

## CARACTÉRISTIQUES

### GÉNÉRALITÉS

- Moteur quatre temps, quatre cylindres, monté transversalement au dessus de l'essieu avant.
- Culasse alliage avec chambres hémisphériques.
- Distribution assurée par un arbre à cames en tête entraîné par courroie crantée.
- Refroidissement liquide sous pression.
- Lubrification sous pression par pompe à engrenages.
- Allumage électronique intégral ou transistorisé selon système d'injection.
- Injection monopoint sur TU1 et TU3MC, multipoint sur TU3JP et TU5JP.

### SPÉCIFICATIONS GÉNÉRALES

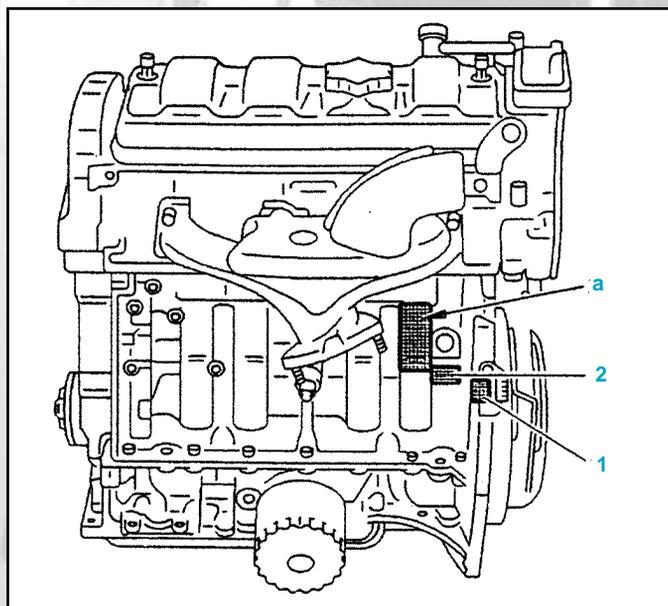
	TU 1M	TU 3MC (JQ 97)	TU 3JP (AP 97)
- Type moteur .....	HDZ	KDX	KFX
- Code moteur .....			
- Cylindrée (cm <sup>3</sup> ) .....	1 124	1 360	1 360
- Alésage (mm) .....	72	75	75
- Course (mm) .....	69	77	77
- Rapport volumétrique .....	9,4	9,3	-
- Puissance maxi :			
• norme ISO (kW) .....	44	55	55
• norme DIN (CV) .....	60	75	75
- Régime à la puissance maxi (tr/mn) .....	6 200	5 800	5 500
- Couple maxi :			
• norme ISO (daN.m) .....	8,75	11,1	11,1
• norme DIN (m/kg) .....	9,1	11,5	11,5
- Régime au couple maxi (tr/mn) .....	3 800	3 800	3 400

- Carburant ..... **Eurosuper 95 mini**

- Type moteur .....	<b>TU 5JP</b>
- Code moteur .....	<b>NFZ</b>
- Cylindrée (cm <sup>3</sup> ) .....	<b>1 587</b>
- Alésage (mm) .....	<b>78,5</b>
- Course (mm) .....	<b>82</b>
- Rapport volumétrique .....	<b>9,6</b>
- Puissance maxi :	
• norme ISO (kW) .....	<b>65</b>
• norme DIN (CV) .....	<b>88</b>
- Régime à la puissance maxi (tr/mn) .....	<b>5 600</b>
- Couple maxi :	
• norme ISO (daN.m) .....	<b>13,5</b>
• norme DIN (m/kg) .....	<b>14</b>
- Régime au couple maxi (tr/mn) .....	<b>3 000</b>
- Carburant .....	<b>Eurosuper 95 mini</b>

### IDENTIFICATION DU MOTEUR

- Les moteurs sont repérés suivant l'une des possibilités suivantes :
  - gravage,
  - plaquettes rapportées sur le carter-cylindres.
- La zone de gravage "a" comprend :
  - le repère d'organe,
  - le type réglementaire,
  - le numéro d'ordre de fabrication.
- (1) Plaquette de marquage du type réglementaire.
- (2) Plaque d'identification.
- La plaque d'identification (2) comprend :
  - le numéro d'organe,
  - le numéro d'ordre de fabrication.



### Éléments constitutifs du moteur

#### BLOC-CYLINDRES

##### Bloc aluminium

- Construction ..... moulé sous pression
- Structure : bloc-cylindres + bloc-paliers de vilebrequin.
- Hauteur du bloc-cylindres (mm) :
  - TU 1 ..... **187,48 ± 00,5**
  - TU 3 ..... **206,98**

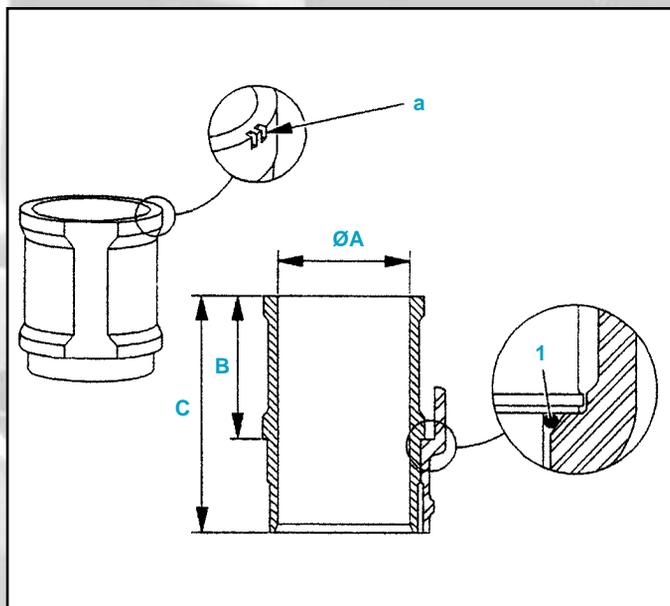
##### Bloc fonte (TU 5)

- Structure : bloc-cylindres comprenant les demi alésages des tourillons du vilebrequin.
- Hauteur du bloc-cylindres (mm) ..... **265,23**
- Alésage des cylindres :
  - nominal ..... **78,5**
  - réparation ..... **78,9**

#### CHEMISES

- Matière ..... **fonte**
- Diamètre intérieur A (mm) :
  - classe a :
    - TU 1..... **72 +0,02 -0**
    - TU 3..... **75 +0,018 -0**
  - classe b :
    - TU 1..... **72 +0,02 +0,01**
    - TU 3..... **75 +0,02 +0,01**
  - classe c :
    - TU 1..... **72 +0,03 +0,02**
    - TU 3..... **75 +0,03 +0,02**

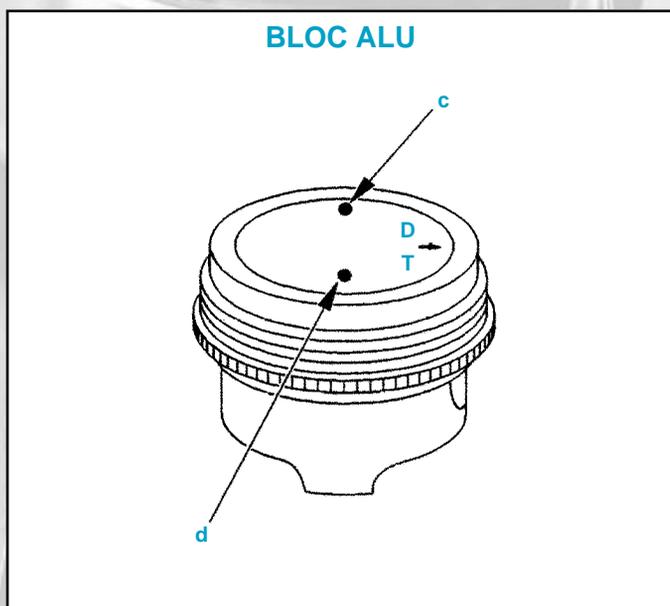
- Les 3 classes de chemises sont identifiables selon l'une des possibilités précédentes (en "a" voir encadré).
- Dépassement des chemises par rapport au plan de joint de culasse du bloc (sans joint torique) (mm) ..... **0,03 à 0,10**



- 1 trait de lime ou lettre **A** + 1 tiret : classe **A**.
- 2 traits de lime ou lettre **B** + 2 tirets : classe **B**.
- 3 traits de lime ou lettre **C** + 3 tirets : classe **C**.
- Hauteur **B** (mm) :
  - TU 9 .....  $85^{+0,03}_{+0}$
  - TU 3 .....  $90 \pm 0,015$
- Hauteur **C** (mm) :
  - TU 9/TU 1 .....  $122,5^{-0}_{-0,5}$
  - TU 3 .....  $135,4$

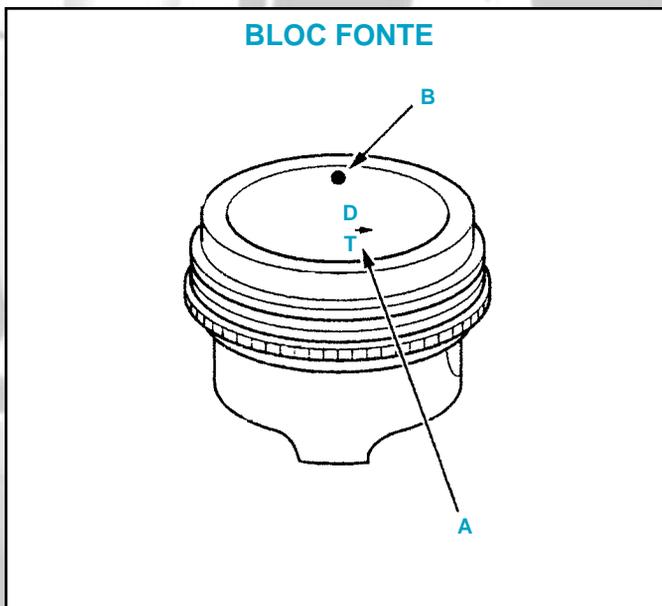
**PISTONS**

- Diamètre des pistons (mm) :
  - TU 1 :
    - Classe A .....  $71,94$  à  $71,95$
    - Classe B .....  $71,95$  à  $71,96$
    - Classe C .....  $71,96$  à  $71,97$
  - TU 3 :
    - nominal .....  $74,96^{+0,015}_{+0}$
    - cote réparation .....  $75,36^{+0,015}_{+0}$
  - TU 5 :
    - nominal .....  $78,455^{+0,015}_{+0}$
    - cote réparation .....  $78,855^{+0,015}_{+0}$



“c” : repère d'appariement axe/piston.  
 “d” : repère d'appariement chemises/pistons.

**BLOC FONTE**



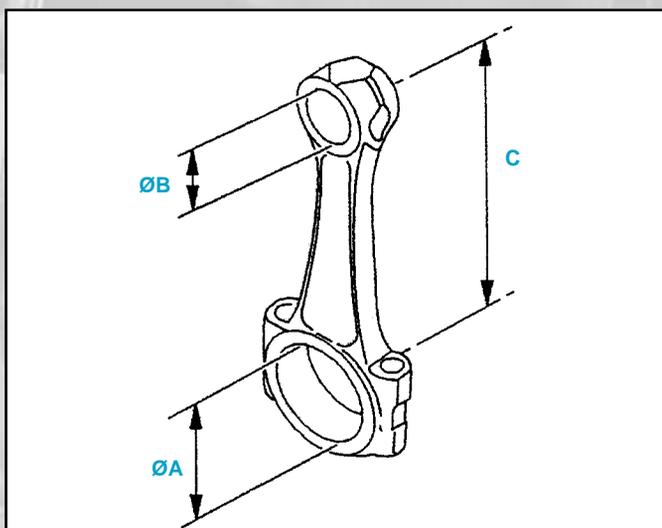
“A” : repère orienté côté distribution.  
 “B” : repère “R1” pour les pistons cote réparation.  
**Impératif** : Les pistons sont livrés équipés de leur axe. Les pistons et leur axe sont appariés, ils ne doivent pas être dissociés.

**SEGMENTS**

- Nombre par piston ..... **3**
- Jeu à la coupe (mm) :
  - coup de feu .....  $0,25$  à  $0,45$
  - étanchéité .....  $0,25$  à  $0,45$
- Les segments coup de feu et racleur n'ont pas de sens de montage alors que le repère du segment d'étanchéité doit être orienté vers le haut.
- Pour le bloc fonte, les segments disposent d'un repère couleur sur la tranche :
  - repère vert : pour les pistons cote nominal,
  - repère bleu : pour les pistons cote réparation.

**BIELLES**

- Matière ..... **acier forgé**
- Entraxe **C** (mm) :
  - TU 1 .....  $112,3 \pm 0,07$
  - TU 3 .....  $126,8 \pm 0,07$
  - TU 5 .....  $133,5 \pm 0,07$



- Diamètre de la tête **A** (mm) .....  $48,655^{+0,016}_{+0}$
- Diamètre du pied **B** (mm)
  - TU 1/TU 3/TU 5 .....  $19,463^{+0,017}_{+0}$

VILEBREQUIN

- Matière ..... fonte

Manetons

- Diamètre origine (mm) ..... 45 -0,009 -0,025

- Diamètre réparation ..... 44,7 -0,009 -0,025

Tourillons

- Diamètre origine ..... 49,981 +0 -0,016

- Diamètre réparation ..... 49,681 +0 -0,016

- Largeur (mm) :

• origine ..... 23,6

• réparation 1 ..... 23,8

• réparation 2 ..... 23,9

• réparation 3 ..... 24

Coussinets de bielles

- Épaisseur origine (mm) ..... 1,817 ± 0,003

- Épaisseur majoré (mm) ..... 1,967 ± 0,003

COUSSINETS DE PALIER

- Les 3 cas suivants peuvent se présenter :

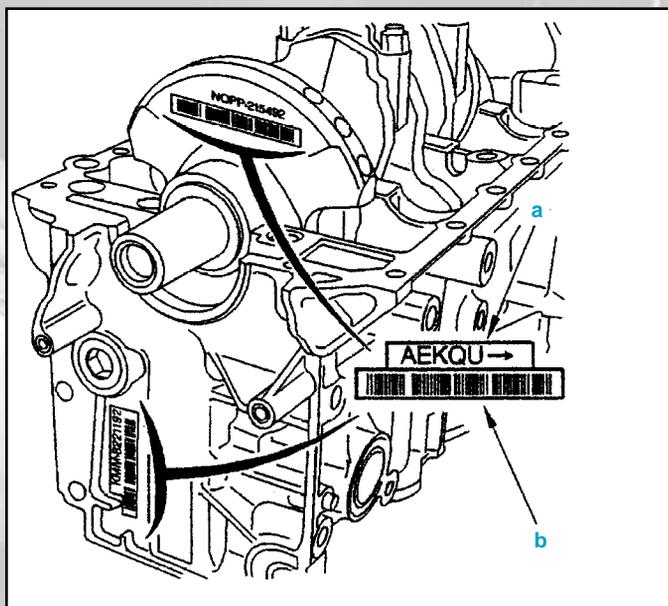
- moteur repéré,
- moteur non repéré,
- moteur rénové ou équipé d'un vilebrequin rectifié.

**Nota :** Le carter-cylindres et le vilebrequin comportent des repères permettant leur appariement.

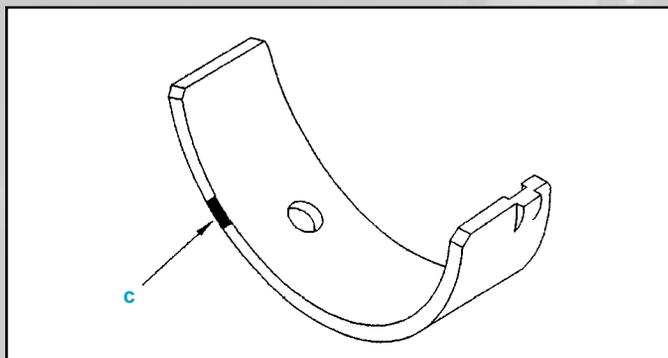
Zone "a"

- 5 lettres repère de code (identification des coussinets à monter).
- La première lettre correspond au palier N°1.
- La flèche indique le côté distribution.

**Zone "b" :** Code à barres ; utilisé en usine.



- Un repère de couleur "c" permet d'identifier la classe.



Coussinets de paliers

- Épaisseur origine (mm) :

- bloc alu
  - classe C (vert) ..... 1,849 +0,003 +0
  - classe B (noir) ..... 1,835 +0,003 +0
  - classe A (bleu) ..... 1,823 +0,003 +0
- bloc fonte
  - classe C (vert) ..... 1,869 +0,003 +0
  - classe B (noir) ..... 1,858 +0,003 +0
  - classe A (bleu) ..... 1,844 +0,003 +0

**Nota :** Les demi-coussinets de palier cote réparation sont frappés d'un "R" côté chapeau de palier.

- Épaisseur majoré (mm) :

- bloc alu
  - classe X (vert) ..... 1,998 +0,003 +0
  - classe Y (noir) ..... 1,985 +0,003 +0
  - classe Z (bleu) ..... 1,973 +0,003 +0
- bloc fonte
  - classe X (vert) ..... 2,019 +0,003 +0
  - classe Y (noir) ..... 2,008 +0,003 +0
  - classe Z (bleu) ..... 1,994 +0,003 +0

Demi-flasques

- Épaisseur (mm) ..... 2,40
- Épaisseur majorée (mm) :
  - réparation 1 ..... 2,50
  - réparation 2 ..... 2,55
  - réparation 3 ..... 2,60

- Moteur TU 1 jusqu'au numéro moteur 1735572.

- Moteur TU 3 jusqu'au numéro moteur 1400220.

TABLEAU D'APPARIEMENT DES COUSSINETS

	A	B	C	D	E	G	H	I	K	M	N	P	Q	R	S	T	U	X	Y	Z
A	B	B	B	B	B	B	B	B	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
B	B	B							B	C										C
C	B								B	C										C
D	B								B	C										C
E	B								B	C										C
G	B								B	C										C
H	B								B	C										C
I	B								B	C										C
K	A	B																		C
M	A	A	B																	C
N	A		A	B																C
P	A		A	B																C
Q	A		A	B																C
R	A		A	B																C
S	A			A	B															B
T	A				A	B														B
U	A					A	B													B
X	A						A	B												B
Y	A							A	B											B
Z	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B	B	B	B	B	B	B

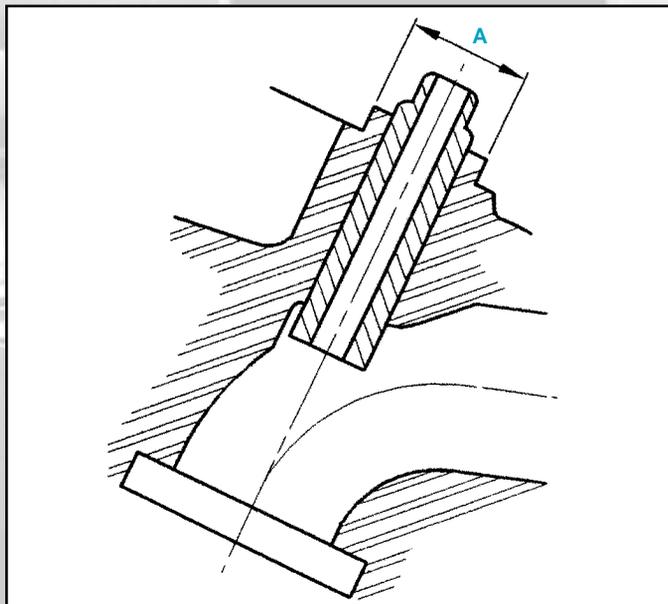
Exemple

- Première lettre du vilebrequin "S" et première lettre du carter-cylindre "E".
- Côté carter chapeaux de paliers : le demi-coussinet N°1 doit être de classe "A" (couleur bleue : BE).
- Côté carter-cylindres : le demi-coussinet est obligatoirement de classe "B" (couleur noire : NE).

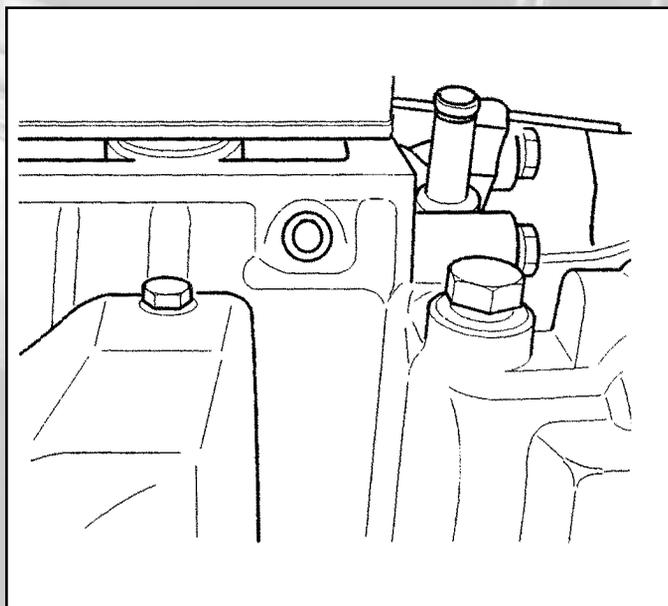


ÉVOLUTION CULASSE

- A partir des numéros de série suivants :
  - TU 9 : 2197277
  - TU 1 : 2581370
  - TU 3 : 2252655
- Évolution du diamètre de l'usinage des appuis de ressort de soupape dans la culasse.



Référence P.R. (culasse)	Montage antérieur Ø A = 21.3 mm	Nouveau montage Ø A = 19.65 mm
TU 9	0200.29	0200.V4
TU 1 - TU 3	0200.30	0200.V5
TU 1M+	0200.K3	0200.V6
TU 3MC	0200.52	0200.V7
TU 3JP	0200.K8	0200.V8



- Les culasses usinées aux nouvelles cotes sont repérées par un lamage de Ø 10 mm et de profondeur 1.5 mm autour de l'orifice de fixation de la patte d'élingage.
- Les nouvelles culasses se montent en lieu et place des anciennes à condition de monter des ensembles ressorts de soupapes culbuteurs adaptés.

SOUPAPES

Admission

- Ø de la tête (mm) .....
- Ø de la queue (mm) .....
- Longueur (mm) .....
- Angle de portée .....

	TU 1/TU 3	TU 5
Admission		
- Ø de la tête (mm)	36,8	39,5
- Ø de la queue (mm)	6,98	6,97
- Longueur (mm)	112,76	111,5
- Angle de portée	120°	120°
Échappement		
- Ø de la tête (mm)	29,4	31,4
- Ø de la queue (mm)	6,96	6,97
- Longueur (mm)	112,56	111,5
- Angle de portée	90°	90°

Échappement

- Ø de la tête (mm) .....
- Ø de la queue (mm) .....
- Longueur (mm) .....
- Angle de portée .....

RESSORTS DE SOUPAPES

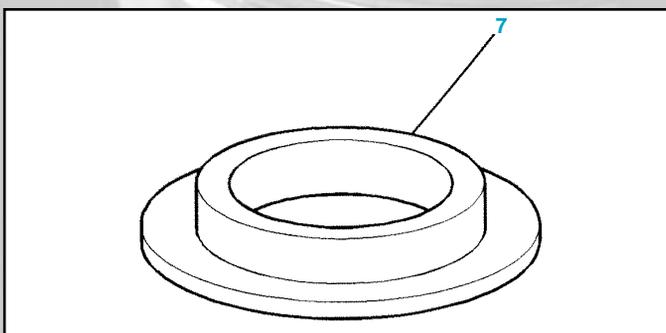
- TU 1/TU 3 alu :
  - diamètre du fil (mm) ..... 3,6
  - diamètre du ressort (mm) ..... 28,8
  - hauteur libre (mm) ..... 54
- hauteur sous charge (mm) :
  - sous 28 ± 1,4 daN ..... 40
  - sous 50 <sup>+3</sup>/<sub>-2,5</sub> daN ..... 32
- TU3 fonte/TU5
  - diamètre du fil (mm) ..... 4,2
  - diamètre du ressort (mm) ..... 28,65
  - hauteur libre (mm) ..... 49,5
- hauteur sous charge (mm) :
  - sous 31 daN ..... 41,2
  - sous 81,4 daN ..... 30

Évolution ressort de soupape-culbuteur

- Les nouveaux ressorts de soupape sont identifiables par un trait de couleur sur la longueur :
  - bleu : TU 3FM, TU 3FMC, moteur TU alu sauf TU 2.

**Nota :** Suivant les fournisseurs, le ressort pourra être entièrement bleu.

- Les anciens ressorts de soupape peuvent se monter sur les culasses usinées aux nouvelles cotes à condition de monter un appui (7) spécifique après vente.



- Les culasses équipées des anciens ressorts de soupape peuvent être indifféremment montées avec les anciens ou les nouveaux culbuteurs.

**Impératif :** Les culasses équipées des nouveaux ressorts doivent être montées avec les nouveaux culbuteurs.

- Les nouveaux culbuteurs sont identifiables par les vis de réglage de diamètre M6 au lieu de M9.

GUIDES DE SOUPAPE

- Diamètre intérieur "D" (mm) ..... 7 <sup>+0,022</sup>/<sub>+0</sub>
- Diamètre extérieur "B" (mm) :
  - cote nominale ..... 13,02 <sup>+0,032</sup>/<sub>+0,028</sub>
  - cote réparation 1 ..... 13,29 <sup>+0,032</sup>/<sub>+0,028</sub>
  - cote réparation 2 ..... 13,59 <sup>+0,032</sup>/<sub>+0,028</sub>
- Longueur "C" (mm) :
  - sauf TU 5 ..... 47,5 ± 0,3
  - TU 5 ..... 48,5 ± 0,3

GÉNÉRALITÉS

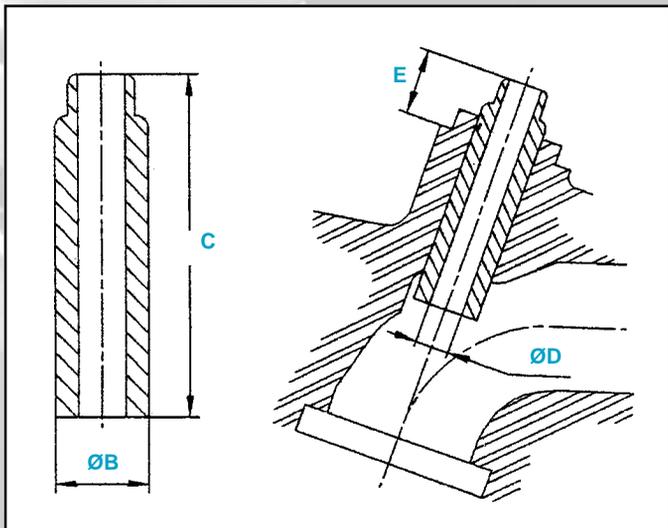
MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

- Hauteur "E" (mm) :
  - sauf TU 5
  - admission ..... 14,57 ± 0,1
  - échappement ..... 14,07 ± 0,1
  - TU 5
  - admission ..... 16,15 ± 0,1
  - échappement ..... 15,15 ± 0,1

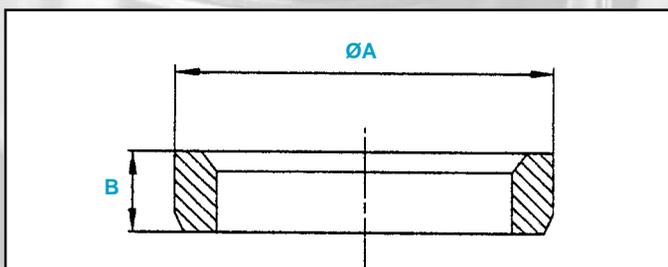
- Hauteur "B" (mm) :
  - cote nominale TU 1/TU 3 ..... 6,648 <sup>+0,1</sup>/<sub>+0</sub>
  - cote nominale TU 5 ..... 6,6 <sup>+0,1</sup>/<sub>+0</sub>
  - cote réparation 1 et 2 ..... 7 <sup>+0,1</sup>/<sub>+0</sub>



### SIÈGES DE SOUPAPES

#### Admission

- Diamètre "A" (mm) :
  - TU 1/TU 3
  - cote nominale ..... 38,01 <sup>+0,137</sup>/<sub>+0,112</sub>
  - cote réparation 1 ..... 38,31 <sup>+0,137</sup>/<sub>+0,112</sub>
  - cote réparation 2 ..... 38,51 <sup>+0,137</sup>/<sub>+0,112</sub>
  - TU 5
  - cote nominale ..... 40,51 <sup>+0,161</sup>/<sub>+0,136</sub>
  - cote réparation 1 ..... 40,81 <sup>+0,161</sup>/<sub>+0,136</sub>
  - cote réparation 2 ..... 41,01 <sup>+0,161</sup>/<sub>+0,136</sub>
- Hauteur "B" (mm) :
  - cote nominale TU 1/TU 3 ..... 6,648 <sup>+0,1</sup>/<sub>+0</sub>
  - cote nominale TU 5 ..... 6,6 <sup>+0,1</sup>/<sub>+0</sub>
  - cote réparation 1 et 2 ..... 7 <sup>+0,1</sup>/<sub>+0</sub>



#### Échappement

- Diamètre "A" (mm) :
  - TU 1/TU 3
  - cote nominale ..... 31,01 <sup>+0,137</sup>/<sub>+0,112</sub>
  - cote réparation 1 ..... 31,31 <sup>+0,137</sup>/<sub>+0,112</sub>
  - cote réparation 2 ..... 31,51 <sup>+0,137</sup>/<sub>+0,112</sub>
  - TU 5 sauf TU 5JP4 :
  - cote nominale ..... 33,01 <sup>+0,137</sup>/<sub>+0,112</sub>
  - cote réparation 1 ..... 33,31 <sup>+0,137</sup>/<sub>+0,112</sub>
  - cote réparation 2 ..... 33,51 <sup>+0,137</sup>/<sub>+0,112</sub>

## DISTRIBUTION

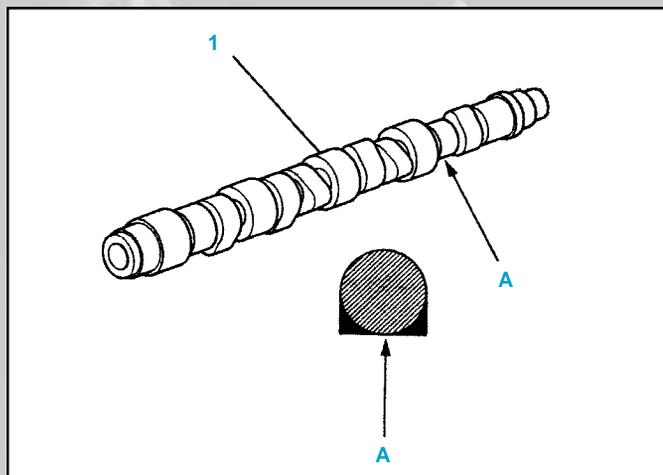
- La distribution est assurée par un arbre à cames et culbuteurs.

### ARBRES À CAMES

- Les arbres à cames (1) possèdent deux types de repérage :
  - un marquage frappé en bout d'arbre (côté volant moteur),
  - un repère couleur en "A" (entre le palier N°2 et la came d'admission 1).
- Repère couleur :
  - TU 1M ..... bleu
  - TU 3MC ..... rose
  - TU 5 ..... vert
- Marquage (côté volant moteur) :
  - TU 1 ..... M
  - TU 3 ..... C
  - TU 5 ..... 5

### JEU AUX SOUPAPES

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



## REFROIDISSEMENT

- Capacité du circuit (l) :
  - TU 1 et TU 3 ..... 6,5
  - TU 5 ..... 7

### THERMOSTAT

- Température (°C) ..... 89

### MOTOVENTILATEUR

- Nombre :
  - sans climatisation ..... 1
  - avec climatisation ..... 2
- Puissance (W) :
  - sans climatisation ..... 120
  - avec climatisation ..... 200

### VASE D'EXPANSION

- Tarage du bouchon (bar) ..... 1,4

### THERMOCONTACT D'ALERTE

- Température d'allumage du témoin (°C) ..... 118

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

## LUBRIFICATION

- Lubrification sous pression par pompe à huile à engrenage, entraînée à partir du vilebrequin.

### CAPACITÉ

- Capacité d'huile (l) :
  - sans échange cartouche ..... 3,2
  - avec échange cartouche ..... 3,7
- Consommation moyenne d'huile aux 1 000 km, après rodage du moteur (l) ..... 0,5

### PRESSION D'HUILE

- Les valeurs indiquées sont en bars et correspondent à un moteur rodé pour une température d'huile de 80°C.

Régime moteur (tr/mn)	Carter cylindres aluminium	Carter cylindres fonte
1 000	2	1,5
2 000	3	3
4 000	4	4

## ALLUMAGE - INJECTION

### Moteur TU 1 (HDZ) et moteur TU 3 (KDX)

- Système de gestion de type Magneti Marelli G6 avec injection monopoint et allumage électronique intégral.

### SONDE DE TEMPÉRATURE D'AIR D'ADMISSION

Résistance variable

°C	k	°C	k
- 40	100,950	+ 40	1,598
- 30	53,100	+ 50	1,080
- 20	29,121	+ 60	0,746
- 10	16,599	+ 70	0,526
0	9,750	+ 80	0,377
+ 10	5,970	+ 90	0,275
+ 20	3,747	+ 100	0,204
+ 25	3	+ 100	0,153
+ 30	2,417	+ 125	0,102

### SONDE DE TEMPÉRATURE D'EAU

Résistance variable

+ 10°C	3,53 k	4,10 k
+ 20°C	2,35 k	2,67 k
+ 30°C	1,585	1,790
+ 40°C	1,085	1,230
+ 50°C	763	857
+ 60°C	540	615
+ 80°C	292	326
+ 90°C	215	245
+ 100°C	165	190

### MOTEUR DE RÉGULATION RALENTI

- Résistance de bobinage ( ) ..... 53

### CAPTEUR DE VITESSE

- Résistance ( ) ..... 300 à 500

### INJECTEUR

- Résistance ( ) ..... 1,4 à 1,6  
 - Tension d'alimentation (V) ..... 12

### POMPE À CARBURANT

- Tension d'alimentation (V) ..... 12  
 - Pression d'alimentation (bar) ..... 0,9 à 1,1  
 - Débit (cm<sup>3</sup>/15 s) ..... 375 à 585

### BOBINE

- Résistance ( ) ..... 0,8  
 - Résistance secondaire (k ) :  
 • Valéo ..... 8,6  
 • Bosch ..... 14,6

### BOUGIES

- Eyquem ..... RFC58L72  
 - Écartement des électrodes (mm) ..... 0,8

### RÉGLAGES

- Régime de ralenti (tr/mn) ..... 850  
 - % CO ..... 0,5  
 - % CO<sup>2</sup> ..... 10

### Moteur TU 3 (KDX)

- Système d'injection et d'allumage de type Bosch MA3.0 avec injection monopoint et allumage électronique intégral.

### SONDE DE TEMPÉRATURE D'AIR ET DE TEMPÉRATURE D'EAU

Résistance variable

- 10°C	8,62 k	R1	10,45 k
0°C	5,45 k		6,46 k
+ 10°C	3,53 k		4,10 k
+ 20°C	2,35 k		2,67 k
+ 30°C	1,585 k		1,790 k
+ 40°C	1,085 k		1,230 k
+ 50°C	763		857
+ 60°C	540		615
+ 80°C	292		326
+ 90°C	215		245
+ 100°C	165	190	

### INJECTEURS

- Résistance ( ) ..... 1,4 à 1,6  
 - Tension d'alimentation (V) ..... 12

### POMPE À CARBURANT

- Tension d'alimentation (V) ..... 12  
 - Pression de pompe maxi (bar) ..... 2,5  
 - Pression d'alimentation (bar) ..... 0,9 à 1,1  
 - Débit (cm<sup>3</sup>/15 s) ..... 360 à 580

**BOBINE**

- Résistance primaire ( ) ..... **0,8**
- Résistance secondaire (k ) :
  - Valéo ..... **8,6**
  - Bosch ..... **14,6**

**BOUGIE**

- Champion ..... **RC9YCC**
- Eyquem ..... **RFC52LS**
- Écartement des électrodes (mm) ..... **0,8**

**RÉGLAGE**

- |                                   |            |
|-----------------------------------|------------|
| - Régime de ralenti (tr/mn) ..... | <b>850</b> |
| - % CO .....                      | <b>0,5</b> |
| - % CO <sup>2</sup> .....         | <b>10</b>  |

**Moteur TU 3JP (KFX)**

- Système d'injection multipoint Magneti-Marelli 1 AP.

**ALIMENTATION**

- Régulateur de pression fixé en bout de la rampe d'injection.
- Pression de régulation (bar) ..... **2,5 à 3**
- Pompe à carburant électrique immergée dans le réservoir.
- Tension (V) ..... **12**
- Pression (bar) ..... **3**
- Débit (l/h) ..... **115 à 120**

**ALLUMAGE**

- Bobine d'allumage "jumostatique".
- Marque ..... **Bosch ou Valéo**
- Référence ..... **BAE 04**
- Bougies, marque et type :
  - Bosch ..... **FR7 KDC**
  - Eyquem ..... **RFC 58L72**
- Écartement des électrodes (mm) ..... **0,9**
- Couple de serrage (daN.m) ..... **2,5**

**INJECTION**

- Injecteurs :
  - marque ..... **Weber**
  - référence ..... **IW 155**
  - résistance ( ) ..... **14 à 18**
- Boîtier papillon :
  - marque ..... **Solex**
  - référence ..... **PSA 599**

**RÉGLAGES**

- |   |                 |
|---|-----------------|
| - Régime ralenti, non réglable (tr/mn) :  |                 |
| • sans clim .....                         | <b>580 ± 50</b> |
| • avec clim .....                         | <b>900 ± 50</b> |
| - Coupure en régime maximum (tr/mn) ..... | <b>6 400</b>    |
| - Taux de CO (%) .....                    | <b>&lt; 0,5</b> |
| - Taux CO <sup>2</sup> (%) .....          | <b>&gt; 9</b>   |

**SONDE DE TEMPÉRATURE D'EAU**

- A - 20°C ..... **18 k**
- A 20°C ..... **2,5 k**
- A 80°C ..... **310**
- A 100°C ..... **180**

**SONDE DE TEMPÉRATURE D'AIR**

- Valeurs de résistances identiques à la sonde de température d'eau.

**Moteur TU 5 (NFZ)**

- Allumage injection de type Bosch MP 5 injection multipoint et allumage électronique intégral.

**SONDE DE TEMPÉRATURE D'AIR D'ADMISSION****Résistance variable**

- 20°C	<b>14</b>	<b>R1</b>	<b>17,39 k</b>
- 10°C	<b>8,62 k</b>		<b>10,45 k</b>
0°C	<b>5,95 k</b>		<b>6,46 k</b>
+ 10°C	<b>8,2 k</b>		<b>11 k</b>
+ 20°C	<b>2,2 k</b>		<b>2,7 k</b>
+ 50°C	<b>760 k</b>		<b>910</b>
+ 80°C	<b>290 k</b>		<b>370</b>

**SONDE DE TEMPÉRATURE D'AIR D'ADMISSION****Résistance variable**

- 20°C	<b>14 k</b>	<b>&lt; R1 &lt;</b>	<b>17,39 k</b>
- 10°C	<b>8,62 k</b>		<b>10,45 k</b>
0°C	<b>5,95 k</b>		<b>6,46 k</b>
+ 10°C	<b>3,53 k</b>		<b>4,10 k</b>
+ 20°C	<b>2,35 k</b>		<b>2,67 k</b>
+ 30°C	<b>1,585 k</b>		<b>1,79 k</b>
+ 40°C	<b>1,085 k</b>		<b>1,23 k</b>
+ 50°C	<b>763</b>		<b>857</b>
+ 60°C	<b>540</b>		<b>615</b>
+ 80°C	<b>292</b>		<b>326</b>
+ 90°C	<b>215</b>		<b>245</b>
+ 100°C	<b>165</b>		<b>190</b>

**CAPTEUR DE VITESSE MOTEUR**

- Résistance ( ) ..... **300 à 620**
- Isolement par rapport au blindage (k ) ..... **199,9**

**POTENTIOMÈTRE DE RICHESSE**

- Tension d'alimentation (V) ..... **5**
- Tension de signal (V) ..... **0,5 à 1,2**

**INJECTEURS**

- Résistance ( ) ..... **16**
- Tension de fonctionnement (V) ..... **12**

**POMPE D'ALIMENTATION**

- Emplacement ..... **immergée dans le réservoir**
- Tension de fonctionnement (V) ..... **12**
- Pression d'alimentation (bar) ..... **2,8 à 3,2**
- Débit (cm<sup>3</sup>/15 s) ..... **540**

**BOBINE**

- Résistance primaire ( ) :
  - Bosch ..... **0,8**
  - Valéo ..... **0,6**
- Résistance secondaire (k ) :
  - Bosch ..... **146**
  - Valéo ..... **9,6**

**BOUGIES**

- Bosch ..... **RF7KDC**
- Champion ..... **RC8PYX**
- Eyquem ..... **RFC58LZ2**
- Écartement des électrodes (mm) ..... **0,8**

**RÉGLAGE**

- Régime de ralenti (tr/mn) ..... **850**
- % CO ..... **0,5**
- % CO2 ..... **10**

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

**Culasse**

- Carter alu
  - première passe ..... **2**
  - deuxième passe ..... **240°**
- Carter fonte
  - première passe ..... **2**
  - deuxième passe ..... **120°**
  - troisième passe ..... **120°**

- Fixation du couvre-culasse sur culasse ..... **0,5**
- Fixation de la fourchette d'arrêt en translation de l'arbre à cames sur la culasse ..... **1,5**
- Fixation du pignon d'entraînement de l'arbre à cames ..... **8**
- Bloc-palier vilebrequin (bloc alu) :
  - première passe ..... **2**
  - deuxième passe ..... **45°**
- Vis de chapeaux de palier de vilebrequin (bloc fonte) :
  - première passe ..... **2**
  - deuxième passe ..... **50°**
- Vis de fixation de poulie de vilebrequin ..... **10**
- Vis de fixation pompe à huile ..... **1**
- Vis de fixation manivelle pression d'huile ..... **2,75**
- Vis de volant moteur ..... **6,5**
- Écrou de bielles ..... **3,8**
- Vis de fixation plaque porte joint de vilebrequin ..... **1**
- Vis de fixation pompe à eau (bloc alu) :
  - M10 ..... **6,5**
  - M8 ..... **3**

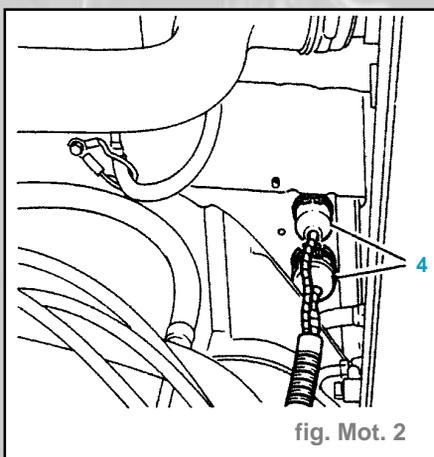
**MÉTHODES DE RÉPARATION**

**Dépose-repose du groupe motopropulseur**

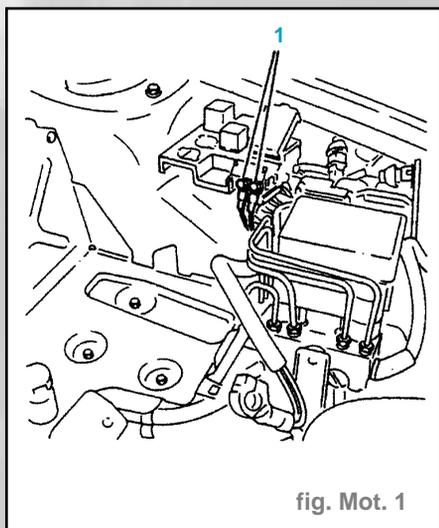
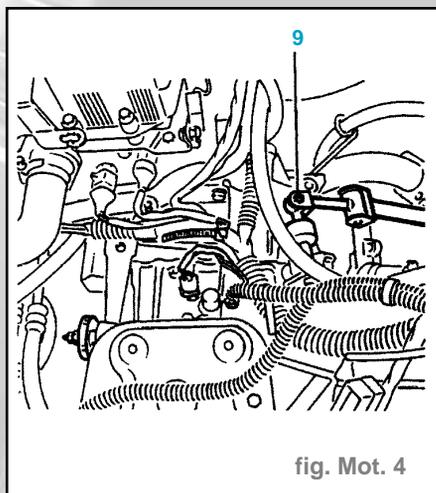
**DÉPOSE**

- Le groupe motopropulseur se dépose par le dessus du véhicule.
- Vidanger :
  - le circuit de refroidissement,
  - la boîte de vitesses,
  - le moteur (si nécessaire).
- Déposer :
  - la batterie,
  - le filtre à air.
- Débrancher le faisceau moteur du boîtier calculateur.
- Débrancher, débrider et écarter les raccords et câbles attenants au groupe motopropulseur.
- Débrancher les fils (1) du boîtier (fig. Mot. 1).

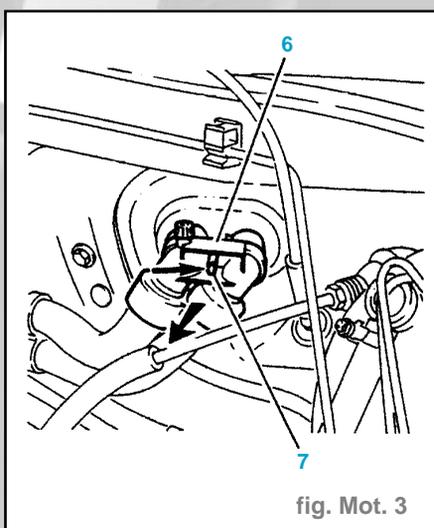
- Débrancher les connecteurs (4) (fig. Mot. 2).



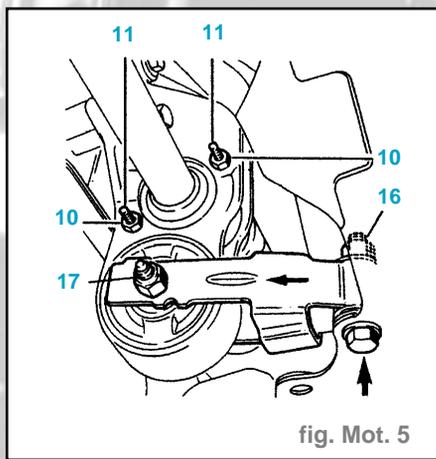
- Désaccoupler :
  - le tuyau avant d'échappement sur le collecteur et sur la boîte de vitesses,
  - le câble tachymétrique.
- Déposer l'axe (9) de commande de vitesses (fig. Mot. 4).



- Déposer le raccord encliquetable (6) de l'aérotherme (fig. Mot. 3) :
  - pousser le levier (7) vers la droite,
  - tirer le raccord (6).



- Déposer la biellette anticouple (fig. Mot. 5).



- Déposer le bac à batterie.

- Desserrer les écrous (10).
- Tourner d'un demi-tour les vis (11) pour dégager leur tête du logement du roulement.
- Lever et caler l'avant du véhicule.
- Déposer les roues.
- De chaque côté, déposer la vis (12) (fig. Mot. 6).

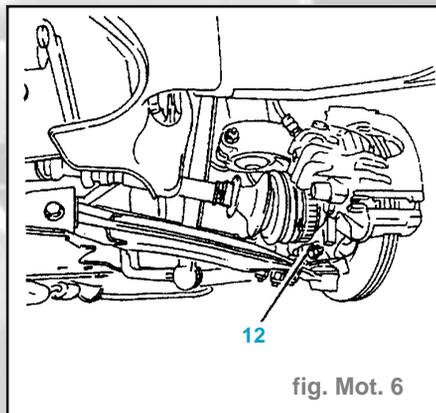


fig. Mot. 6

- De chaque côté :
  - extraire la rotule du pivot,
  - déposer les transmissions.
- Mettre en place le palonnier (1) équipé de ses chaînes (2) et le mettre en tension (fig. Mot. 7).

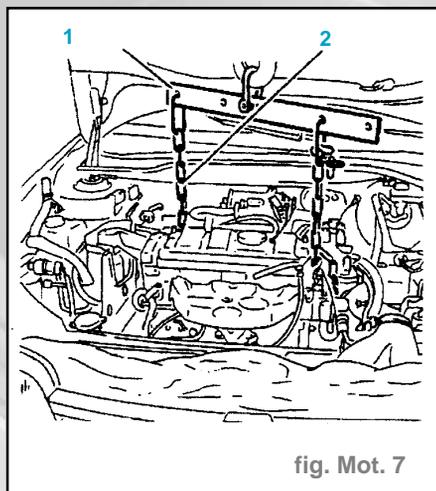


fig. Mot. 7

- Découper un panneau de carton fort aux dimensions du faisceau radiateur.
- Déposer le support moteur droit.
- Déposer :
  - le câble d'embrayage,
  - l'écrou central du support moteur gauche (13) (fig. Mot. 8).

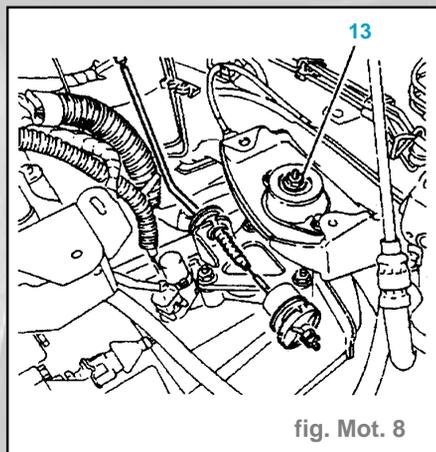


fig. Mot. 8

- Déposer le moteur par le dessus du véhicule.

**REPOSE**

- Procéder dans l'ordre inverse des opérations de dépose.
- Remplacer systématiquement les écrous Nylstop.
- Remplacer les joints à lèvres de sortie de pont à l'aide de tampons, après avoir garni de graisse l'intervalle entre les lèvres.
- Enduire l'axe (14) de graisse (fig. Mot. 9).

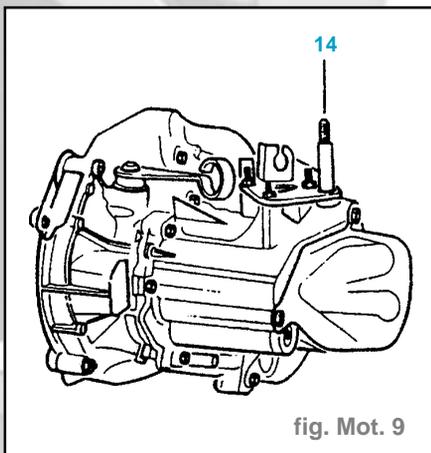


fig. Mot. 9

- Mettre en place le moteur.
- Reposer le support moteur droit.
- Serrer les écrous (15) à 4,5 daN.m (fig. Mot. 10).

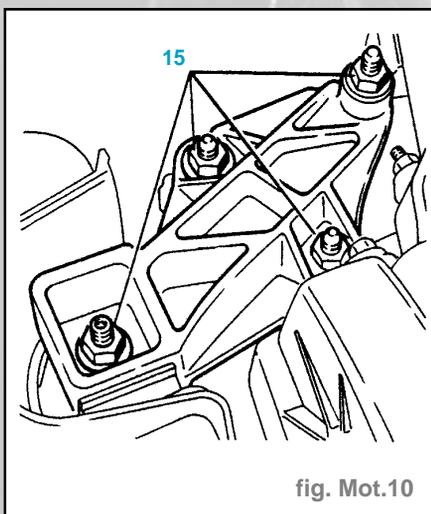


fig. Mot.10

- Serrer l'écrou (13) à 6,5 daN.m (fig. Mot. 8).
- Accoupler le câble d'embrayage.
- Contrôler la course de la pédale d'embrayage.
- Accoupler, rebrancher et brider les faisceaux, raccords, câbles et biellettes attenants à l'ensemble moteur boîte de vitesses.
- Reposer les transmissions.
- Reposer la biellette anticouple (fig. Mot. 5).
- Serrer :
  - l'écrou (16) à 7 daN.m,
  - l'écrou (17) à 5 daN.m,
  - les écrous (10) à 1 daN.m.
- Accoupler :
  - le tuyau avant d'échappement sur le

- collecteur et sur la boîte de vitesses,
  - les rotules de pivots aux triangles.
- Serrer les vis (12) à 4 daN.m (fig. Mot. 6).
- Mettre le véhicule sur ses roues.
- Reposer :
  - le filtre à air,
  - la batterie et son bac.
- Effectuer le remplissage d'huile :
  - de la boîte de vitesses,
  - du moteur (si nécessaire).
- Remplir et purger le circuit de refroidissement.
- Serrer les vis de roue à 8,5 daN.m.

**Mise au point du moteur**

**Jeu aux soupapes**

**CONTRÔLE ET RÉGLAGE**

**Nota :** Le contrôle et le réglage ne peut être fait qu'après 2 heures minimum de refroidissement.

- Déposer (fig. Mot. 11) :
  - le couvre-culasse et son joint (1),
  - les deux entretoises (2),
  - la tôle défléctrice (3).

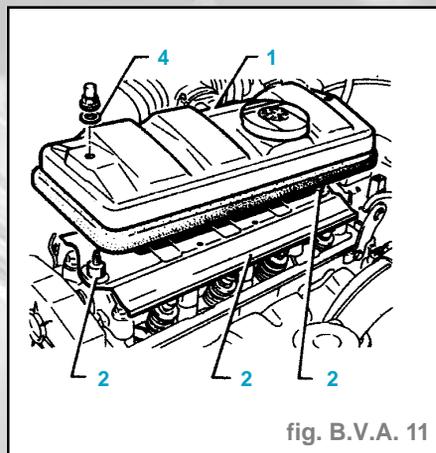


fig. B.V.A. 11

- Mettre la soupape d'échappement du cylindre N°1 en pleine ouverture et contrôler le jeu à la soupape d'échappement - 4 et à la soupape d'admission - 3.
- Contrôler avec une jauge d'épaisseur le jeu entre culbuteur et soupape (fig. Mot. 12).

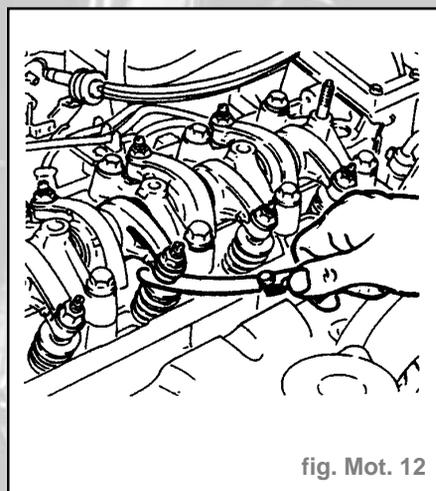


fig. Mot. 12

- Valeur (mm) :
  - admission ..... **0,2**
  - échappement : tous types ..... **0,4**
- Pour le réglage, dévisser le contre-écrou et agir sur la vis du grain d'appui du culbuteur. Serrer le contre-écrou.
- Pour les autres soupapes, suivre l'ordre du tableau ci-après.
- Après contrôle et réglage, remonter les éléments précédemment déposés.
- Remplacer le joint du couvre-culasse (si nécessaire).
- Soupape d'échappement en pleine ouverture\*, régler :

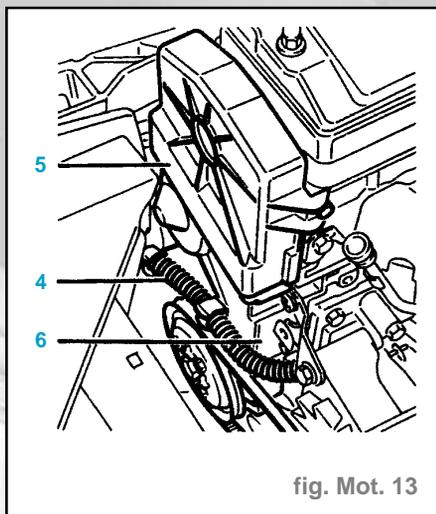
*	Admission	Échappement
1	3	4
3	4	2
4	2	1
2	1	3

- Serrer les écrous de couvre-culasse à **0,6 daN.m.**

## Distribution

### DÉPOSE DE LA COURROIE

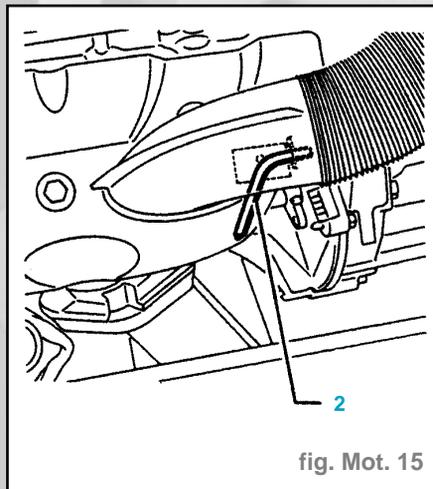
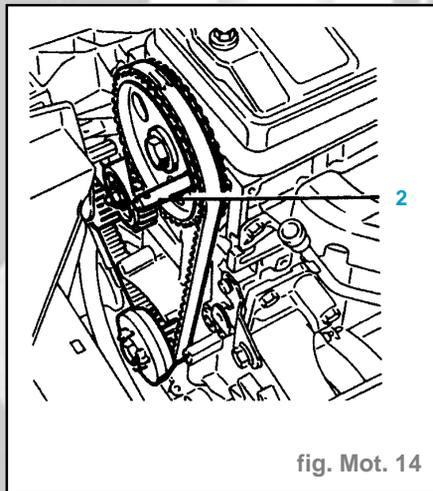
- Débrancher la batterie.
- Déposer la courroie d'alternateur.
- Débrider et écarter le faisceau (1) du carter de distribution (fig. Mot. 13).



- Déposer :
  - la poulie de vilebrequin,
  - le carter supérieur (5),
  - le carter intermédiaire (6),
  - le carter inférieur.
- Tourner le moteur par la vis de poulie de vilebrequin jusqu'à l'amener en position de pigeage.
- Piger l'arbre à cames à l'aide de la pige **0132 R** (fig. Mot. 14).
- Piger le volant moteur à l'aide de la pige **0132 QZ** (fig. Mot. 15).
- Desserrer la fixation du galet tendeur.
- Déposer la courroie de distribution.

### REPOSE DE LA COURROIE

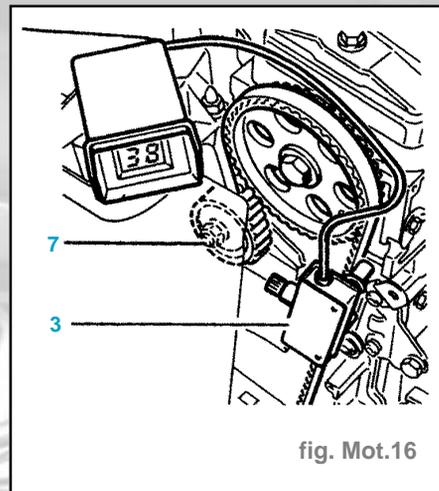
- Pignon d'arbre à cames et volant moteur pigés (fig. Mot. 14 et 15).
- Vérifier que le galet tendeur tourne librement (absence de point dur).
- En respectant son sens de montage, mettre en place la courroie, brin à



l'opposé du tendeur bien tendu, dans l'ordre suivant :

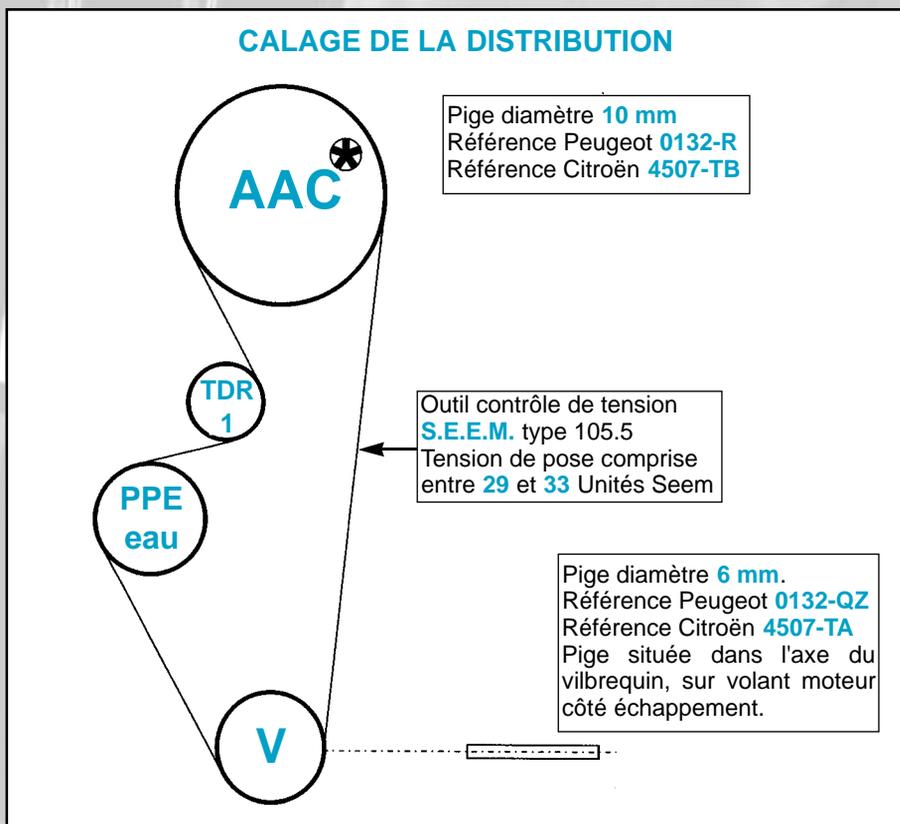
- vilebrequin,
- arbre à cames,
- pompe à eau,
- galet tendeur.

- Tourner le galet tendeur dans le sens inverse des aiguilles d'une montre pour tendre légèrement le brin opposé du tendeur.
- Serrer l'écrou du tendeur.
- Effectuer deux tours de vilebrequin dans le sens de rotation du moteur.
- Piger le vilebrequin.
- Mettre en place l'appareil de mesure de tension de courroie (3) (fig. Mot. 16).



- Desserrer l'écrou (7).
- Tourner le galet tendeur dans le sens inverse des aiguilles d'une montre pour afficher **44 unités SEEM**.
- Serrer l'écrou (7) à **2,2 m.daN**.
- Déposer :
  - la pige de poulie d'arbre à cames,
  - la pige du volant moteur,
  - l'appareil de mesure de tension de courroie.
- Effectuer 4 tours de vilebrequin dans le sens de rotation moteur.
- Sans revenir en arrière, piger le volant moteur.

### CALAGE DE LA DISTRIBUTION



- S'assurer que le calage de distribution est correct (possibilité de piger la poulie d'arbre à cames).
- Si ce n'est pas le cas, recommencer l'opération de tension de pose de la courroie.
- Déposer le couvre-culasse.
- Dévisser les vis (6) : (fig. Mot. 17)
- mettre en place la plaque d'appui de culbuteurs (1) en respectant son sens de montage par rapport à la distribution.
- serrer les vis (6) (s'assurer que toutes les cames sont libérées).

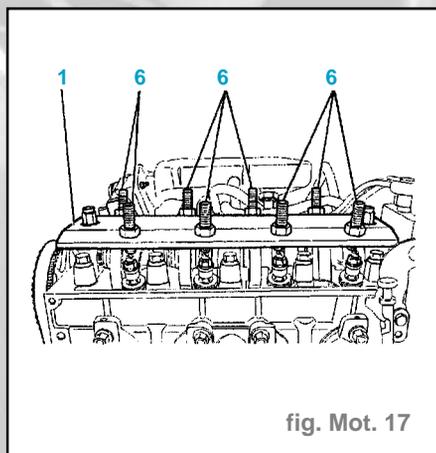


fig. Mot. 17

**Attention :** Serrer les vis (6) pour libérer les cames mais ne pas mettre les soupapes en contact avec le piston.

- Mettre en place l'appareil de mesure de tension de courroie (3) (fig. Mot. 16).
- Desserrer progressivement le galet tendeur pour atteindre une valeur de tension comprise entre **29 et 33 unités SEEM**.
- Serrer l'écrou (7) à **2,2 m.daN**.
- Déposer :
  - la plaque d'appui de culbuteurs (1),
  - l'appareil de mesure de tension de courroie (4).
- Effectuer 2 tours de vilebrequin dans le sens de rotation moteur.
- Vérifier que le pigeage du volant moteur et de l'arbre à cames est toujours possible (fig. Mot. 14 et 15).
- Si ce n'est pas le cas, recommencer l'opération de tension de pose de la courroie.
- Reposer :
  - le carter de distribution,
  - la poulie de vilebrequin,
  - la courroie d'entraînement des accessoires,
  - le couvre-culasse.

## Refroidissement

### VIDANGE

- Déposer le bouchon de la boîte de dégazage avec précautions.
- Desserrer la vis de vidange (2) du radiateur (fig. Mot. 18).

**Nota :** Sur les versions équipées de l'air conditionné, mettre en place un tuyau sur la sortie pour permettre de vidanger proprement le circuit.

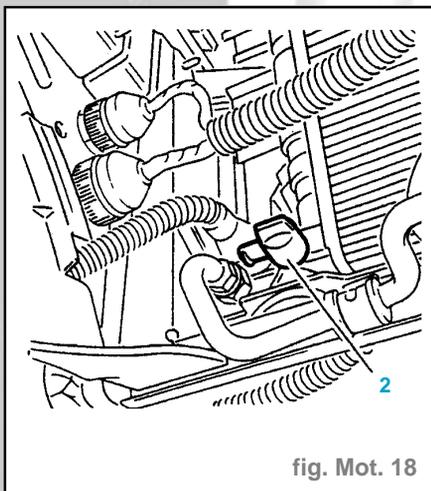


fig. Mot. 18

- Ouvrir la vis de purge (3) (fig. Mot. 19).

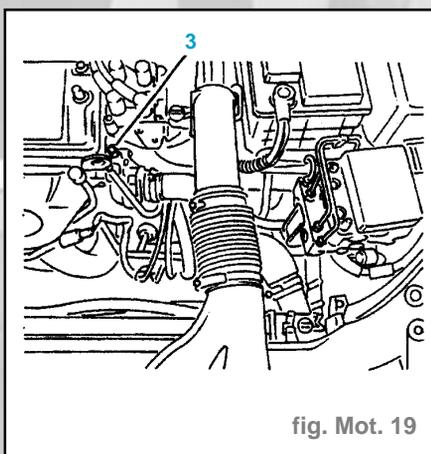


fig. Mot. 19

- Ouvrir la vis de purge (4) (fig. Mot. 20).

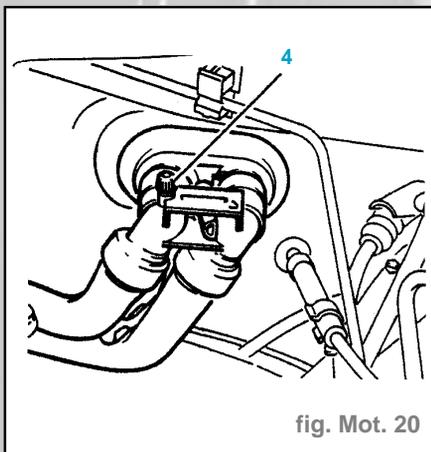


fig. Mot. 20

- Vidanger le moteur en déposant le bouchon (5) (fig. Mot. 21).

## Remplissage et purge du circuit

- Avant toute opération de remplissage, rincer le circuit de refroidissement à l'eau claire.
- Monter sur l'orifice de remplissage le cylindre de charge (1) (fig. Mot. 22).
- Ouvrir toutes les vis de purge ainsi que le purgeur situé sur le radiateur (un quart de tour).
- Remplir lentement le circuit avec du liquide de refroidissement.

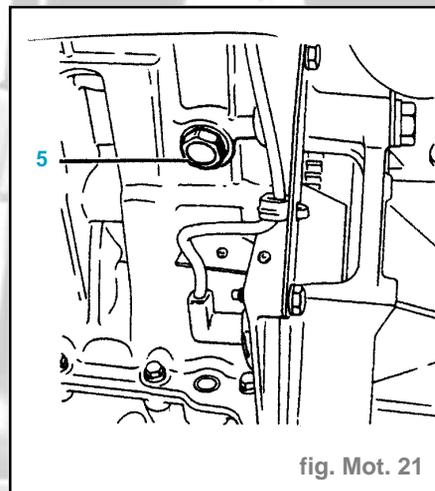


fig. Mot. 21

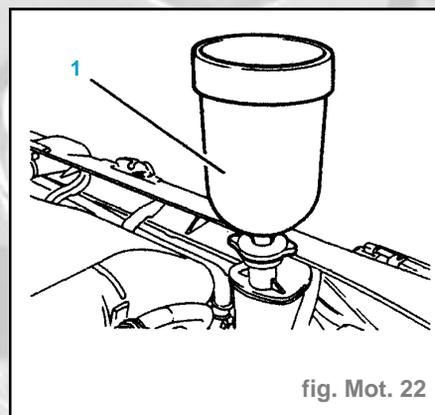


fig. Mot. 22

- Fermer les vis de purge dans l'ordre d'écoulement du liquide sans bulles.

**Nota :** Le cylindre de charge doit être rempli au maximum pour une purge correcte de l'aérotherme.

- Démarrer le moteur.
- Maintenir le régime de **1 500 à 2 000 tr/mn** jusqu'à la fin du deuxième cycle de refroidissement (enclenchement puis arrêt du ou des motoventilateurs) en maintenant le cylindre de charge rempli au maximum.
- Ramener le moteur à son régime de ralenti pendant environ 1 minute.
- Arrêter le moteur.
- Attendre environ 10 minutes.
- Déposer le cylindre de charge.
- Compléter éventuellement le niveau jusqu'au repère maxi.
- Mettre en place le bouchon (1) sur la boîte de dégazage.

## DÉPOSE-REPOSE POMPE À EAU

### Dépose

- Vidanger le circuit de refroidissement.
- Déposer la courroie de distribution.
- Soutenir le moteur à l'aide d'un cric rouleur placé sous le carter d'huile.
- Déposer le support moteur supérieur (1).
- Déposer :
  - les durits,
  - l'ensemble pompe à eau.
- Déposer : (fig. Mot. 23)
  - la turbine (5),
  - le couvercle volute (6).

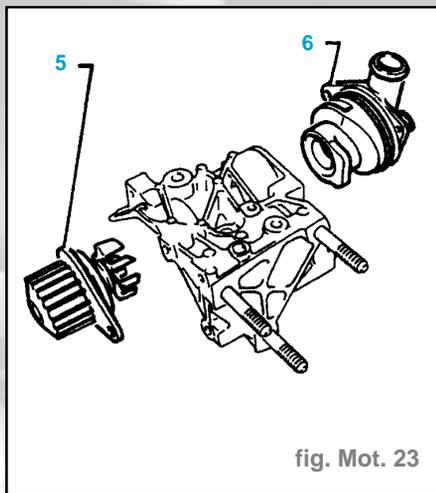


fig. Mot. 23

RACCORD ENCLIQUETABLE

Dépose

- Tourner la bague (1) d'un demi-tour dans le sens inverse des aiguilles d'une montre jusqu'à amener la butée (2) contre la languette (3) (fig. Mot. 26).
- Enfoncer le raccord pour libérer les languettes (3).
- Tirer sur le raccord pour le désaccoupler du radiateur.

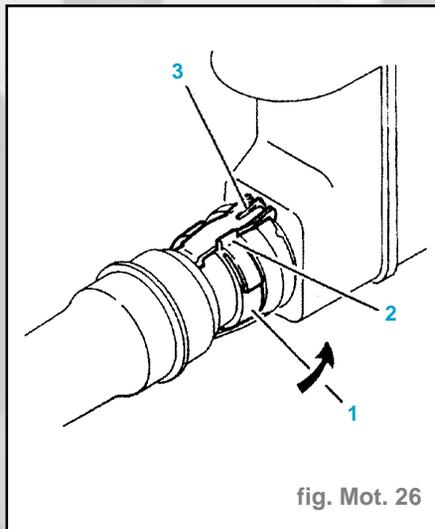


fig. Mot. 26

Repose

- Impératif :** Essuyer soigneusement les deux parties du raccord.
- Positionner un joint neuf (4) au fond de l'embout mâle.
- Mettre le joint (4) en position en le faisant rouler d'un tour sur lui-même (fig. Mot. 27).

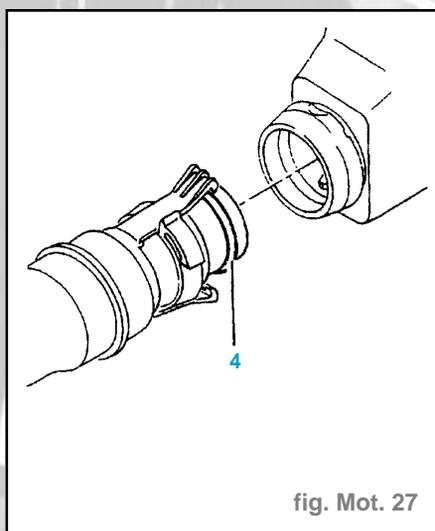


fig. Mot. 27

- Impératif :** Pendant cette opération, le joint ne doit pas glisser sur le raccord.
- Tourner la bague (2) d'un demi-tour dans le sens des aiguilles d'une montre.
- Présenter le raccord dans l'axe de l'embout du radiateur.
- Enfoncer le raccord en veillant à la bonne mise en position du joint jusqu'à encliquetage des deux languettes (3).
- Tirer le raccord en arrière afin de positionner correctement les languettes (3).

Lubrification

CONTRÔLE DE LA PRESSION D'HUILE

- Le contrôle de la pression d'huile s'effectue moteur chaud et après vérification du niveau d'huile.
- Déposer le manomètre de pression d'huile.
- Monter à la place du manomètre le manomètre et son flexible (fig. Mot. 28).

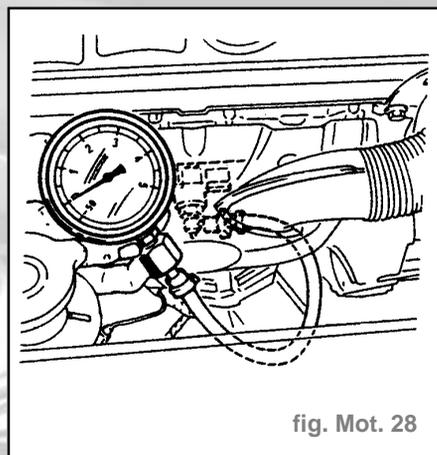


fig. Mot. 28

- Relever les pressions à plusieurs régimes.
- Comparer les valeurs trouvées au tableau ci-après.
- Déposer le manomètre et son raccord.
- Reposer le manomètre de pression d'huile.

**Nota :** Les valeurs moyennes indiquées ci-dessous s'entendent moteur chaud (température d'huile à 90°C) et moteur neuf.

- Une diminution d'environ 0,4 bar peut être considéré comme normale en fonction du kilométrage.

Régime moteur (tr/mn)	Pression (bar)	
	Bloc alu.	Bloc fonte
1 000	2	5
2 000	3	3
4 000	4	4

Allumage - injection

Moteurs TU 1 (HDZ) et TU 3 (KDX), injection Magneti - Marelli G6

GÉNÉRALITÉS

- Système d'injection Magneti-Marelli G6, se caractérisant par un dispositif de régulation de ralenti, réalisé au moyen d'un moteur pas à pas et d'un allumage à distribution statique.
- Le calculateur gère le dosage air-essence ainsi que l'allumage. La quantité d'essence injectée est proportionnelle au temps d'ouverture d'un injecteur unique (injection monopoint).

REPOSE

- Reposer la turbine et le couvercle volute munis de joints toriques neufs.
- S'assurer de la présence des goupilles de centrage (7) et (8) sur le carter-cylindres (fig. Mot. 24).

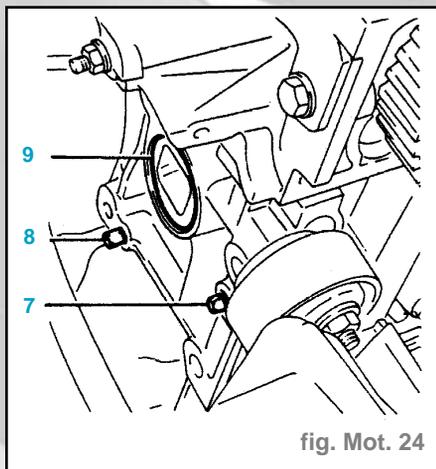


fig. Mot. 24

- Placer un joint torique (9) neuf sur le carter-cylindres.
- Monter la pompe à eau.
- Serrer les vis (10) à 3 daN.m (fig. Mot. 25).
- Serrer les vis (11) à 6,5 daN.m (fig. Mot. 25).

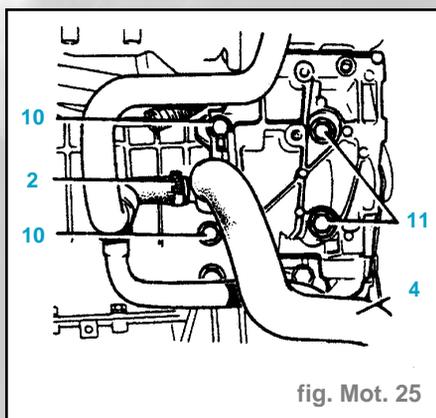


fig. Mot. 25

- Reposer les durits.
- Reposer le support moteur supérieur.
- Serrer les écrous à 4,5 daN.m.
- Reposer la courroie de distribution.
- Remplir et purger le circuit de refroidissement.

- Ce dernier étant déterminé selon deux paramètres principaux : la charge du moteur (capteur de pression - Potentiomètre en bout d'axe de papillon) et la vitesse de rotation du moteur (capteur de régime).
- Des corrections sont apportées au fonctionnement afin de tenir compte de :
  - l'été thermique du moteur (sonde de température d'eau),
  - la température de l'air et sa pression,
  - la tension de la batterie,
  - et des indications fournies par la sonde à oxygène (sonde Lambda) disposée en sortie du collecteur d'échappement sur tubulure avant.

#### Capteur de régime et de position

- Adapté sur un support fixé au bloc-moteur, il est placé en regard des repères du volant moteur.
- Il est constitué d'un noyau magnétique et d'un bobinage.
- Il observe le régime de rotation du moteur, et recueille la position vilebrequin, sur une couronne de 60 dents dont 2 ont été supprimées pour la reconnaissance du PMH.

#### Bobine d'allumage

- L'allumage est du type statique.
- La bobine est double, comportant deux circuits primaires et deux circuits secondaires distincts.
- L'ensemble rotor et distributeur haute tension n'apparaît plus.
- Chaque sortie secondaire est reliée à une bougie.

#### Module d'allumage

- Il est composé de 2 transistors amplificateurs, commandés alternativement par le calculateur.

#### Relais double multifonction

- Il permet à la fois l'alimentation du calculateur de la bobine d'allumage, de la pompe à carburant, des injecteurs de la vanne de régulation.

## CONTRÔLE ET RÉGLAGE AVANCE ALLUMAGE

**Attention :** Contrôler la conformité des bougies.

- Le développement de l'avance à l'allumage est défini par le calculateur en fonction des cartographies en mémoire et des informations reçues.
- Aucun réglage n'est nécessaire.

## CONTRÔLE RALENTI ANTIPOLLUTION

#### Contrôle ralenti

- **Attention :** Ne jamais intervenir sur la vis de butée de papillon et le potentiomètre papillon.
- Régime non réglable, déterminé par le moteur pas à pas commandé par le calculateur.
- Régime ralenti (moteur chaud) :  $850 \pm 50$  tr/mn.

#### Contrôle antipollution

- Le dispositif ne comporte pas de vis de réglage de richesse.
- La régulation de richesse est effectuée en permanence par le calculateur en fonction du signal de la sonde à oxygène.

## CONTRÔLE DE LA PRESSION D'ALIMENTATION

- Conditions préalables :
  - contrôle alimentation pompe à carburant correct,
  - débrancher l'injecteur (contact coupé),
  - quantité minimale de carburant dans le réservoir : 10 litres.

**Impératif :** En raison de la présence de benzène dans le carburant sans plomb, cette opération doit être réalisée à l'extérieur.

- Déposer le tuyau d'alimentation.
- Raccorder le manomètre à l'aide du raccord et du té.
- Débrancher le relais 1304 (fig. Mot. 29).
- Connecter l'interrupteur entre les bornes 8 et 13 du connecteur du relais afin d'alimenter la pompe à carburant (fig. Mot. 29).
- Actionner la pompe à l'aide de l'interrupteur (4) pendant 20 secondes.
- Valeur de pression : **0,9 bar p 1,1 bar**.

#### Pression inférieure à 0,9 bar

- Pincer le tuyau de retour.
- Pression supérieure à **1,1 bar** : remplacer le régulateur de pression.

**Attention :** Le régulateur de pression et l'injecteur sont appariés.

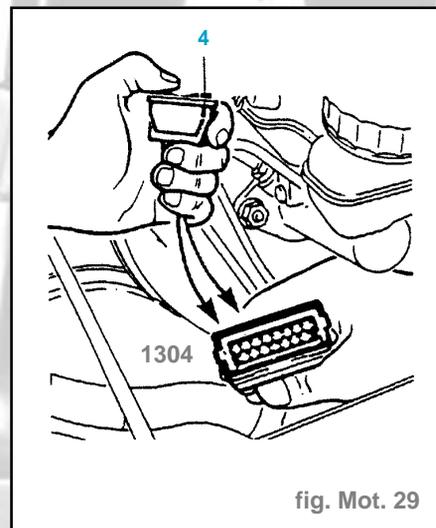


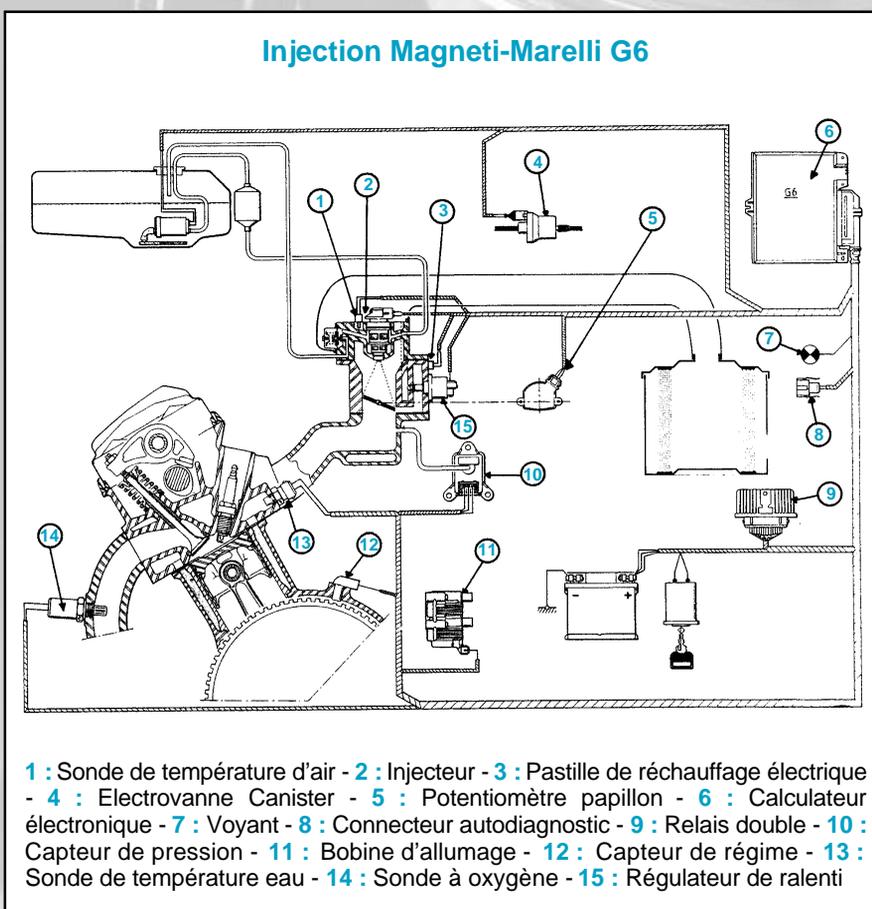
fig. Mot. 29

- Pression inférieure à **0,9 bar**, contrôler :
  - le circuit d'aspiration,
  - le filtre à carburant,
  - les canalisations du circuit.
- Si tous ces contrôles sont corrects, remplacer la pompe.

#### Pression supérieure à 1,1 bar

- Débrancher le tuyau de retour du carburant.
- Mettre en place un raccord plongeant dans l'éprouvette.
- Actionner la pompe à l'aide de l'interrupteur (4) pendant 15 secondes (fig. Mot. 29).
- Pression comprise entre **0,9 et 1,1 bar** : contrôler le circuit de retour.
- Pression supérieure à **1,1 bar** : remplacer le régulateur de pression.

**Attention :** Le régulateur de pression et l'injecteur sont appariés.



- 1 : Sonde de température d'air - 2 : Injecteur - 3 : Pastille de réchauffage électrique - 4 : Electrovanne Canister - 5 : Potentiomètre papillon - 6 : Calculateur électronique - 7 : Voyant - 8 : Connecteur autodiagnostic - 9 : Relais double - 10 : Capteur de pression - 11 : Bobine d'allumage - 12 : Capteur de régime - 13 : Sonde de température eau - 14 : Sonde à oxygène - 15 : Régulateur de ralenti

## CONTRÔLE CHUTE DE PRESSION

- Actionner la pompe à l'aide de l'interrupteur (4) pendant 15 secondes (fig. Mot. 29).
- Arrêter la pompe.
- Pincer le tuyau d'alimentation.
- Pas de chute de pression :
  - contrôler l'étanchéité du circuit,
  - remplacer la pompe (clapet anti-retour défectueux).
- Chute de pression : remplacer le régulateur de pression.

**Attention :** Le régulateur de pression et l'injecteur sont appairés.

## CONTRÔLE DU DÉBIT

- Débrancher le tuyau de retour du carburant.
- Mettre en place un raccord plongeant dans l'éprouvette.
- Actionner la pompe à l'aide de l'interrupteur (4) pendant 15 secondes (fig. Mot. 29).
- Débit d'alimentation carburant (cm<sup>3</sup>) :
  - valeur minimale ..... **375**
  - valeur maximale ..... **585**
- Si la valeur est incorrecte, contrôler :
  - le circuit d'aspiration,
  - le filtre à carburant.
- Si correct, faire un essai avec une pompe neuve.

## Moteur TU 3 (KDX), injection Bosch M.A.3.0.

### GÉNÉRALITÉ

- Le calculateur gère le dosage air-essence et l'injection à chaque demi-tour moteur. Le temps d'ouverture de l'injecteur est déterminé selon la charge du moteur (position du papillon d'accélérateur) et de son régime de rotation.
- Des corrections sont apportées au débit afin de tenir compte de l'état thermique du moteur, de la température de l'air et des indications fournies par la sonde à oxygène selon l'état de la richesse en sortie du collecteur d'échappement.

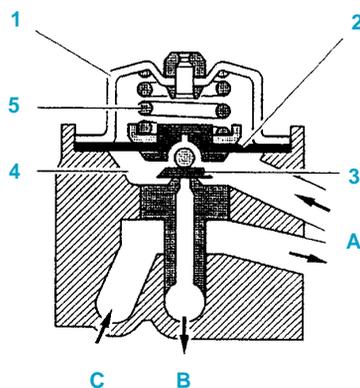
### Pompe d'alimentation

- Pompe à carburant (Bosch type EKP5) immergée dans le réservoir.
- La pompe est constituée d'un moteur à courant continu qui entraîne deux étages de pression de pompage :
  - basse pression constituée d'une turbine qui aspire le carburant dans le réservoir,
  - haute pression constituée par une pompe à engrenage ; vers le filtre : valeur de pression **2,5 bar**.
- Un clapet antiretour, intégré à la pompe d'alimentation sur le circuit de refoulement, maintient une pression résiduelle dans le circuit d'alimentation de carburant moteur.
- La pompe de carburant est alimentée en **12 V** par le relais double injection :
  - dès la mise du contact, durant **2 à 3 s**,
  - moteur tournant.

### Régulateur de pression essence

- Le régulateur est intégré au corps d'injection, et il permet de maintenir la pression d'essence à une valeur constante (**1 bar**).
- Lorsque la pression de la chambre (4) augmente et dépasse la valeur fixée par le tarage du ressort (5), le clapet (3) s'ouvre et le carburant retourne au réservoir (voir encadré).

### RÉGULATEUR DE PRESSION



- 1 : Boîtier métallique - 2 : Membrane - 3 : Clapet - 4 : Chambre de pression - 5 : Ressort de rappel - A : Circuit d'alimentation et de retour injecteur - B : Circuit retour réservoir - C : Arrivée carburant

### Injecteur

- Implantation : l'injecteur est intégré au corps d'injection.
- L'injecteur permet de doser la quantité de carburant.
- L'injecteur est commandé à chaque demi-tour moteur et débite à l'entrée du collecteur d'admission.
- Fonctionnement de l'injecteur, à chaque impulsion électrique :
  - le champ magnétique attire le noyau d'injecteur,
  - l'aiguille d'injecteur est soulevée de son siège.

### CONTRÔLE RALENTI

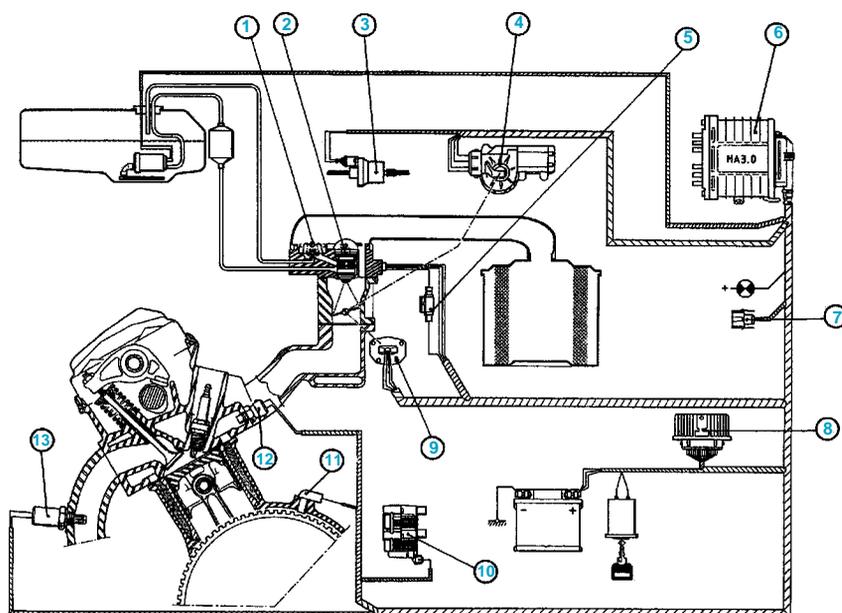
- Un moteur électrique commandé par le calculateur, assure la régulation du régime.
- Régime ralenti (tr/mn) ..... **850 ± 50**
- Du fait des fonctions auto-adaptatives du système compensant les dérives dans le temps, aucun réglage n'est autorisé.

**Attention :** Ne jamais intervenir sur la vis de butée du papillon.

### CONTRÔLE ANTIPOLLUTION

- Le dispositif ne comporte pas de vis de réglage de richesse.
- La richesse au régime de ralenti n'est pas réglable.
- Elle est régulée automatiquement par le calculateur en fonction des informations transmises par la sonde à **CO 0,4 %**.

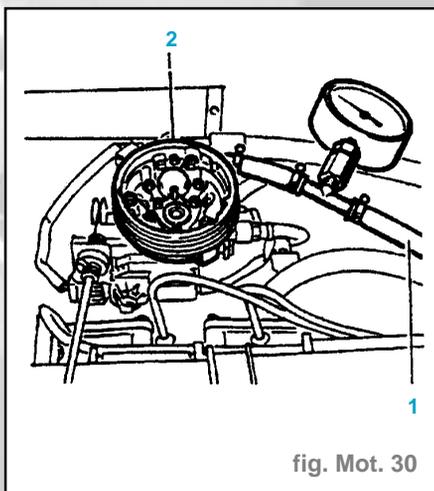
### INJECTION MONOPOINT M.A.3.0.



- 1 : Régulateur de pression d'essence - 2 : Injecteur - 3 : Electrovanne du Canister - 4 : Régulateur de ralenti - 5 : Résistance additionnelle - 6 : Calculateur - 7 : Connecteur autodiagnostic - 8 : Relais double - 9 : Potentiomètre papillon - 10 : Bobine d'allumage - 11 : Capteur de régime - 12 : Sonde de température d'eau - 13 : Sonde à oxygène

## CONTRÔLE DE LA PRESSION DE CARBURANT

- Brancher le contrôleur de pression entre le raccords d'arrivée de carburant (1) et le corps d'injection (2) (fig. Mot. 30).



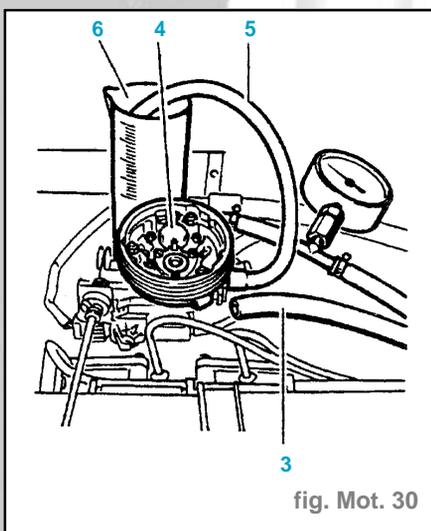
- Deux cas peuvent se présenter :
  - le moteur fonctionne :
    - le contrôle de pression sera effectué moteur tournant.
  - le moteur ne fonctionne pas :
    - contrôle l'alimentation pompe à carburant.
- Débrancher le relais 1304 (fig. Mot. 29).
- Brancher l'interrupteur entre les bornes (1) et (11) du connecteur du relais 1304 (fig. Mot. 29).
- Interrupteur en position arrêt.
- Faire fonctionner la pompe à l'aide de l'interrupteur, ou mettre le moteur en marche.
- Relever la pression lue.

**Impératif :** En raison de la présence de benzène dans le carburant sans plomb, cette opération doit être réalisée à l'extérieur.

- La pression est comprise entre **0,9 bar** et **1,1 bar** : le contrôle est correct.
- La pression est inférieure à **1 bar**.
- Pincer le tuyau de retour.
- La pression doit être voisine de **2,5 bar**.
- Si elle est inférieure à **1 bar**, remplacer la pompe à carburant.
- La pression est supérieure à **1,1 bar**.
- Débrancher le tuyau de retour du carburant (3).
- Brancher en lieu et place, le tuyau (5) dont l'extrémité plonge dans l'éprouvette (6) (fig. Mot. 31).
- La pression est égale à **1,2 bar** : contrôler l'état des tuyaux (pincés ou bouchés).
- La pression est inférieure à **1,2 bar** ou supérieure à **1,2 bar** : remplacer l'ensemble support régulateur de pression (4) (partie supérieure du corps injection monopoint).
- Remettre le circuit en conformité.

## CONTRÔLE DU DÉBIT

- Actionner l'interrupteur de commande de la pompe durant **15 s**.
- Relever la quantité d'essence débitée (fig. Mot. 31).



- Débit d'alimentation carburant (cm<sup>3</sup>) :
  - valeur minimale ..... **360**
  - valeur maximale ..... **580**
- La quantité d'essence débitée est inférieure à 360 cm<sup>3</sup>, effectuer les contrôles suivants :
  - le filtre à carburant (colmatage ; sens de montage),
  - tuyaux d'essence en amont et aval du filtre à essence,
  - la crépine du puits d'aspiration,
  - propreté du réservoir et du carburant.
- Si tous ces contrôles, remplacer la pompe.

## Moteur TU 3JP (KFX), injection multipoint Magneti-Marelli 1.AP

### AVANT PROPOS

- Ce principe de fonctionnement injection-allumage s'applique à différentes motorisations.
- L'application peut entraîner de légères variantes de l'installation (injection "semi-séquentielle" ou "séquentielle", allumage "jumostatique" ou "statique").

### Injection

- Particularités :
  - ce calculateur est de type "pression/régime moteur",
  - ce système d'injection gère l'injection et l'allumage du moteur grâce notamment aux informations de pression d'air admis du régime moteur,
  - injection multipoint (4 injecteurs électromécaniques),
  - temps d'ouverture des injecteurs programmé (cartographie),
  - le temps d'injection est variable.

### Allumage

- Particularités :
  - allumage électronique intégral,
  - avance cartographique.

## DESCRIPTION

### INJECTION

#### Pompe d'alimentation

- Pompe à carburant Bosch type **EKP10**.

### Régulateur de pression

- Le régulateur de pression est implanté en bout de rampe d'injection.
- La pression d'essence dans la rampe d'injection est régulée par le régulateur de pression d'essence, en fonction de la pression d'air dans la tubulure d'admission.
- La pression d'essence dans la rampe d'injection est régulée par le régulateur de pression d'essence, en fonction de la pression d'air dans la tubulure d'admission.
- La pression d'essence varie entre **2,5** et **3 bar** (moteur au ralenti ; moteur pleine charge).

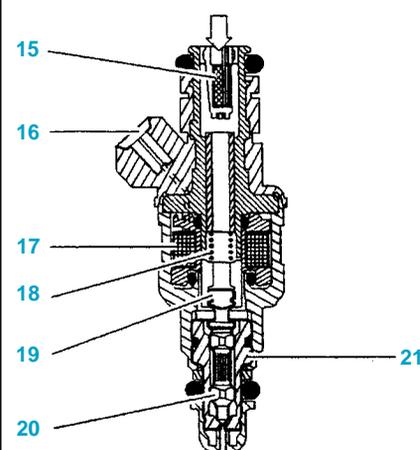
### Injecteurs

- Les injecteurs permettent de doser la quantité de carburant.
- Fonctionnement des injecteurs à chaque impulsion électrique :
  - le champ magnétique attire le noyau d'injecteur,
  - l'aiguille d'injecteur est soulevée de son siège,
  - le carburant sous pression est pulvérisé en amont du siège de soupape.
- Injection semi-séquentielle.
- Les injecteurs sont commandés par paire sur les cylindres N<sup>os</sup> 1 et 4, puis les cylindres N<sup>os</sup> 3 et 2, juste avant les phases d'admission.

### Capteur pression

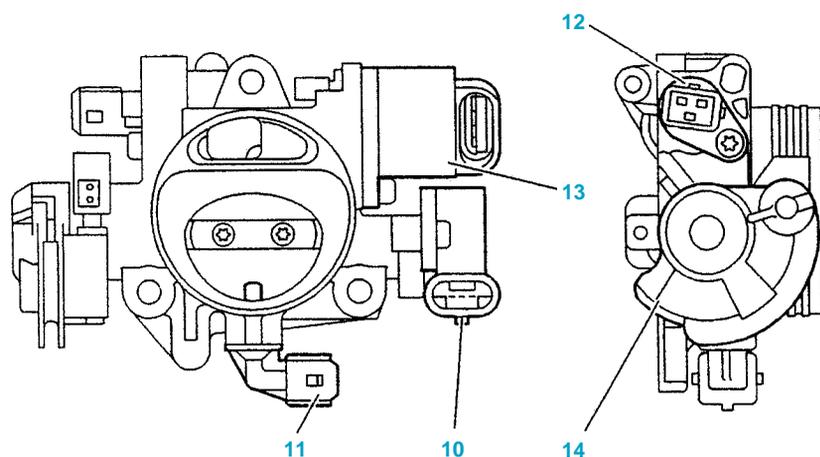
- Le capteur permet de déterminer la pression d'air dans la tubulure d'admission.
- La mesure de la pression dans la tubulure d'admission permet au calculateur de définir la quantité d'air entrant dans le moteur, afin de doser la quantité d'essence.
- Cet élément est alimenté en **5 V** par le calculateur.
- Le signal électrique transmis au calculateur par cet élément, varie de **0** à **5 V**, en fonction de la pression mesurée.

## INJECTEUR MAGNETI-MARELLI



- 15** : Filtre - **16** : Connecteur - **17** : Enroulement magnétique - **18** : Ressort de rappel - **19** : Noyau magnétique - **20** : Aiguille d'injecteur - **21** : Corps d'injecteur

## BOÎTIER PAPILLON (Magneti-Marelli)



10 : Potentiomètre papillon - 11 : Thermistance air admission - 12 : Résistance chauffage boîtier papillon - 13 : Moteur pas-à-pas régulation ralenti - 14 : Fixation du câble d'accélérateur

**Nota :** Le potentiomètre papillon n'est pas réglable.

## Potentiomètre papillon

- Le potentiomètre papillon informe le calculateur d'injection de la position du papillon des gaz.
- L'information délivrée par cet élément est utilisée pour :
  - la reconnaissance des positions "ped levé" et "ped à fond",
  - les stratégies d'accélération, de décélération et de coupures d'injection.
- Cet élément est alimenté en **5 V** par le calculateur.
- Le signal électrique transmis au calculateur par cet élément varie de **0 à 5 V**, en fonction de la position du papillon.

## Moteur pas-à-pas

- La régulation de ralenti est assurée par le moteur pas-à-pas intégré au boîtier papillon.

- Cet élément, commandé par le calculateur, contrôle le débit d'air pris en dérivation du boîtier papillon.

- But du contrôle :

- fournir le débit d'air additionnel à froid (ralenti accéléré),
- réguler le régime de ralenti à chaud en fonction de la charge moteur.
- améliorer les phases transitoires de fonctionnement moteur.

**Nota :** Ce dispositif permet d'avoir une fonction "dash-pot".

- Le moteur pas-à-pas est piloté directement par le calculateur.
- Implantation : sur le corps du boîtier papillon, ou déporté (suivant motorisation).
- Il est nécessaire de procéder au recalage du moteur pas-à-pas, après l'une des opérations suivantes :

- débranchement ou remplacement du calculateur,
- débranchement ou remplacement de la batterie.
- Procédure d'intervention :
  - couper le contact,
  - attendre un minimum de **10 s**,
  - mettre le contact,
  - attendre un minimum de **10 s** (le moteur pas-à-pas se recale),
  - démarrer le moteur.

## Allumage

- Allumage "jumostatique" type **BAE 04**.
- Les étages de puissance et de commande des bobines sont intégrés au calculateur (il n'y a pas de module d'allumage extérieur).

## Allumage "jumostatique ; type BAE 04

- Le calculateur alimente alternativement chacun des deux primaires de la bobine.
- Le calculateur sélectionne les couples de cylindres **1 et 4** ; **2 et 3** via l'information du capteur de régime moteur.
- Il y a création de deux étincelles, l'une en fin de compression, et l'autre en phase d'échappement (étincelle perdue).

## Capteur PMH

- Le capteur fournit au calculateur, les informations suivantes :
  - la vitesse de rotation moteur,
  - la position du vilebrequin.
- L'information délivrée par ce capteur est une tension alternative variant en fonction de la vitesse de rotation du moteur.
- Le capteur est constitué d'un noyau magnétique et d'un bobinage.
- L'élément en mouvement est une couronne de 60 dents ; deux dents ont été enlevées pour donner le "top".

## Potentiomètre papillon, moteur pas-à-pas de ralenti et capteur de pression

- Voir injection multipoint Magneti-Marelli 1.A.P.

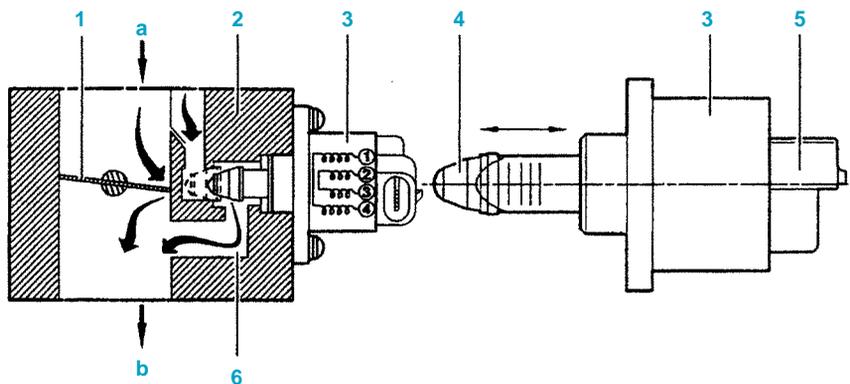
## Allumage

- Allumage cartographique à distribution statique.
- L'allumage est géré par le même calculateur que l'injection.
- Le module d'allumage est intégré au calculateur.

## Calculateur

- Paramètres principaux :
  - le régime et position angulaire du vilebrequin (capteur volant-moteur),
  - le niveau de charge moteur (potentiomètre papillon).
- Paramètres de correction :
  - température d'eau,
  - température d'air,
  - position papillon,
  - tension batterie.
- À partir de ces paramètres, le calculateur détermine :
  - le point d'avance à l'allumage à partir de la cartographie de base et des coefficients correctifs,
  - le temps de charge de la bobine en fonction de la tension batterie et de la vitesse.

## MOTEUR PAS-À-PAS

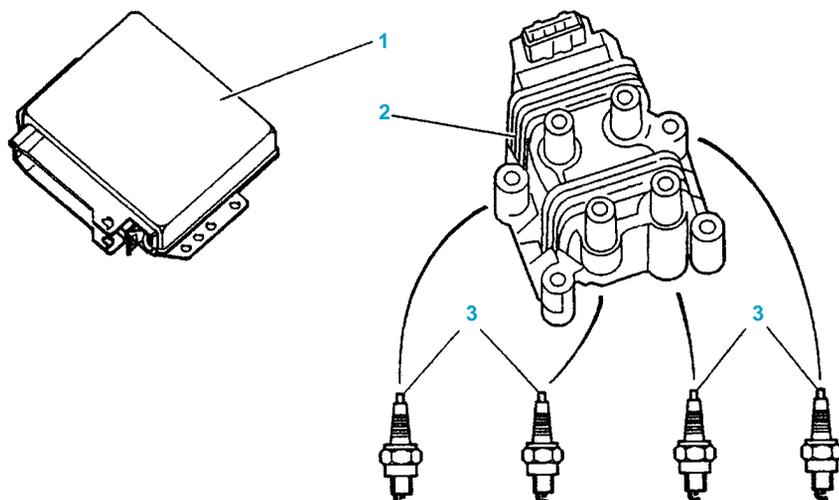


1 : Papillon d'air - 2 : Boîtier papillon - 3 : Moteur pas-à-pas - 4 : Boisseau - 5 : Connecteur électrique - 6 : Conduit d'air additionnel - "a" : sortie d'air = filtre à air - "b" : sortie d'air = répartiteur d'admission

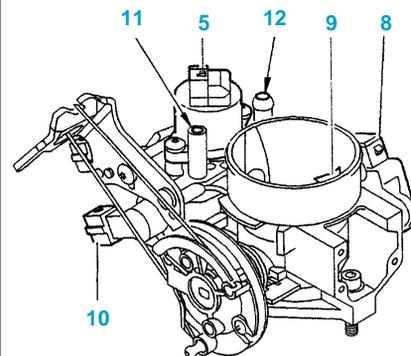
- Le moteur pas-à-pas convertit les impulsions électriques fournies par le calculateur d'injection par un déplacement du boisseau.
- Le boisseau se déplace dans l'axe du moteur et permet de moduler la quantité d'air passant par le conduit d'air additionnel.

## BOBINE TYPE BAE 04

Allumage "jumostatique" ; type BAE 04

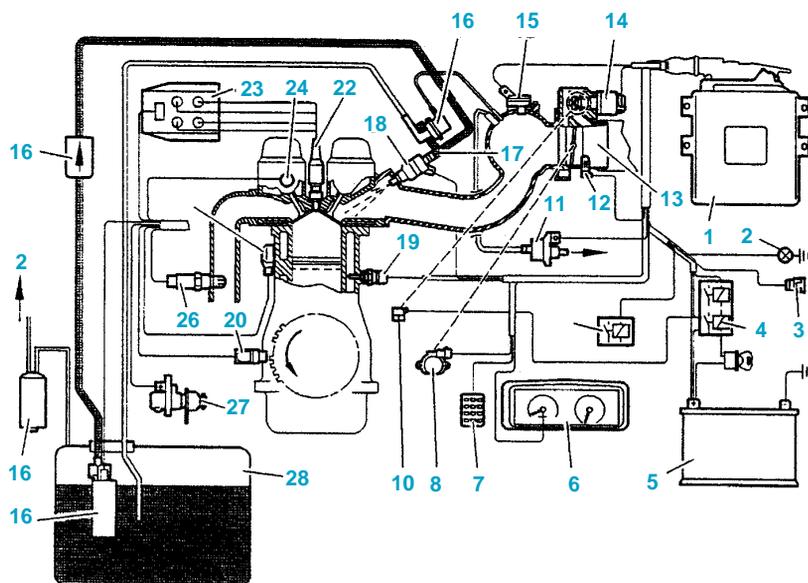


1 : Calculateur injection allumage - 2 : Boîtier bobines d'allumage - 3 : Bougies d'allumages

Boîtier papillon  
(Bosch MP 5.1.1.)

5 : Moteur pas-à-pas régulation ralenti - 8 : Potentiomètre papillon - 9 : Thermostance air/admission - 10 : Résistance de chauffage - 11 : Piquage pour le recyclage des vapeurs d'huile - 12 : Piquage pour le recyclage des vapeurs de carburant

## INJECTION MAGNETI-MARELLI 1.AP



1 : Calculateur injection allumage - 2 : Voyant de diagnostic - 3 : Prise de diagnostic - 4 : Relais double - 5 : Batterie - 6 : Compte-tours - 7 : Clavier antidémarrage codé (\*) - 8 : Potentiomètre axe papillon - 9 : Relais climatisation (\*) - 10 : Résistance réchauffage boîtier papillon - 11 : Electrovanne purge canister - 12 : Sonde de température d'air - 13 : Boîtier papillon - 14 : Moteur pas-à-pas régulation ralenti - 15 : Capteur pression tubulure d'admission - 16 : Régulateur pression essence - 17 : Rampe alimentation injecteur - 18 : Injecteurs - 19 : Sonde de température d'eau moteur - 20 : Capteur de régime et de position - 21 : Capteur de cliquetis - 22 : Bougies d'allumage - 23 : Bon-bine d'allumage (\*\*) - 24 : Capteur référence cylindre (\*\*) - 25 : Filtre à essence - 26 : Sonde à oxygène - 27 : Capteur vitesse véhicule - 28 : Réservoir à carburant - 29 : Pompe à essence - 30 : Canister

Nota : (\*) selon équipement - (\*\*) suivant motorisation

Moteur TU 5JP (NFZ),  
injection multipoint Bosch  
MP 5.1.1.

## AVANT PROPOS

- Le calculateur gère à la fois l'injection et l'allumage (dosage du mélange air/essence).
- La quantité de carburant injecté est proportionnelle au temps d'ouverture des injecteurs qui est déterminé en fonction des trois paramètres principaux :
  - charge moteur : capteur pression,
  - vitesse de rotation moteur (capteur PMH),
  - information de la sonde à oxygène.

Nota : La sonde à oxygène est placée sur l'échappement entre le moteur et le pot catalytique.

- De multiples autres corrections sont également appliquées lors du fonctionnement, afin de tenir compte des variations :
  - de l'état thermique du moteur (sonde de température d'eau),
  - des conditions de fonctionnement (phase de ralenti, stabilisé, pleine charge, régimes transitoires, coupure d'injection),
  - de la pression atmosphérique (correction altimétrique).

## DESCRIPTION

## • Injection

- Pompe à carburant (Bosch type EKP10) immergée dans le réservoir. Identique aux autres systèmes.

## Régulateur de pression

- La pression d'essence dans la rampe d'injection est régulée par le régulateur de pression d'essence, en fonction de la pression d'air dans la tubulure d'admission.
- La pression d'essence varie entre **2,5** et **3 bar** (moteur au ralenti ; moteur pleine charge).

## Injecteurs

- Les injecteurs permettent de doser la quantité de carburant.
- À chaque tour moteur, le calculateur d'injection envoie une impulsion électrique simultanée aux quatre injecteurs.
- Fonctionnement des injecteurs à chaque impulsion électrique :
  - le champ magnétique attire le noyau d'injecteur,
  - l'aiguille d'injecteur est soulevée de son siège,
  - le carburant sous pression est pulvérisé en amont du siège de soupape.

## Électrovanne purge canister

- En fonction des conditions d'utilisation du moteur, l'électrovanne, pilotée par le calculateur d'injection, permet le recyclage des vapeurs d'essence stockées dans le canister.
- Après coupure du contact, l'électrovanne reste alimentée pendant quelques secondes (purge canister fermée), afin d'éviter des phénomènes d'auto-allumage.

**Nota :** L'électrovanne est ouverte lorsqu'elle n'est pas alimentée.

## Module d'allumage (intégré au calculateur)

- Le module d'allumage (amplificateur) déclenche la conduction, la rupture du courant primaire et alimente alternativement chacun des deux étages de la bobine.

## Bobine d'allumage

- La bobine d'allumage (4 sorties), transforme l'énergie basse tension en énergie haute tension, générant ainsi l'étincelle aux bougies.
- Il y a création de deux étincelles, l'une en fin de compression, et l'autre en phase d'échappement (étincelle perdue).
- Les cylindres N°1 et N°2 sont regroupés ainsi que les cylindres N°3 et N°4.

## Bougies d'allumage

- Les bougies d'allumage sont de type "à longévité accrue".
- Les caractéristiques des bougies d'allumage sont spécifiées dans les "Caractéristiques moteurs".

## CONTRÔLE RALENTI

- Régime non réglable déterminé par la vanne de régulation ralenti, commandée par le calculateur.

**Impératif :** - Ne jamais intervenir sur la vis de butée de papillon.

- Régime ralenti, moteur chaud : **850 ± 50 tr/mn.**

## CONTRÔLE ANTIPOLLUTION

- Le dispositif ne comporte pas de vis de réglage de richesse.
- La régulation de richesse est effectuée en permanence par le calculateur en fonction du signal de la sonde à oxygène.

## CONTRÔLE AVANCE ALLUMAGE

- Contrôler la conformité des bougies.
- Le développement de l'avance à l'allumage est défini par le calculateur en fonction du cartographies en mémoire et des informations reçues.

## CONTRÔLE DE LA PRESSION D'ALIMENTATION

**Impératif :** En raison de la présence de benzène dans le carburant sans plomb, cette opération doit être réalisée à l'extérieur.

- Conditions préalables :
  - contrôle alimentation pompe à carburant correct,
  - débrancher les injecteurs (contact coupé),
  - quantité minimale de carburant dans le réservoir : **10 litres.**
- Faire chuter la pression dans le circuit de carburant en appliquant une dépression sur le régulateur de pression avec la pompe à vide.
- Déposer le tuyau d'alimentation de la rampe d'injection.
- Raccorder le manomètre à l'aide du raccord et du té (fig. Mot. 32).

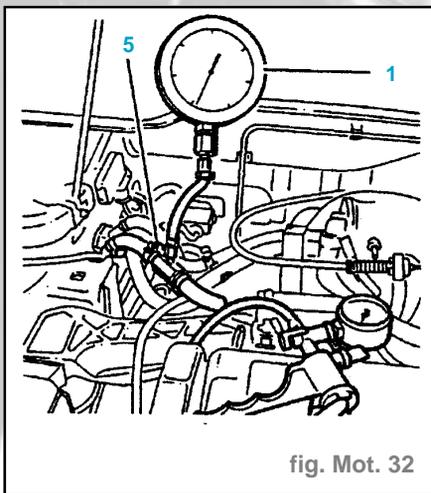


fig. Mot. 32

- Débrancher les tuyauteries (1), (2) (fig. Mot. 33).
- Obturer le tuyau (2).
- Brancher la pompe (3) à l'extrémité de (1).
- Débrancher le relais 1304 (fig. Mot. 29).
- Connecter l'interrupteur entre les bornes 1 et 11 du connecteur du relais afin d'alimenter la pompe à carburant (fig. Mot. 29).
- Mettre à l'air libre le régulateur de pression.
- Actionner la pompe à l'aide de l'interrupteur pendant 5 s (fig. Mot. 29).
- Valeur de pression (bar) : **2,8 p 3,2**

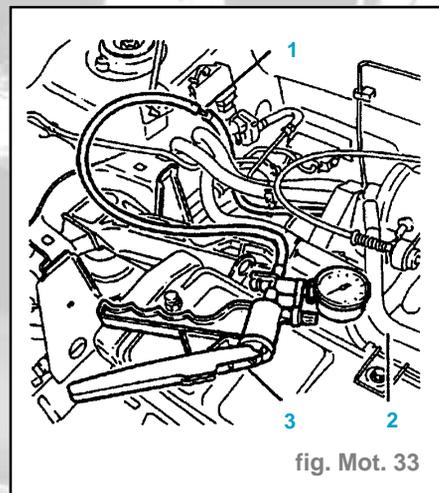


fig. Mot. 33

## Pression inférieure à 2,8 bar

- Pincer le tuyau de retour à l'aide de l'outil (fig. Mot. 34).

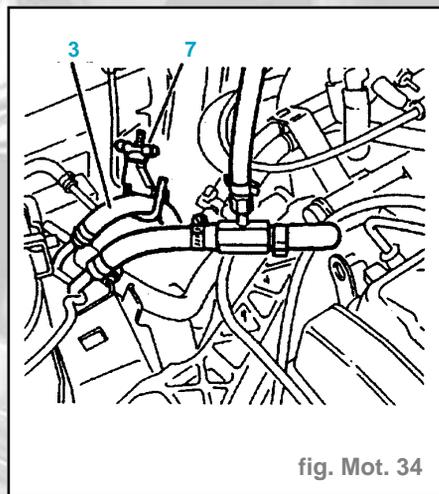


fig. Mot. 34

- Actionner la pompe à l'aide de l'interrupteur pendant 5 s.
- Pression inférieure à **2,8 bar**, contrôler :
  - le circuit d'aspiration,
  - le filtre à carburant,
  - les canalisations du circuit,
  - les injecteurs (étanchéité).
- Si tous ces contrôles sont corrects, remplacer la pompe.
- Pression supérieure à **4,5 bar**, contrôler le régulateur de pression.

## Pression supérieure à 3,2 bar

- Débrancher le tuyau de retour du carburant.
- Mettre en place un raccord plongeant dans l'éprouvette.
- Actionner la pompe à l'aide de l'interrupteur pendant 5 s.
- Pression comprise entre **2,8** et **3,2 bar**, contrôler le circuit de retour (canalisations obstruées).
- Pression supérieure à **3,3 bar**, contrôler le régulateur de pression.

## CONTRÔLE CHUTE DE PRESSION

- Actionner la pompe à l'aide de l'interrupteur pendant 5 s.
- Pincer le tuyau d'alimentation (fig. Mot. 35).

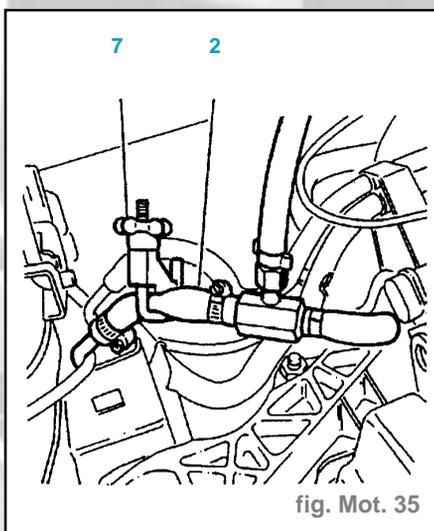


fig. Mot. 35

- Arrêter la pompe.
- Pas de chute de pression :
  - contrôler le circuit d'alimentation (canalisations percées),
  - si correct, faire un essai avec une pompe neuve (clapet anti-retour défectueux).
- Chute de pression, contrôler :
  - le régulateur de pression essence,
  - les injecteurs (étanchéité)

### CONTRÔLE DU DÉBIT

- Déposer le tuyau de retour de carburant.
- Mettre en place un raccord plongeant dans l'éprouvette.
- Actionner la pompe à l'aide de l'interrupteur pendant 15 s.
- Volume minimum débité (cm<sup>3</sup>) ..... **540**
- Si la valeur est incorrecte, contrôler :
  - le circuit d'aspiration,
  - filtre à carburant.
- Si correct, faire un essai avec une pompe neuve.

### CONTRÔLE RÉGULATEUR DE PRESSION D'ALIMENTATION CARBURANT

- Mettre en place :
  - le manomètre,
  - l'interrupteur muni de deux fils volants équipés de languettes de **2,8 mm** (fig. Mot. 29).
- Mettre à l'air libre le régulateur de pression.
- Actionner la pompe à l'aide de l'interrupteur pendant 5 s.
- Valeur de pression (bar) : **2,8 p 3,2**
- Appliquer au régulateur une dépression de **0,5 bar** avec la pompe à vide (fig. Mot. 33).
- Valeur de pression (bar) : **2,3 p 2,7**
- Si la valeur est incorrecte : remplacer le régulateur de pression.

### Moteur TU 5JP (NFZ), injection Bosch MP5.2

#### PARTICULARITÉS

- Le système injection-allumage Bosch MP5.2 est une évolution des systèmes MP5.1 et MP5.1.1.

- Ce système injection-allumage est équipé d'une mémoire en technologie Flash Eprom.

#### CALCULATEUR

- En exploitant les informations provenant des différentes sondes et capteurs, le calculateur assure les fonctions suivantes :
  - calcul de l'avance et commande de l'allumage statique,
  - Calcul du temps d'injection et commande des injecteurs.
- Le calculateur gère en plus les informations auxiliaires, notamment :
  - la régulation du régime ralenti,
  - la régulation du temps de charge de la bobine,
  - la commande de la pompe à carburant, via le relais double,
  - le recyclage des vapeurs de carburant,
  - l'information compte-tours et la consommation,
  - la lecture des défauts et le fonctionnement en mode secours,
  - le test des actionneurs,
  - la coupure en décélération,
  - la commande de la rampe défaut.

#### CAPTEUR RÉGIME ET POSITION

- Le capteur régime et position est fixé sur le carter d'embrayage, placé en regard des repères du volant moteur ; il est constitué d'un noyau magnétique entouré d'un bobinage.

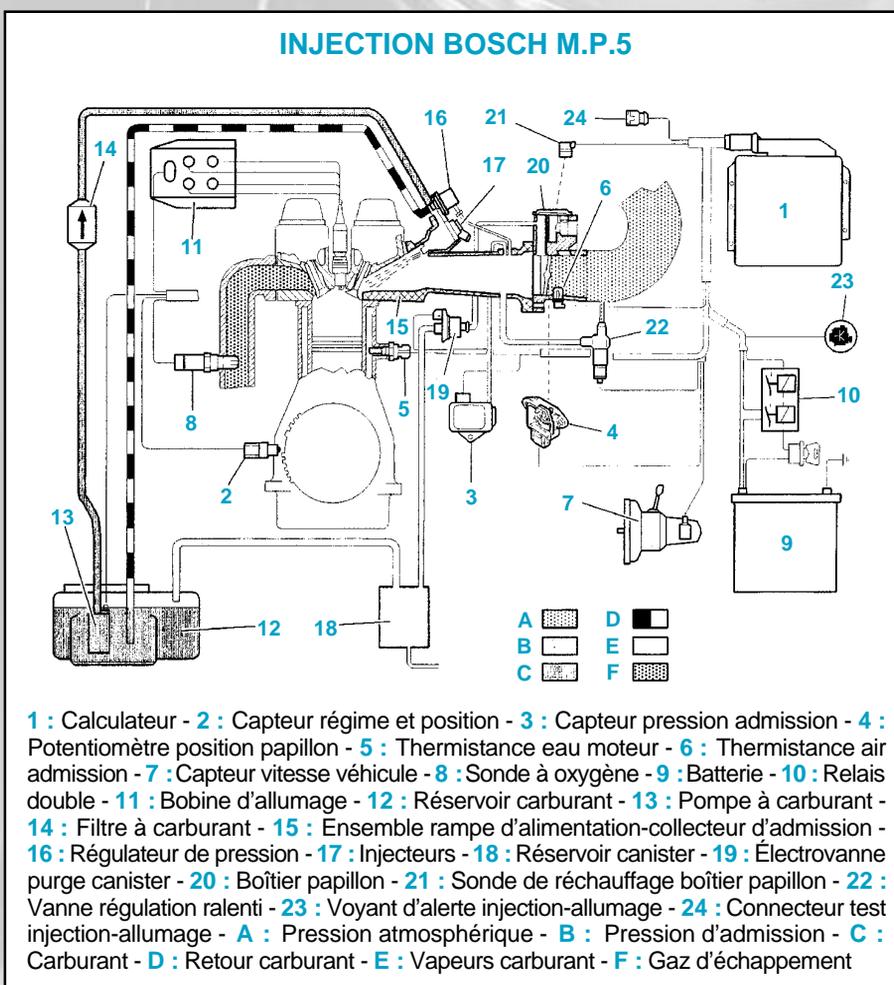
- Ce capteur donne le régime de rotation du moteur, et définit la position vilebrequin, sur une couronne de **60 dents** dont **2** ont été supprimées pour le repérage du PHM.

#### CAPTEUR PRESSION D'ADMISSION

- Ce capteur donne l'information charge en mesurant la pression de l'air admis en aval du boîtier papillon ; il est intégré à la tubulure d'admission.
- Alimenté en 5 V par le calculateur, ce capteur délivre en retour une tension proportionnelle à la pression mesurée.

#### POTENTIOMÈTRE POSITION PAPILLON

- Le potentiomètre informe le calculateur de la position du papillon des gaz.
- Cette information est utilisée pour la reconnaissance des positions Pied Levé., Pied à Fond, et Transitoires pour les stratégies d'accélération, de décélération et de coupure d'injection.
- Alimenté en 5 V par le calculateur, ce potentiomètre transmet à ce dernier une tension variable en fonction de la position du papillon.
- Ce potentiomètre assure également un fonctionnement en mode secours, en cas de défaut du capteur pression d'admission ; il n'est pas réglable.



## BOBINE ALLUMAGE

- L'allumage est du type jumostatique.
- La bobine est double, elle comporte deux circuits primaires et deux circuits secondaires distincts.
- L'ensemble rotor et distributeur haute tension n'apparaît plus.
- Chaque sortie secondaire est relié à une bougie.
- La bobine est positionnée directement au dessus des bougies, entre les deux couvre-arbres à cames (les fils haute tension n'existent plus).

## INJECTEURS

- L'injection est simultanée.
- Les injecteurs sont du type à commande électromagnétique. Les injecteurs sont fixés sur la rampe d'alimentation et sont alimentés en carburant par le dessus.
- Les impulsions électriques en provenance du calculateur d'injection engendrent un champ magnétique dans l'enroulement de l'électro-aimant, le noyau est attiré et l'aiguille de l'injecteur se soulève de son siège.
- Le carburant sous pression est pulvérisé en amont du siège de soupape.

## RÉGULATION RALENTI

- La vanne de régulation ralenti sert à la régularisation du régime de ralenti.
- Cette vanne est constituée d'un tiroir rotatif permettant le passage d'une plus ou moins grande quantité d'air, ceci étant commandé par un rotor à deux enroulements à effets opposés.

## CONTRÔLE DES PRESSIONS D'ALIMENTATION

- Voir système injection Bosch MP.5.1.

## Révision de la culasse

## Dépose

- Débrancher la batterie.
- Vidanger le circuit de refroidissement.
- Déposer :
  - la courroie de distribution,
  - l'ensemble filtre à air,
  - la vis du tube de jauge à huile (5) (fig. Mot. 36).

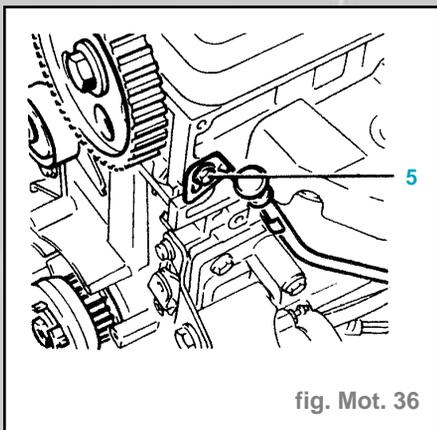


fig. Mot. 36

- Débrancher, débrider et écarter les faisceaux, raccords et câbles attenants à la culasse.
- Dégrafer la prise capteur de PMH (6) de son support (fig. Mot. 37).

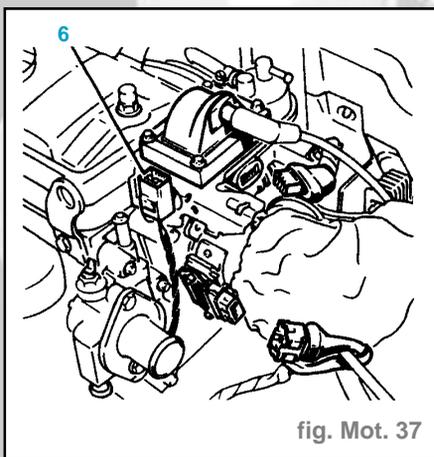


fig. Mot. 37

- Désaccoupler le tuyau avant d'échappement du collecteur et du carter d'embrayage.
- Déposer : (fig. Mot. 38)
  - le couvre-culasse,
  - les deux entretoises (7),
  - la tôle déflectrice (8).

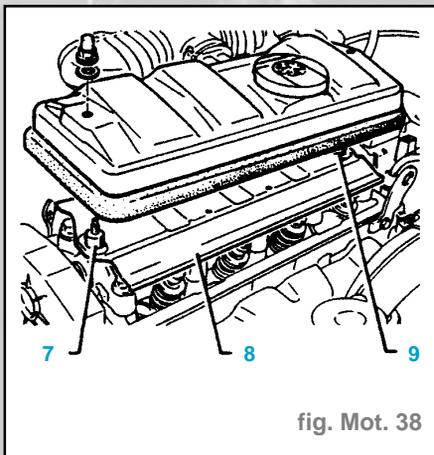


fig. Mot. 38

- Desserrer progressivement et en spirale les vis de culasse en commençant par l'extérieur.
- Déposer :
  - les vis de culasse,
  - la rampe de culbuteurs.
- Basculer et décoller la culasse à l'aide des leviers (4) (fig. Mot. 39).

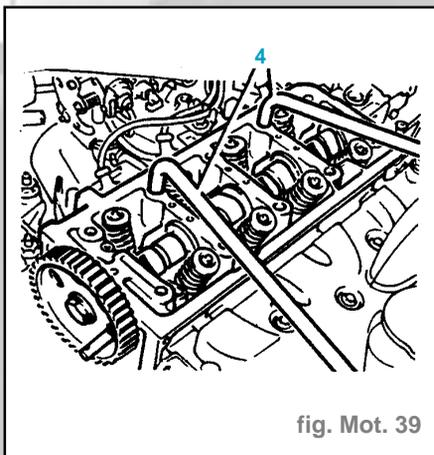


fig. Mot. 39

- Déposer la culasse et son joint.
- Pour bloc aluminium, mettre en place les brides de maintien des chemises avec les vis.
- Nettoyer les plans de joint avec le produit décapant homologué. Exclure les outils abrasifs ou tranchants. Les plans de joint ne doivent comporter ni trace de choc ni rayure.

## Démontage

- Déposer les collecteurs d'admission complet et d'échappement.
- Déposer la bride de l'arbre à cames.
- Extraire l'arbre à cames vers l'avant avec sa poulie.

**Nota :** Si l'arbre à cames ou la poulie doivent être dissociés, ôter la poulie crantée avant la dépose de la culasse.

- Dégager en même temps le joint d'étanchéité d'arbre à cames (derrière la poulie).

**Nota :** Le remplacer systématiquement.

- Comprimer les ressorts de soupapes avec le lève-soupapes **Facom UI3L** et le presse coupelle **UI3D2A**.
- Enlever les demi-bagues, les coupelles supérieures, le ressort et les rondelles d'embase.

## CONTRÔLE DU PLAN DE JOINT

- Avec une règle rectifiée et un jeu de cales, mesurer s'il y a déformation du plan de joint.
- Défaut maximum de planéité (mm) . **0,05**

**Nota :** La rectification de la culasse est autorisée sur **0,2 mm** à condition que celle-ci ne soit pas déjà repérée par une lettre "R" frappée sur le plan de joint du collecteur d'échappement.

## SOUPAPES

- Roder les soupapes et contrôler leur étanchéité.
- Nettoyer soigneusement la culasse afin de ne laisser aucune trace d'émeri.
- Au remontage des soupapes, il convient de respecter l'empilage suivant : (fig. Mot. 40)
  - (1) rondelle d'appui du ressort,
  - (2) ressort,
  - (3) coupelle de maintien,
  - (4) (5) demi-bagues.

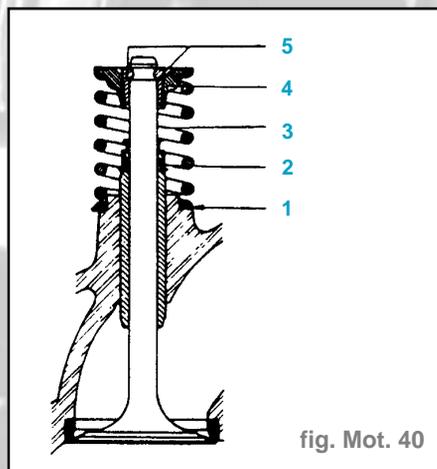
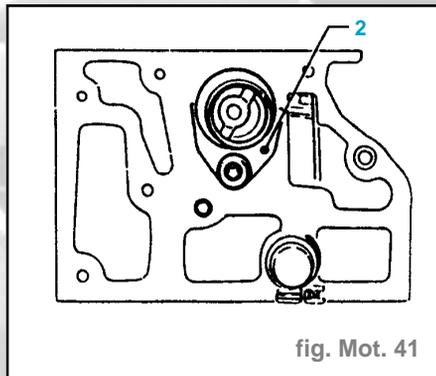


fig. Mot. 40

## Remontage

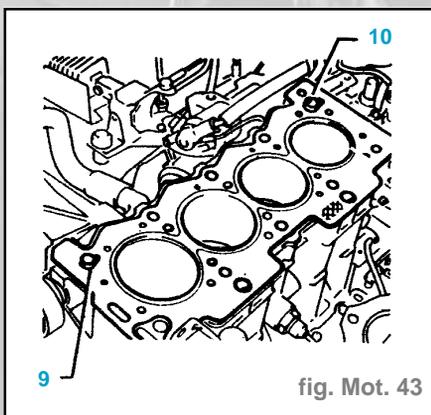
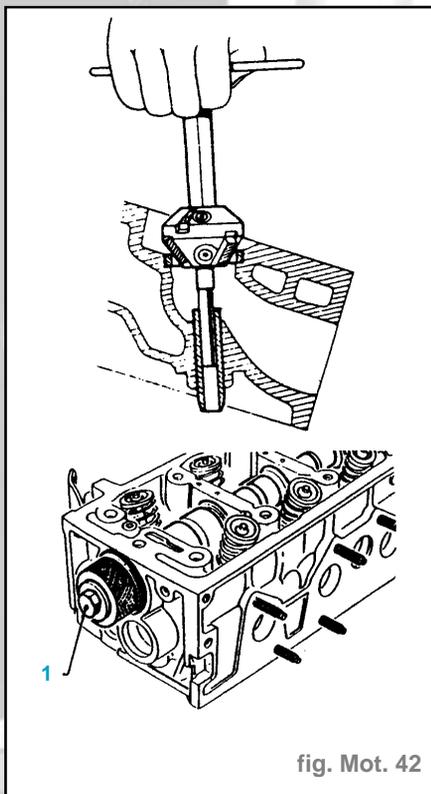
- Engager l'arbre à cames dans la culasse après avoir vérifié son état et celui des portées.
- Poser la bride (2) côté allumeur et serrer la vis de fixation à **1,5 daN.m** (fig. Mot. 41).



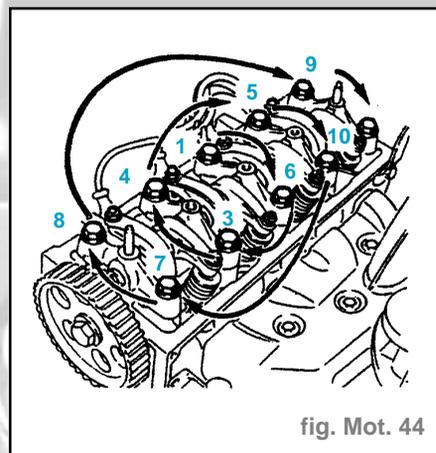
- Monter le joint d'arbre à cames avec l'outil **0132 V**. Serrer la vis (1) jusqu'en butée (fig. Mot. 42).
- Serrer les vis de fixation à **0,8 daN.m**.
- Reposer les ensemble collecteurs.
- Reposer le boîtier calorstat.

## Repose

- Déposer les brides de maintien de chemises (carter cylindres aluminium), mettre en place les brides de maintien des chemises avec les vis (carter cylindres aluminium).
- Nettoyer les filetages dans le carter cylindres avec un taraud **M10 x 150**.
- Vérifier la présence des deux goupilles de centrage en (9) et (10) (fig. Mot. 43).
- Mettre en place un joint de culasse neuf, inscription fournisseur vers le haut.
- Monter la culasse, pignon d'arbre à cames pigé.



- Reposer :
  - la rampe de culbuteurs,
  - les vis de culasse, préalablement enduites de graisse Molykote G Rapide Plus.
- Contrôler les vis de culasse avant leur réutilisation :
  - Longueur maximum (mm) ..... **176,5**
- Serrer la culasse selon l'ordre indiqué (fig. Mot. 44).



### Couple de serrage culasse

- Carter alu :
  - 1<sup>ère</sup> passe ..... **2 daN.m**
  - 2<sup>ème</sup> passe ..... **240°**
- Carter fonte :
  - 1<sup>ère</sup> passe ..... **2 daN.m**
  - 2<sup>ème</sup> passe ..... **120°**
  - 3<sup>ème</sup> passe ..... **120°**

- Reposer la courroie de distribution.
- Régler les culbuteurs.
- Accoupler et brider les faisceaux, raccords et câbles attenants à la culasse.
- Remplir et purger le circuit de refroidissement.