le potentiomètre en position pleine charge). Cette valeur sert à régler le potentiomètre de charge après son remplacement. Il est donc primordial, en cas de changement du calculateur d'injection durant la vie du véhicule, de réaliser cet apprentissage (**G31***).

- S'il y a lieu de changer le potentiomètre de charge pour effectuer son réglage, on compare la tension délivrée par le potentiomètre en position pleine charge, avec la valeur mémorisée. On considère que le nouveau potentiomètre est correctement réglé quand les deux tensions sont identiques. Ceci est visualisable sur la valise **XR25**. en effet, le **G32*** indique la différence de tension entre la valeur mémorisée et la valeur délivrée par le potentiomètre. Le réglage est correct si cette valeur est comprise entre **0,000** et **0,040** en position pied à fond.
- Il est interdit de changer en même temps le potentiomètre et le calculateur (si nécessaire, changer d'abord le potentiomètre et ensuite le calculateur).

Attention : Le changement du potentiomètre de charge ne peut être fait que si la position «pied à fond» a été mémorisée dans le calculateur d'injection. Il est possible que l'apprentissage «pied à fond» n'ait pas été fait. Par conséquent, il n'est possible de changer le potentiomètre que lorsque le barreau 12 droit est éteint (apprentissage réalisé). Si le barreau 12 droit est allumé (apprentissage non réalisé), vérifier qu'en pied à fond la valeur en # **17** soit comprise entre **75,66** et **87,36** :

- si c'est le cas, effectuer l'apprentissage de la position pied à fond (voir «Configuration du calculateur»), puis changer le potentiomètre,
- si la valeur n'est pas comprise entre ces deux valeurs, la pompe doit être déposée pour réglage au banc ou remplacement.

- Déposer les deux vis fixant le potentiomètre défectueux, extraire celui-ci, mettre le potentiomètre de rechange en place. Visser les deux vis fixant le potentiomètre sans les serrer (il doit être possible de faire tourner le corps du potentiomètre).
- Brancher la valise **XR25**, puis mettre le contact.
- Mettre le sélecteur sur **S8**.
- Frapper le code

D	3	4
---	---	---

- Appuyer à fond sur la pédale d'accélérateur (position pied à fond); Ne pas agir directement sur le levier de charge.

- Frapper le code

G	3	2	*
---	---	---	---

- En maintenant la position pied à fond, tourner le corps du potentiomètre de façon à lire sur l'afficheur de la valise une valeur comprise entre **0,000** et **0,040** (si vous êtes trop éloigné de la valeur **0**, l'afficheur indique **HL** qui signifie Hors Limite). Il vous suffit de tourner le corps du potentiomètre pour voir apparaître une valeur décimale.
- Serrer les deux vis de fixation du potentiomètre en position pied à fond quand la valeur lue est comprise entre **0,000** et **0,040**.
- Appuyer sur la touche ***** de l'**XR25** pour terminer la procédure de réglage.

CONFIGURATION DU CALCULATEUR

APPRENTISSAGE DE LA POSITION PIED À FOND

- Couper le contact.
- Changer le calculateur.
- Effectuer l'apprentissage de la position pied à fond, pour ce faire :
- Mettre le contact.
- Brancher la valise **XR25**.
- Mettre le sélecteur sur **S8**.

- Frapper le code

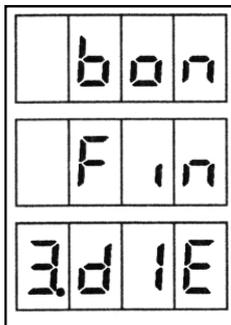
D	3	4
---	---	---

- Frapper le code

G	3	1	*
---	---	---	---

- Quand l'afficheur indique «**PF**» clignotant, appuyer à fond sur la pédale d'accélérateur.

- L'apprentissage est réalisé quand on lit :



puis

- Le barreau 12 droit doit s'être éteint.
- Couper le contact.
- Les calculateurs d'injection **DPCN LUCAS** sont vendus préconfigurés «avec conditionnement d'air». Si le véhicule n'a pas le conditionnement d'air, utiliser la commande **G50*4*** de la valise **XR25** pour effectuer la programmation «sans conditionnement d'air».

CONFIGURATION DU CALCULATEUR EN FONCTION DE LA CA

- Véhicules avec CA, sur la valise **XR25** taper **G50*3***.
- Véhicules sans CA, sur la valise **XR25** taper **G50*4***.

Nota : Si vous avez changé le calculateur, n'oubliez pas d'effectuer l'apprentissage de la position pied à fond du

Véhicules avec CA	Véhicules sans CA
19	19
■	■
CA	CA

potentiomètre de charge (voir chapitre «Potentiomètre de charge»).

Électrovanne codée

- Le système antidémarrage implanté sur les pompes d'injection Diesel **LUCAS** a évolué. Celui-ci répond désormais au classement **7 clés** délivrés par la société d'agrémentation.
- Les évolutions sont :
 - la modification du blindage ; celui-ci est maintenu par cinq vis autocassantes,
 - la mise en place d'une goupille sur le blindage (le blindage ne peut être déposé sans que la goupille soit enlevée),
 - la modification de l'électrovanne codée ; celle-ci est intégré au stop électrique.

Important : L'opération de dépose du blindage donnant accès à l'électrovanne codée est à réaliser pompe déposée.

DÉPOSE

- Obturer les sorties haute pression de la pompe, et les arrivées des tuyaux de carburant.
 - Percer la goupille avec un foret **Ø 3,3** mm et de class **HSS**.
 - Tarauder la goupille avec un jeu de tarauds de **4 mm** (**attention** : l'opération est à réaliser avec beaucoup de précaution, utiliser de l'huile lors du taraudage).
 - Extraire la goupille à l'aide de l'outil **Mot. 1455** (coffret d'extracteurs).
- Attention :** Le taraudage de la goupille est très délicat ; lors de l'opération, utiliser de l'huile.

- Percer les cinq vis autocassantes sur une longueur de **4 mm** en utilisant le canon de perçage **Mot. 1372-02** et en utilisant le foret **Ø 4 mm** livré dans la collection **Mot. 1372**.
- Utiliser l'extracteur et sa poignée **Mot. 1372** pour retirer les vis (ou tout autre type d'extracteur).
- Vous pouvez également déposer les vis en utilisant un marteau et un petit burin.

Nota : Avant la dépose du réhausseur d'arrivée de gazole, il est impératif de s'assurer de la propreté de la pompe car les particules métalliques provenant des vis sécables ou de la goupille peuvent se trouver autour de celui-ci.

- Déposer le réhausseur d'arrivée de gazole.
- Déposer la ferrure de protection et la ferrure support arrière.
- Déposer, du connecteur de pompe 10 voies, les cosses de l'électrovanne codée du connecteur de pompe, en les repérant.

- Utiliser la douille **Mot. 1441** (douille à ergots) pour desserrer l'électrovanne d'avance.

REPOSE

- Tout joint déposé doit être changé.
- Mettre en place l'électrovanne codée, puis la serrer au couple de **1,75 ± 0,25 daN.m**.
- Mettre en place le blindage de pompe.
- Vérifier que le fil de l'électrovanne codée n'est pas pincé.
- Mettre en place le réhausseur d'arrivée de gazole.
- Repositionner les cinq vis autocassantes, les serrer au couple de **1,2 ± 0,1 daN.m** puis les sélectionner par flexion à l'aide d'un tube engagé sur les têtes de vis.
- Reposer une goupille neuve dans son logement.
- Remettre en place les cosses de l'électrovanne codée.

Poumon de ralenti accéléré

DÉPOSE

- Débrancher l'arrêt de câble.
- Déposer l'agrafe de maintien (3). (fig. Mot. 49)
- Déposer le poumon.

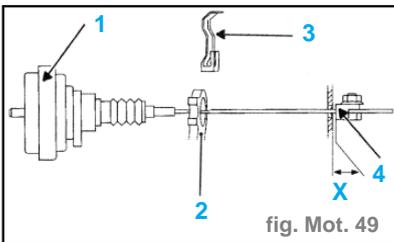


fig. Mot. 49

REPOSE

- Mettre en place le poumon (1) sur la ferrure arrière de la pompe d'injection (2).
- Clipser l'agrafe de maintien (3) sur le poumon. (fig. Mot. 49)
- Mettre en place l'arrêt de câble (4) sur le câble

RÉGLAGE

- Positionner le serre-câbles sur le câble, la cote X doit être de **2 mm ± 1**. Serrer l'écrou du serre-câbles.

- Nota** :
- Moteur froid : pas de dépression ⇒ ralenti accéléré
 - Moteur chaud : dépression ⇒ ralenti normal
 - Moteur chaud avec conditionnement d'air ⇒ ralenti accéléré

Correcteur altimétrique

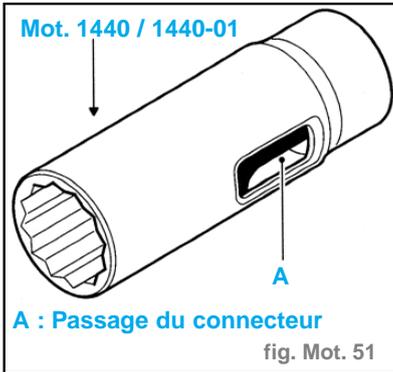
Rôle : Il agit sur le débit en fonction de l'altitude ; si le véhicule circule à une altitude supérieure ou égale à **1 000 mètres**, le calculateur diminue de **3 mm³/coup** le débit. Il rétablit le débit classique si le véhicule circule à une altitude inférieure à **900 mètres**.

DÉPOSE

- Débrancher le connecteur électrique de

la pompe.

- Déposer du connecteur de pompe **10 voies** les deux cosses concernant le correcteur altimétrique (cosses **1** et **6**) suivant la procédure décrite dans le chapitre «Électrovanne d'avance».
- Utiliser l'outil **Mot. 1440** pour déposer le correcteur altimétrique. (fig. Mot. 51)



A : Passage du connecteur

fig. Mot. 51

REPOSE

- Retirer impérativement le petit filtre tamis placé au fond du puits à l'aide d'une paire de pinces à becs fins, le remplacer par un filtre tamis neuf.
- Serrer l'actuateur (1) au couple de **3 daN.m** avec la douille **Mot. 1140**. (fig. Mot. 50)

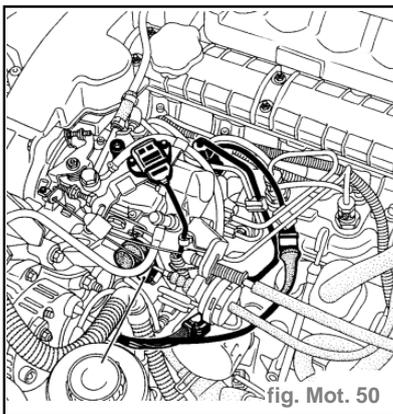


fig. Mot. 50

- Placer la nouvelle protection sur l'actuateur.
- Rebrancher :
 - dans le connecteur les deux cosses,
 - le connecteur.
- Remettre la gaine de protection du câblage ainsi que son clip de maintien.
- Purger le circuit de gazole à l'aide de la pompe d'amorçage avant la remise en route du moteur.

Important : Effacement impératif de la mémoire en tapant **G0**** à l'aide de la valise de diagnostic.

- Essai impératif du véhicule après opération.

Recirculation des gaz d'échappement (EGR)

Mot F8Q

- La fonction EGR est pilotée par le cal-

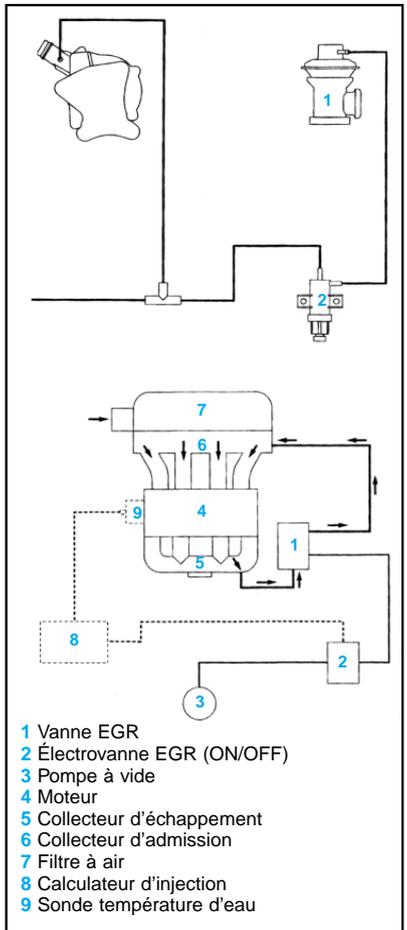
culateur via une électrovanne RCO.

- Les paramètres qui déterminent l'activation de l'électrovanne EGR sont les suivants :

- la température d'air,
- la température d'eau,
- l'altitude,
- la position du levier de charge,
- la vitesse véhicule,
- le régime moteur.
- L'EGR est coupé si :
 - la température d'air < **17°C** ou
 - la température d'eau < **45°C** ou
 - le couple régime moteur/potentiomètre de charge est supérieur à un seuil.
- Faire tourner le moteur deux minutes au ralenti, puis dépasser **25 km/h** pour obtenir le pilotage de l'électrovanne EGR.
- Le barregraphe **14** droit est allumé si la fonction EGR est autorisée. Pour voir si l'EGR est réellement commandé, faire **# 24** à l'aide de la valise diagnostic, si la valeur est différente de **0**, l'EGR est commandé.

DÉPOSE

- Pour la vanne, déposer : (fig. Mot. 52)
 - la demi-grille d'auvent droite,
 - la tôle de boîte à eau,
 - le collier fixant le tuyau,
 - le tuyau rigide de recirculation,
 - les deux vis fixant la vanne sur le collecteur,
 - les tuyaux de commande.



- 1 Vanne EGR
- 2 Électrovanne EGR (ON/OFF)
- 3 Pompe à vide
- 4 Moteur
- 5 Collecteur d'échappement
- 6 Collecteur d'admission
- 7 Filtre à air
- 8 Calculateur d'injection
- 9 Sonde température d'eau

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

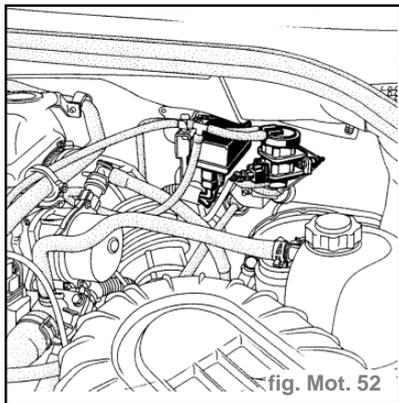


fig. Mot. 52

- Pour l'électrovanne, déposer : (fig. Mot. 52)
 - les tuyaux de dépression et commande,
 - le connecteur électrique.

REPOSE

- Pour les reposes, procéder en sens inverse des dépose.

Mot F9Q 731

DÉPOSE

- Débrancher sur la vanne, le tuyau de prise de dépression entre la capsule (5) et la pompe à vide. (fig. Mot. 53)
- Sous l'électrovanne, déclipser et enlever le collier (14) reliant la canalisation en acier à l'électrovanne EGR.
- Déposer les deux vis de l'électrovanne EGR (5), puis extraire celle-ci.

REPOSE

- La repose s'effectue dans le sens inverse de la dépose.

CONTRÔLE

- Débrancher le conduit pneumatique arrivant à la vanne EGR en (D) et brancher un Té en lieu et place. Sur le conduit restant libre, raccorder un manomètre (0 ; 1 000 mbar). (fig. Mot. 54)
- Lors de l'essai routier, on pourra alors constater la présence d'une dépression variable.

CONTRÔLE DE L'ÉTANCHÉITÉ ET DU FONCTIONNEMENT DE L'ÉLECTROVANNE EGR (VÉHICULE STATIQUE)

- Après au moins une mise en route du motoventilateur, arrêter le moteur et couper le contact.
- Débrancher le connecteur électrique.
- Alimenter directement l'électrovanne sous une tension de 12 volts.
- Débrancher de la vanne EGR, la canalisation (D) reliée à l'électrovanne EGR. Brancher en lieu et place une pompe à vide. (fig. Mot. 54)
- Créer une dépression de 300 mbar. La pression ne doit pas chuter de plus de 2 mbar par seconde (120 mbar par minute).
- Éliminer la dépression pour remettre l'électrovanne à la pression atmosphérique.

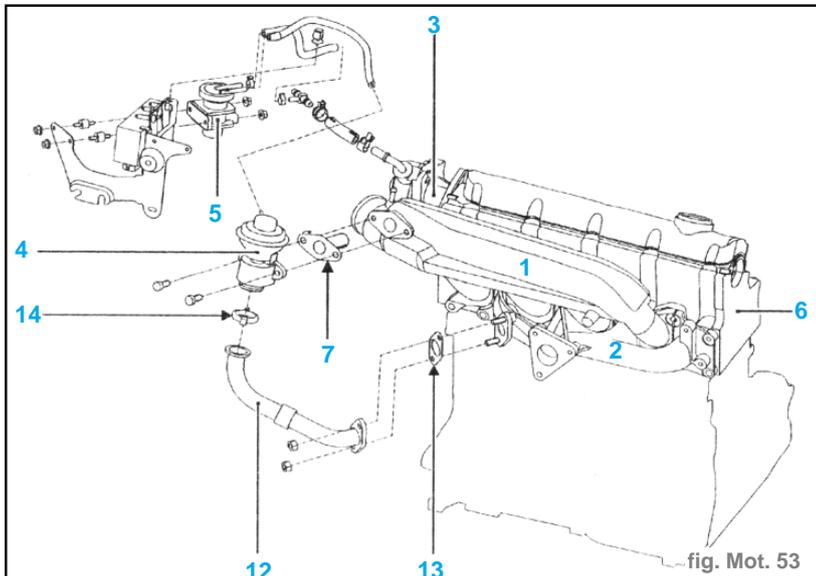


fig. Mot. 53

- | | |
|--|--------------------|
| 1 Collecteur d'admission | 8 Débitmètre |
| 2 Collecteur d'échappement | 9 Turbocompresseur |
| 3 Pompe à vide | 10 Calculateur |
| 4 Vanne EGR (couple serrage vis : 2 daN.m) | 11 Master vac |
| 5 Electrovanne EGR | 12 Tuyau acier EGR |
| 6 Culasse | 13 Joint |
| 7 Diffuseur | 14 Collier |

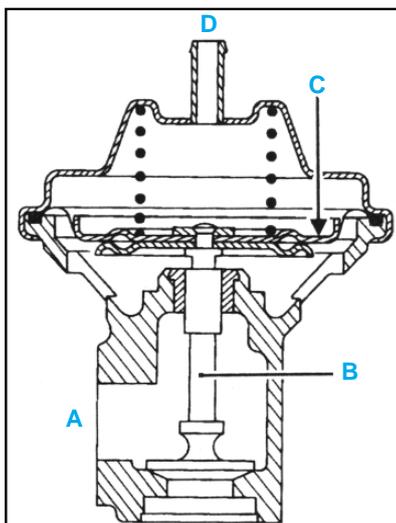


fig. Mot. 54

- A Vers le collecteur d'admission
- B Tirant
- C Membrane
- D Dépression de commande pour ouverture de la vanne EGR
- E Vers le collecteur d'échappement

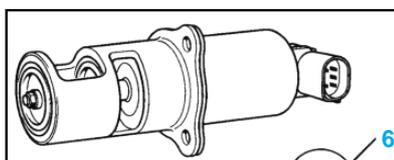
- Après cette opération, effacer la mémoire du calculateur.

Mot F9Q 732

DÉPOSE - REPOSE

- La vanne EGR est emmanchée en force dans le collecteur d'admission.

Nota : Pour faciliter son remplacement, il est préférable de déposer les collecteurs.



Mot. F9Q 732

- 1 Alimentation solénoïde
- 2 Alimentation capteur
- 4 Masse capteur
- 5 Masse solénoïde
- 6 Sortie capteur

Suralimentation

Turbocompresseur

DÉPOSE

Remarque : Afin de desserrer plus facilement les écrous de fixation du turbocompresseur sur le collecteur d'échappement, il est utile de vaporiser du dégrissant sur ces écrous chauds juste avant démontage.

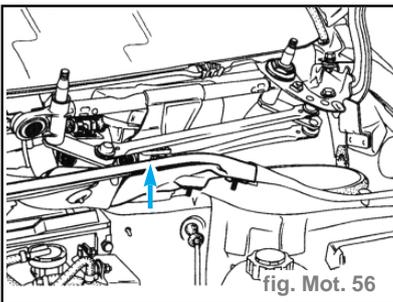
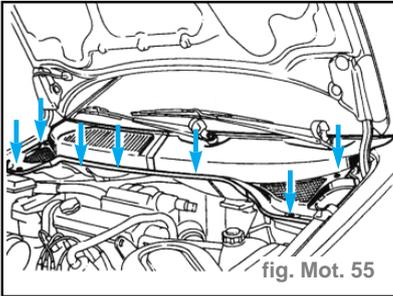
- Débrancher la batterie.
- Déposer le cache sur moteur.

Par dessous

- Déposer :
 - la protection sous le véhicule
 - la béquille de fixation,
 - les deux vis fixant le tuyau de retour d'huile du turbo au moteur,
 - l'écrou inférieur de fixation du turbo sur le collecteur d'échappement.

Par dessus

- Dépose :
 - les bras d'essuie-vitre à l'aide de l'outil **Elé. 1294-01**,
 - la tôle de boîte à eau, (fig. Mot. 55)
 - la tôle de tablier. (fig. Mot. 56)



- Débrancher le débitmètre et déposer le boîtier d'air.
- Déposer :
 - le raccord d'arrivée d'huile au turbo,
 - les deux manchons d'arrivée et de sortie d'air d'admission branchés sur le turbo,
 - les deux écrous de fixation supérieure du turbo sur le collecteur.
- Débrancher le tuyau caoutchouc (connecté sur le wastegate).

Précautions particulières

- Avant le remontage, vérifier que le graissage des paliers de turbo est correct. Pour ce faire, actionner le démarreur en ayant au préalable débranché le connecteur du régulateur haute pression (interdiction de mise en marche moteur) (effacer la mémoire du calculateur). L'huile doit arriver abondamment par la tuyauterie de montée d'huile (placer un récipient en dessous). Sinon, changer le tuyau de graissage.
- 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 turbocompresseur, que l'échangeur air-air n'est pas plein d'huile. Dans ce cas, il faut le déposer, le rincer avec du produit de nettoyage puis le laisser bien s'égoutter.
- Vérifier que le conduit de retour d'huile du turbocompresseur n'est pas partiellement ou complètement obstrué par la calamine. Vérifier aussi qu'il est parfaitement étanche. Sinon le remplacer.

REPOSE

- Pour les opérations de repose, pratiquer dans le sens inverse de la dépose.

Attention : Changer impérativement le joint en cuivre d'étanchéité au niveau du raccord d'arrivée d'huile du turbo.

Important : Avant de mettre le moteur en route, laisser débranché le connecteur du régulateur de pression sur la pompe haute pression.

- Actionner alors le démarreur jusqu'à extinction du témoin de pression d'huile (insister quelques secondes).
- Rebrancher le régulateur, préchauffer et démarrer le moteur.
- Laisser tourner le moteur au ralenti et vérifier qu'il n'existe aucune fuite au niveau des raccords d'huile.
- Effacer le défaut et contrôler le capteur et l'électrovanne de pression de suralimentation.

RÉGLAGE PRESSION

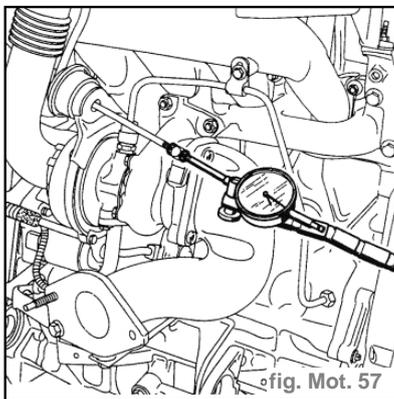
CLAPET DE LIMITATION DE LA PRESSION DE SURALIMENTATION (WASTEGATE)

Nota : Le clapet de limitation fonctionne à l'inverse des montages habituels.

- L'absence de pression de commande entraîne une limitation de pression de suralimentation.
- Contrôler l'absence de fuite entr la pompe à vide et le clapet de limitation.

Contrôle de la pression

- Mise en oeuvre sur le véhicule.
- Utiliser un comparateur que l'on positionnera en bout de tige de wastegate (le plus possible dans l'axe de la wastegate). (fig. Mot. 57)
- On appliquera progressivement une dépression sur la wastegate à l'aide d'une pompe manuelle à dépression.



Mot F9Q 731	
Valeurs des pressions	Déplacement de la tige
1 050 à 1 110	1 mm
1 240 à 1 350	4 mm

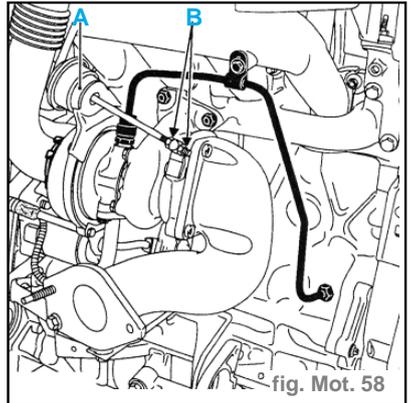
Mot F9Q 732	
Valeurs des pressions	Déplacement de la tige
120 mb	entre 1 et 4 mm
400 mb	entre 10 et 12 mm
> 450 mb	tige en butée

Mise en situation sur véhicule

- Lors d'un contrôle de la pression de calibrage, on peut avoir à intervenir sur

le réglage de la longueur de la tige Wastegate (**A**) (pression hors tolérance). (fig. Mot. 58)

- Ce réglage est effectué turbocompresseur en place.
- Desserrer le contre-écrou puis desserrer ou serrer l'écrou de réglage (**B**). (fig. Mot. 58)
- Valider la réparation par un essai routier en contrôlant les paramètres "RCO clapet de limitation de suralimentation" et "Pression de suralimentation" sur les outils de diagnostic.

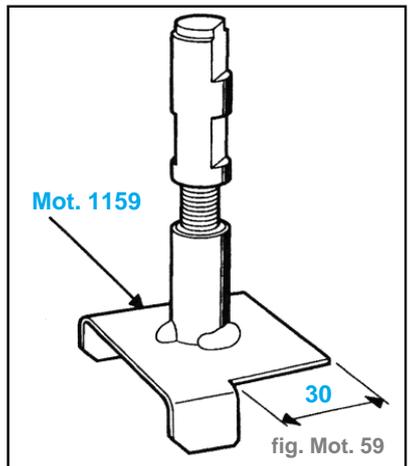


Culasse

DÉPOSE

- Mettre le véhicule sur un pont élévateur à deux colonnes.
- Débrancher la batterie.
- Déposer la protection sous moteur.
- Vidanger le circuit de refroidissement par la durit inférieure du radiateur.
- Monter l'outil support moteur. (fig. Mot. 4)
- Déposer :
 - la courroie de distribution (voir méthode décrite dans le paragraphe "Courroie de distribution"),
 - les deux fixations du tuyau de direction assistée sur le berceau côté droit.
- Mettre en place le **Mot. 1159** entre le berceau et le carte-cylindres. (fig. Mot. 60)

Nota : Couper la base du **Mot. 1159** de **30 mm**. (fig. Mot. 59)



GÉNÉRALITÉS

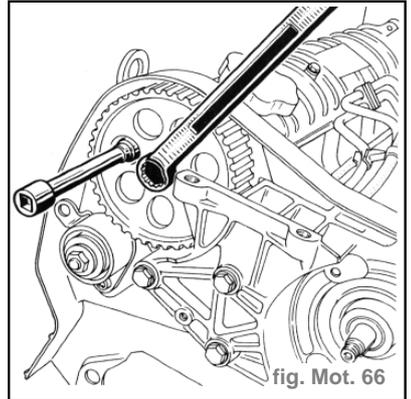
MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

DÉMONTAGE

- Déposer les collecteurs.
- Monter la culasse sur le support culasse.
- Poser l'outil (Mot. 1200 - 1200-01). (fig. Mot. 16)
- Déposer :
 - les canalisations de la pompe à injection,
 - le support arrière de la pompe,
 - la pompe à injection (voir paragraphe "Injection")
 - le pignon d'arbre à cames (le bloquer avec une douille de 10), (fig. Mot. 66)



- le support avant de la pompe,
- la pompe à vide,
- le couvre culasse,
- sur **Mot. F8Q** : les paliers d'arbre à cames (attention à l'ordre et à la position)
- sur **Mot. F9Q** : le carter supérieur d'arbre à cames,
- l'arbre à cames,
- sur **Mot. F8Q** : les poussoirs avec les pastilles,
- sur **Mot. F9Q** : les poussoirs monoblocs,

Nota : Repérer les poussoirs par rapport à la culasse.

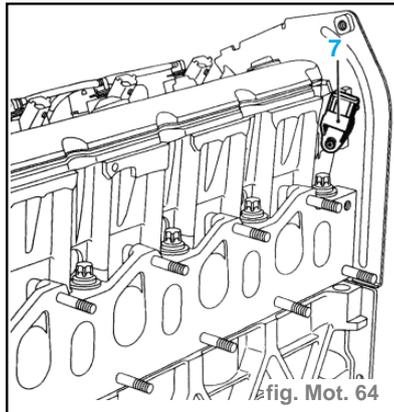
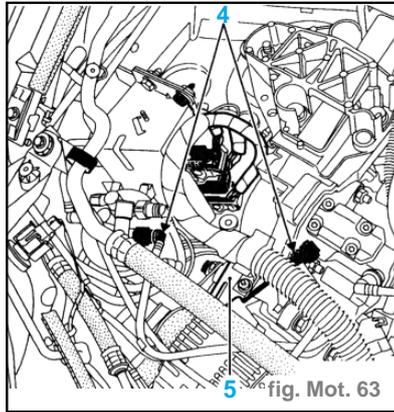
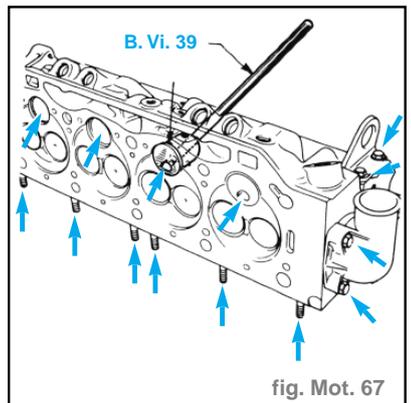
- les injecteurs,
- les bougies de préchauffage,
- le boîtier thermostatique

- Suivant les travaux :

- **Mot. F8Q** : les préchambres avec l'outil **Mot. B. Vi. 39**, (fig. Mot. 67)

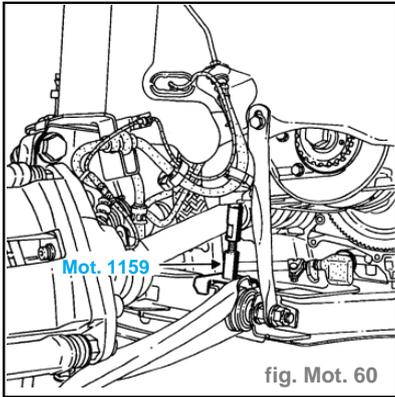
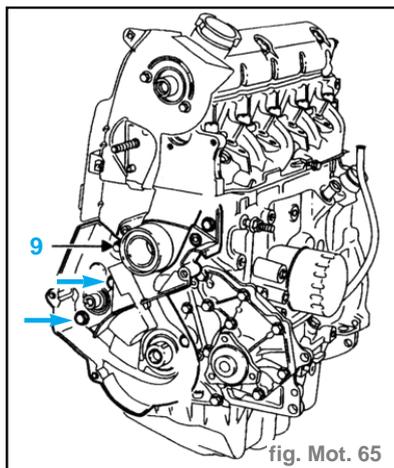
Nota : Repérer la position des préchambres.

- les soupapes (placer les pièces dans l'ordre),
- les joints de queue de soupapes.

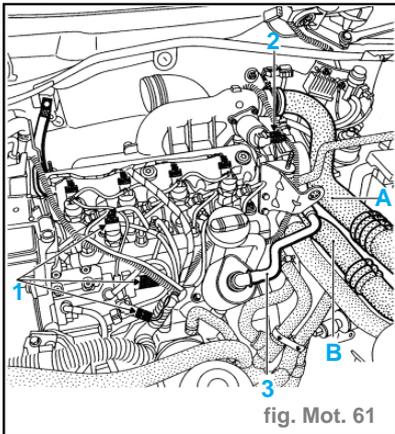


- les vis de fixation de l'alternateur et l'écarter, puis déposer les vis de fixation du support de tendeur, (mot F9Q)
- la descente d'échappement,
- les béquilles,
- la fixation du tuyau de graissage du turbo (mot F9Q),
- le tuyau d'alimentation d'huile du turbo et l'écarter vers le tablier (mot F9Q),
- le tuyau de retour d'huile,
- la vis (9) et desserrer sans les déposer, les autres vis de fixation du carter inférieur de distribution, (fig. Mot. 65)
- les vis de culasse.

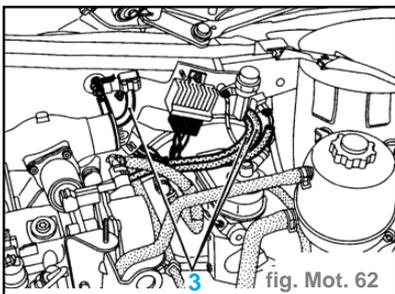
Nota : Décoller la culasse en écartant la partie inférieure du carter d'arbre à cames, ceci sans faire pivoter la culasse car elle est centrée par deux douilles.



- Retirer le support moteur. (fig. Mot. 4)
- Déposer :
 - l'ensemble filtre à air ainsi que le tuyau d'entrée d'air, (fig. Mot. 61)
 - les conduits d'air (A) et (B), (fig. Mot. 61)
 - les connecteurs des injecteurs et des bougies de préchauffage,
 - les connecteurs (1) et (2), (fig. Mot. 61)
 - le tuyau de réaspiration d'huile (3), (fig. Mot. 61)



- les commandes de pompe à injection,
- le tuyau de dépression du servo-frein,
- les durits sur le boîtier d'eau sortie culasse ainsi que la connectique de la sonde,
- les tuyaux (3), (fig. Mot. 62)



- les tuyaux de carburant (4) (mettre les bouchons de propreté) ainsi que le support de câblage (5), (fig. Mot. 63)
- le capteur de repérage cylindre (7), (fig. Mot. 64)
- le connecteur sur la pompe basse pression,
- les vis de fixation du tendeur de courroie (mot. F9Q),

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

REMONTAGE

- Équiper la culasse des goujons de fixation des collecteurs si ceux-ci ont été démontés
- 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 de queues de soupapes. (fig. Mot. 68)

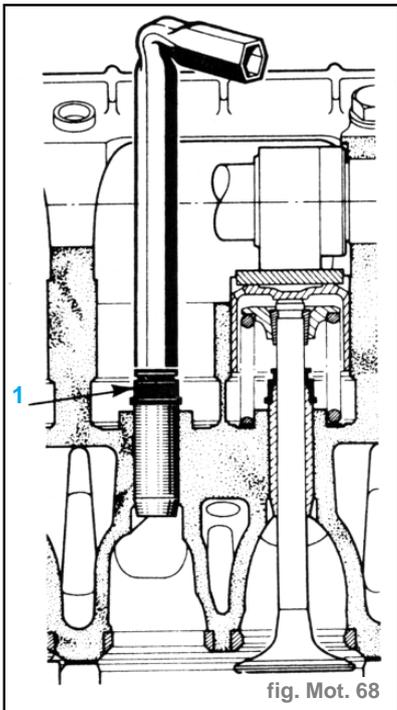


fig. Mot. 68

- Reposer les soupapes, les ressorts, couppelles et les demi-bagues.
- Contrôler :
 - **Mot. F8Q** : le retrait des soupapes (voir les valeurs dans "Caractéristiques")
 - **Mot. F9Q** : le dépassement des soupapes (voir les valeurs dans "Caractéristiques")
- Pour la suite du remontage, celui-ci s'effectue dans l'ordre inverse du démontage.
- Contrôler et régler le jeu aux soupapes (voir paragraphe "Mise au point du moteur")
- Préchambres (Mot. F8Q)
 - mettre en place les préchambres,
 - contrôler la valeur de dépassement (voir les valeurs dans "Caractéristiques")

NETTOYAGE

Nota : 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.
- Il est conseillé de porter des gants pendant l'opération suivante :
 - 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.

Important : 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'huile (canalisations situées à la fois dans le carter-cylindres et dans la culasse).

VÉRIFICATION DU PLAN DE JOINT

- Vérifier avec une règle et un jeu de cales s'il y a déformation du plan de joint.
- déformation maximale : **0,05 mm**.

Important : Aucune rectification de la culasse n'est autorisée.

- Éprouver la culasse pour détecter une fissure éventuelle.

REPOSE

- Mettre en place le joint de culasse. Celui-ci est centré par deux douilles.
- Placer les pistons à mi-course pour éviter tout risque de contact avec les soupapes lors du serrage de la culasse.
- Centrer la culasse sur les douilles.
- Lubrifier sous les têtes et le filetage des vis de fixation.

MÉTHODE DE SERRAGE CULASSE

Rappel : 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.

- Toutes les vis de la culasse doivent être remplacées systématiquement après un démontage. Il n'y a pas de resserrage de la culasse.

Prêtassement du joint

- Serrer toutes les vis à **3 daN.m**, puis effectuer un angle de **100° ± 4°** dans l'ordre. (fig. Mot. 69)

Nota : Attendre **trois minutes**, temps de stabilisation.

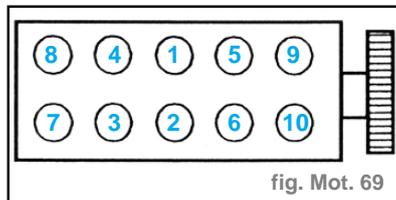


fig. Mot. 69

- Serrage de la culasse :

- le serrage de la culasse s'effectue en vague, la procédure ci-après s'applique successivement aux vis **1-2** puis **3-4, 5-6, 7-8** et **9-10**,
- desserrer les vis **1-2** jusqu'à les libérer totalement,
- serrer les vis **1-2** à **2,5 daN.m**, puis effectuer un angle de **213° ± 7°**,
- répéter l'opération de desserrage et resserrage pour les vis **3-4, 5-6, 7-8** et **9-10**.

Nota : Pas de resserrage culasse.

- Procédure du serrage du support de tendeur dynamique.
- Approcher les trois vis en contact, puis appliquer un couple de **2,5 daN.m** en respectant l'ordre indiqué. (fig. Mot. 70)

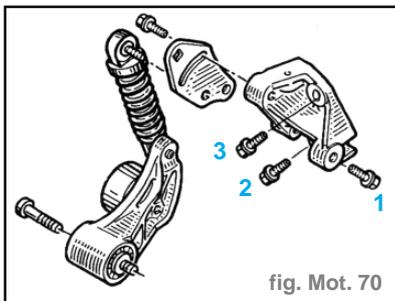


fig. Mot. 70

- Procéder au remontage en sens inverse de la dépose.
- Reposer la courroie de distribution (voir paragraphe "Courroie de distribution").
- Effectuer le plein et la purge du circuit de refroidissement (voir paragraphe "Refroidissement").
- Pour effectuer le réamorçage du circuit de gazole, consulter le paragraphe "Filtre à carburant").