

## CARACTÉRISTIQUES

### Généralités

- Moteur quatre temps quatre cylindres placé transversalement.
- Bloc moteur en fonte non chemisé.
- Culasse en alliage léger.
- La distribution est assurée par deux arbres à cames en tête entraînée par courroie crantée.
- Commande des soupapes par linguets à rouleaux à rattrapage hydraulique.
- Injection multipoint séquentielle avec allumage statique.

- Elle comporte :

- **A** : le type moteur,
- **B** : la lettre d'homologation du moteur,
- **C** : l'identification de Renault,
- **D** : l'indice moteur,
- **E** : l'usine de montage du moteur,
- **F** : le numéro de fabrication du moteur.

### Éléments constitutifs du moteur

#### Bloc-cylindres

##### Classe des fûts du carter cylindres

**Attention** : il est impératif de respecter les appariements des diamètres entre pistons et fûts du carter cylindres, pour cela :

- la position des trous «T», par rapport au plan de joint du carter cylindres, permet d'identifier la cote nominale d'origine du fût, et par conséquent, les diamètres des pistons correspondants.

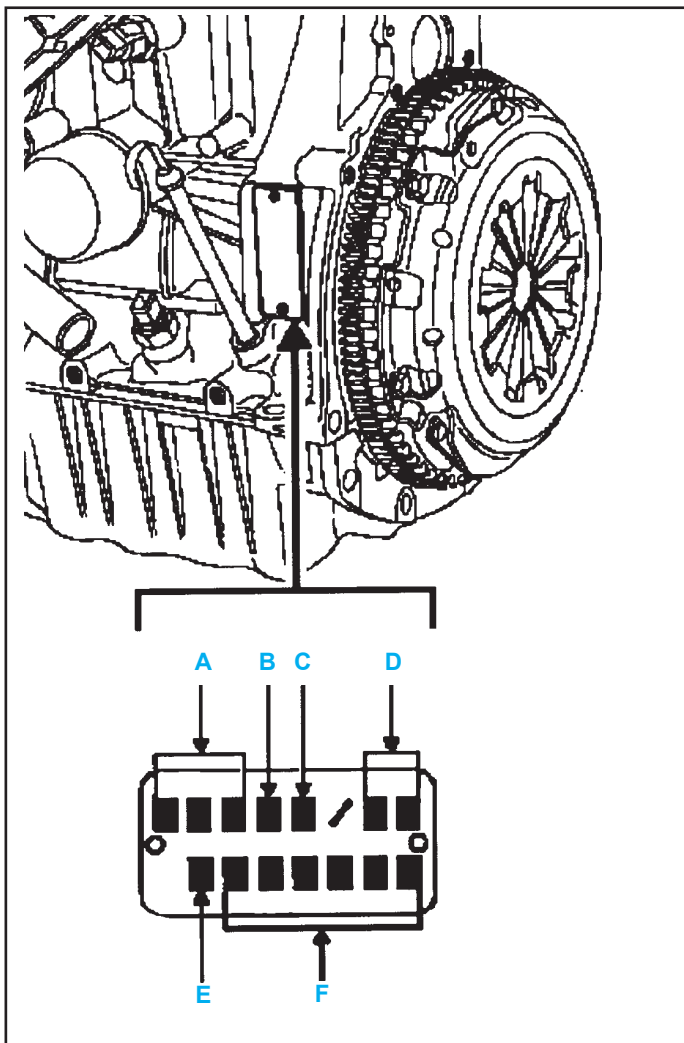
**Nota** : il y a des carters cylindres qui ne possèdent pas de trou d'appareillement, cela veut dire qu'ils sont équipés de pistons de classe **B** ou **2**.

Position des trous T sur le carter cylindres	Repère de la classe sur le piston	Diamètre du fût (en mm)	Diamètre piston (en mm)
T = 13 mm	2 ou B	82,710 inclus à 82,720 exclus	82,680 inclus à 82,690 exclus
T = 19 mm	3 ou C	82,720 inclus à 82,730 inclus	82,690 inclus à 82,700 inclus

#### Spécifications générales

Type moteur	F4R 720
Nombre de soupapes	16
Nombre d'ACT	2
Cylindrée (cm <sup>3</sup> )	1998
Alésage (mm)	82,7
Course (mm)	93
Rapport volumétrique	9,8/1
Puissance maxi :	
- KW	88
- Ch	120
Régime à la puissance maxi (tr/min)	4750
Couple maxi (daN.m)	19
Régime au couple maxi (tr/min)	3750

#### Identification du moteur



#### Vilebrequin

- Nombre de paliers ..... **5**
- Jeu latéral (mm) ..... **0,07 à 0,23**
- Jeu diamétral (mm) ..... **0,04 à 0,075**

#### Manetons galetés

- Diamètre nominal (mm) ..... **48 + 0,02/+ 0**

#### Tourillons galetés

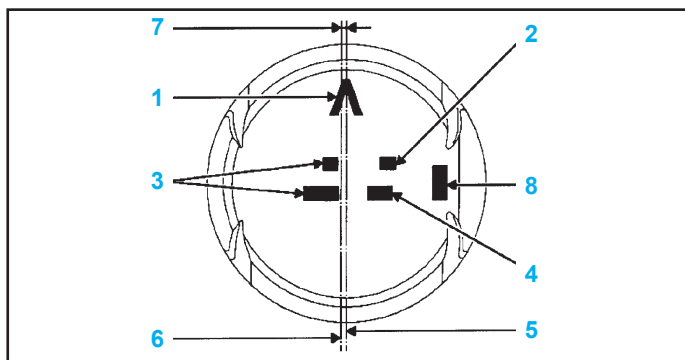
- Diamètre nominal (mm) ..... **54,795 ± 0,01**

#### Cale latérale de vilebrequin

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

#### Pistons

##### Marquage des pistons



- 1 Le sens du piston  $\blacktriangle$  côté volant moteur
- 2 La classe du piston (2-3 ou A-B)
- 3 Sert uniquement pour le fournisseur
- 4 Sert uniquement pour le fournisseur
- 5 Axe de symétrie du piston
- 6 Axe du trou d'axe du piston
- 7 Déport entre le trou de l'axe (6) et l'axe de symétrie du piston (5) de 0,8 mm
- 8 Identification du piston par rapport au moteur :
  - 2 correspond au **moteur F4R**.

### Bielles

- Jeu latéral (mm) ..... **0,22 à 0,402**
- Jeu diamétral de la tête de bielle (mm) ..... **0,02 à 0 071**
- Entraxe (mm) ..... **144 +/- 0,035**
- Diamètre de la tête de bielle (mm) ..... **51,587 0/-0,019**
- Diamètre du pied de bielle (mm) :
  - sans bague ..... **23 +0,02/0**
  - avec bague ..... **21 +0,02/+0,01**

### Culasse

- Hauteur de la culasse (mm) ..... **138,15**
- Déformation maxi du plan de joint (mm) ..... **0,05**
- Aucune rectification n'est autorisée par le constructeur.
- Longueur sous tête maxi des vis de culasse ..... **118,5**

### Joint de culasse

- Epaisseur du joint écrasé (mm) ..... **0,65 ± 0,02**

### Soupapes

- Levée des soupapes (mm) :
  - admission ..... **10,009**
  - échappement ..... **10,014**
- Ressort de soupapes (mm) :
  - longueur libre ..... **41,30**
  - longueur sous charge :
    - 19 daN ..... **34,50**
    - 59 daN ..... **24,50**
  - spires jointives maxi ..... **23,20**
  - diamètre intérieur ..... **18,80**
  - diamètre extérieur ..... **27**
  - section de fil de type ovale.

## Distribution

### Courroie de distribution

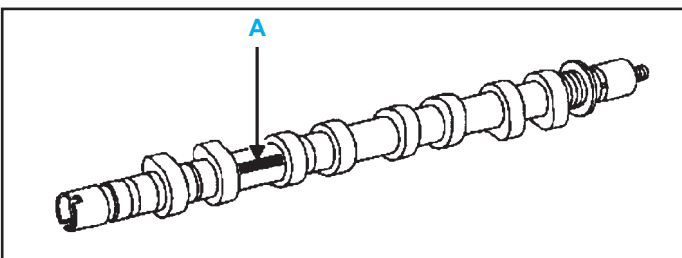
- Périodicité de remplacement ..... **120 000 km**

### Arbre à cames

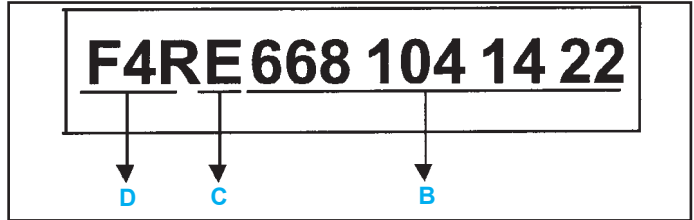
- Jeu longitudinal (mm) ..... **0,08 à 0,178**
- Nombre de paliers ..... **6**

### Repère sur arbres à cames

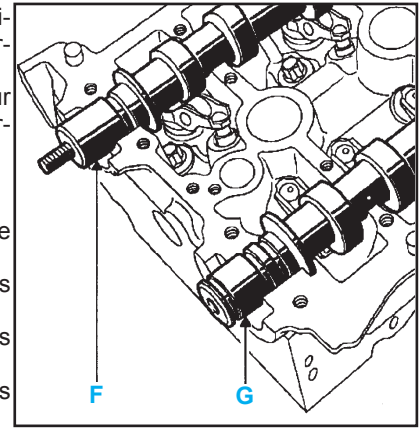
Les arbres à cames s'identifient de deux façons :  
- Soit par marquage (A),



Détail du marquage (A) :



- le repère (B) sert uniquement pour le fournisseur,
- le repère (C) sert pour l'identification des arbres à cames :
  - A = Admission
  - E = Echappement
  - le repère (D) donne le type du moteur
- Soit par les bouts des arbres à cames :
  - F = arbre à cames échappement,
  - G = arbre à cames admission.



## Lubrification

- Lubrification sous pression par pompe à huile à engrenages entraînée via une chaîne.
- Capacité d'huile après vidange (l) ..... **5,25**
- Capacité d'huile après vidange et échange du filtre à huile (l) .. **5,41**
- Pression d'huile (80°C) (bar) :
  - ralenti ..... **1,2**
  - 3000 tr/min ..... **3,5**

## Refroidissement

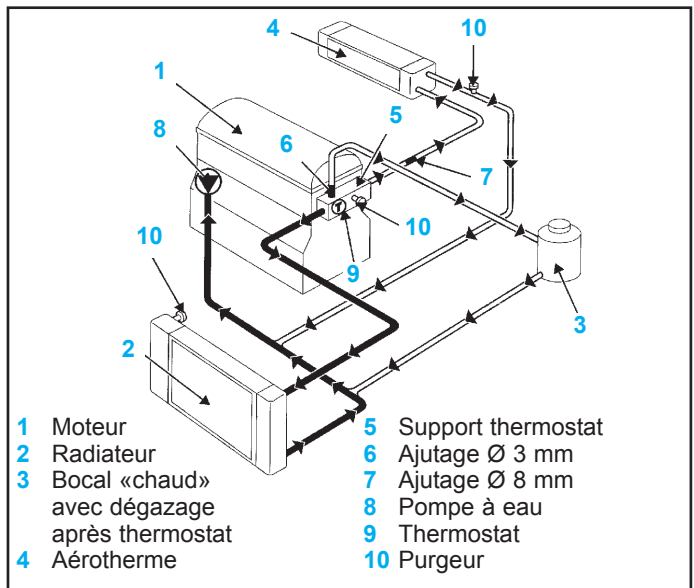
- Capacité ..... **5,4**

### Thermostat

- Début ouverture (°C) ..... **89**
- Fin ouverture (°C) ..... **101**

### Soupape de vase d'expansion

- Tarage (bar) :
  - couleur marron ..... **1,2**



- 1 Moteur
- 2 Radiateur
- 3 Bocal « chaud » avec dégazage après thermostat
- 4 Aérotherme
- 5 Support thermostat
- 6 Ajutage Ø 3 mm
- 7 Ajutage Ø 8 mm
- 8 Pompe à eau
- 9 Thermostat
- 10 Purgeur

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

# Allumage - Injection

GÉNÉRALITÉS

Contrôles effectués au ralenti (moteur chaud)*					Carburant (indice d'octane minimal)
Emission des polluants					
Ralenti (tr/min)	CO (%) (1)	CO <sub>2</sub> (%)	HC (ppm)	Lambda (λ)	Super sans plomb (IO 95)
800	0,5 max	14,5 max	100 max	0,97 < λ < 1,03	

(1) à 2500 tr/min, le CO doit être de 0,3 maximum.

\* Pour une température d'eau supérieure à 80°C et après un régime stabilisé à 2500 tr/min pendant 30 secondes environ.

MÉCANIQUE

Désignation	Marque/type	Indications particulières
Calculateur d'injection et d'allumage	<b>SAGEM «S 2000 RPM»</b>	112 voies Injection multipoint séquentielle Allumage statique
Boîtier papillon motorisé Ø 60 mm (Potentiomètre double piste intégré)	<b>VDO</b>	Moteur électrique à courant continu Affectation des voies : Voie 1 : Masse potentiomètre Voie 2 : Signal potentiomètre piste n°1 Voie 3 : Alimentation moteur (-) Voie 4 : Alimentation moteur (+) Voie 5 : Alimentation + 5 V Voie 6 : Signal potentiomètre piste n°2 Résistance du moteur : entre les voies 3 et 4 : 1,57 Ω à 23 °C Résistance 1 = 1 kΩ +/- 25 % Résistance 2 = 320 Ω +/- 20 %
Capteur de pédale d'accélérateur	<b>HELLA</b>	Potentiomètre double piste Résistance piste 1 = 1200 Ω +/- 480 Résistance piste 2 = 1700 Ω +/- 680
Bobines d'allumage	<b>NIPPONDENSO</b>	Quatre bobines V4 Résistance primaire : environ 0,5 Ω Résistance secondaire : 6,8 kΩ +/- 1 kΩ
Bougies	<b>CHAMPION RC8PYCB</b>	Serrage 2,5 à 3 daN.m Ecartement : 0,75 mm
Capteur de pression	<b>DELCO</b>	-
Capteur de cliquetis	<b>SAGEM</b>	Type piézo-électrique Couple de serrage : 2 daN.m
Capteur magnétique	<b>SIEMENS</b>	Type réluctance variable Résistance = 200 à 700 Ω
Sondes à oxygène (amont et aval)	<b>BOSCH</b>	Résistance de chauffage : 9 Ω à 20 °C Résistance interne : 1 kΩ maximum Mélange riche > 800 mV Mélange pauvre < 50 mV
Electrovanne d'absorbeur des vapeurs d'essence	<b>SAGEM</b>	Résistance : 26 Ω +/- 4 à 23 °C
Injecteurs	<b>MAGNETI - MARELLI PICO</b>	Résistance : 14,5 Ω +/- 0,7 à 20 °C
Pompe d'alimentation immergée intégrant le régulateur de pression		Pression : 3,5 bars ± 0,06 Débit mini : 78 l/h

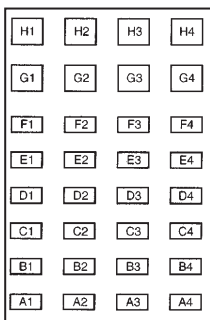
ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

## Résistance des capteurs de température (Ω)

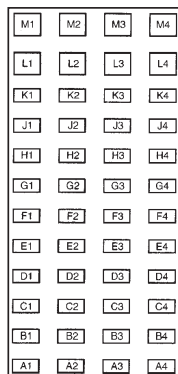
Température en °C	-10	25	50	80	110
Capteur d'air Type : Coefficient de Température Négative	9529,2 à 9548,4	2045,3 à 2057,3	804,2 à 815,8	303,5 à 314,5	129,2 à 141,2
Capteur d'eau Type : Coefficient de Température Négative	-	2140 à 2364	770 à 850	275 à 291	112,4 à 117,6

## Calculateur

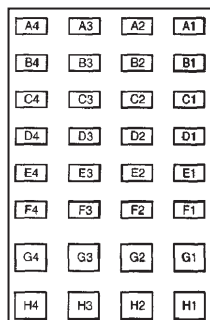
### Affectation des voies



Connecteur A (noir)



Connecteur B (marron)



Connecteur C (gris)

### Connecteur A (noir)

<b>A3</b>	→←	Liaison multiplexée CAN L Unité Centrale Habitacle
<b>A4</b>	→←	Liaison multiplexée CAN H Unité Centrale Habitacle
<b>B4</b>	→←	Diagnostic
<b>E4</b>	←	Information frein
<b>F2</b>	—	Alimentation potentiomètre de pédale (piste 2)
<b>F3</b>	←	Signal potentiomètre de pédale (piste 2)
<b>F4</b>	—	Masse potentiomètre de charge
<b>G2</b>	—	Alimentation potentiomètre de pédale (piste 1)
<b>G3</b>	←	Information pare-brise dégivrant
<b>G4</b>	—	Masse puissance
<b>H2</b>	←	Signal potentiomètre de pédale (piste 1)
<b>H3</b>	—	Masse potentiomètre de pédale (piste 1)
<b>H4</b>	—	Masse puissance

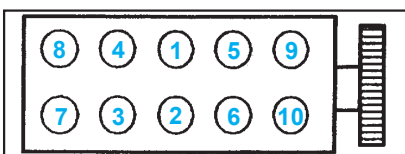
CARROSSERIE

Connecteur B (marron)		
A2	←	Signal capteur de cliquetis
A4	—	+ après contact
B2	—	Masse capteur de cliquetis
C2	—	Blindage capteur de cliquetis
C3	←	Signal vitesse véhicule
C4	←	Signal pressostat de direction assistée
D3	←	Signal potentiomètre de boîtier papillon motorisé (piste 2)
D4	→	Commande relais actuateur (power latch)
E2	←	Signal capteur de température d'air
E3	—	Masse capteur de température d'air
E4	←	Signal capteur régime moteur
F2	←	Signal capteur de température d'eau
F3	←	Signal capteur de régime moteur
F4	—	Masse capteur de température d'eau
G2	—	Alimentation potentiomètre de boîtier papillon motorisé
G3	←	Signal potentiomètre de boîtier papillon motorisé (piste 1)
G4	—	Masse potentiomètre de boîtier papillon motorisé
H2	—	Alimentation capteurs de pression collecteur et pression de fluide réfrigérant
H3	←	Signal capteur de pression collecteur
H4	—	Masse capteur de pression collecteur
J3	←	Signal capteur de pression de fluide réfrigérant
L2	→	Commande injecteur 3
L3	→	Commande injecteur 2
L4	→	Commande injecteur 1
M2	→	Commande injecteur 4
M3	→	Commande (-) papillon motorisé
M4	→	Commande (+) papillon motorisé

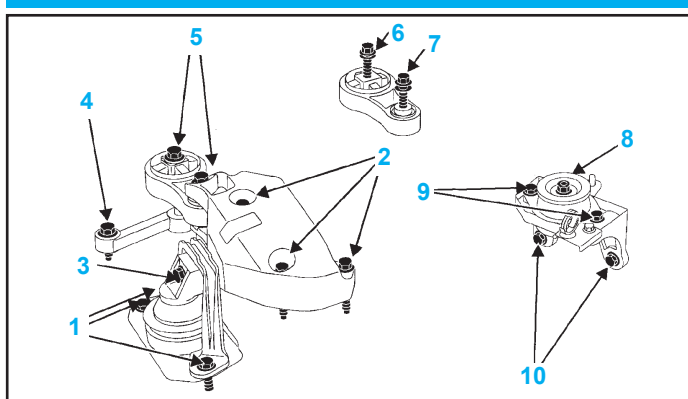
- 7 .....10,5
- 8 .....6,2
- 9 .....4,4
- 10 .....4,4

Connecteur C (gris)		
A1	←	Signal de fonctionnement climatisation
A2	←	Signal sonde à oxygène aval
B1	←	Signal sonde à oxygène amont
B2	—	Masse sonde à oxygène aval
C1	—	Masse sonde à oxygène amont
D1	→	Commande de relais de pompe à essence
E1	→	Commande électrovanne purge absorbeur des vapeurs d'essence
F1	→	Commande relais de groupe motoventilateur petite vitesse
F2	→	Commande relais de groupe motoventilateur grande vitesse
F3	→	Commande relais de compresseur de climatisation
G1	→	Commande chauffage sonde à oxygène amont
G2	—	Alimentation + après relais
G3	→	Commande chauffage sonde à oxygène aval
H1	—	Masse puissance
H2	→	Commande bobines d'allumage cylindres 1 et 4
H3	→	Commande bobines d'allumage cylindres 2 et 3

- Culasse \* .....2 + 2 + 165° ± 6°



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



- Supports moteur :
- 1 .....4,4
  - 2 .....6,2
  - 3 .....4,4
  - 4 .....4,4
  - 5 .....10,5
  - 6 .....18

- Couvre-culasse \* (Fig.Mot.29) .....1,2
- Poulie d'accessoires de vilebrequin .....4 + 110° ± 6°
- Poulies d'arbres à cames .....3 + 86° ± 6°
- Ecrou de galet tendeur .....2,8
- Vis de fixation du galet enrouleur .....5
- Pompe à eau .....0,9
- Poulie de pompe à eau .....2
- Rampe d'injection .....0,9
- Répartiteur d'admission \* (Fig.Mot.17) .....2,1
- Collecteur d'admission \* (Fig.Mot.19) .....0,9
- Collecteur d'échappement .....1,8
- Décanteur d'huile .....1,2
- Bobines .....1,2
- Boîtier papillon .....1,2
- Boîtier de filtre à air .....0,9
- Boîtier d'eau de sortie de culasse .....1
- Vis d'alternateur .....2,1
- Sonde à oxygène .....4,5
- Volant moteur .....5 à 5,5
- Vis de pompe à huile .....2,2 à 2,7
- Vis de tête de bielles .....2 + 40° ± 6°
- Vis des chapeaux des paliers de vilebrequin .....6 à 6,7
- Capteur de cliquetis .....2

\* Serrer dans l'ordre indiqué.

## MÉTHODES DE RÉPARATION

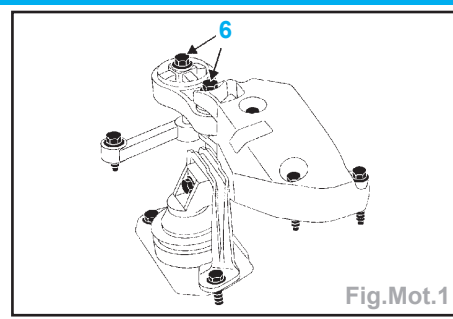
### Mise au point moteur

### Courroie de distribution

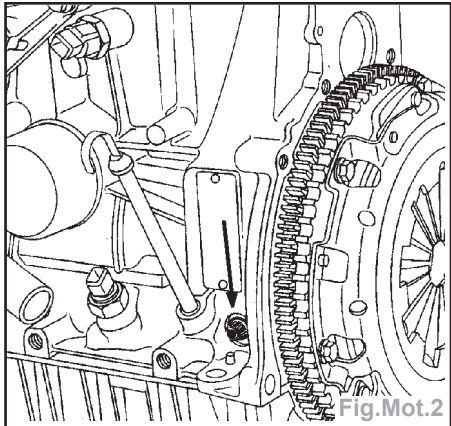
#### Dépose

- Mettre le véhicule sur un pont élévateur à deux colonnes.
- Débrancher la batterie (accessible sous le tapis de sol du siège gauche).

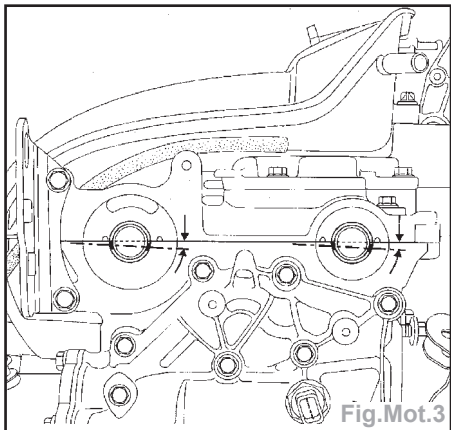
- Déposer :
  - la protection sous moteur,
  - la roue droite,
  - la protection latérale.
- Mettre en place un cric afin de soutenir le moteur.
- Déposer :
  - les vis de fixation (6) de la bielle (Fig. Mot.1),
  - l'ensemble suspension pendulaire-limiteur de débattement,



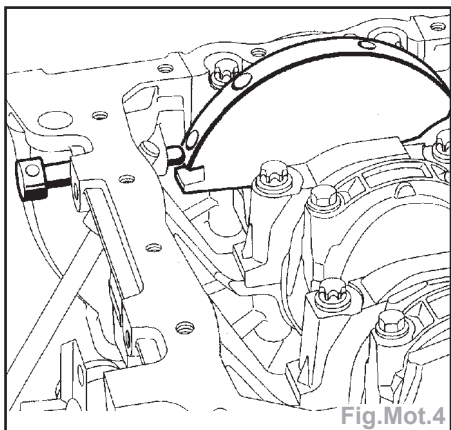
- la courroie d'accessoires.
- Dégraser :
- le faisceau électrique du carter supérieur de distribution en débranchant les connecteurs,
- le tuyau d'essence,
- le tuyau de réaspiration des vapeurs d'essence du carter intermédiaire de distribution.
- Déposer :
- le résonnateur d'air,
- les bouchons d'étanchéité des arbres à cames (côté opposés à la distribution),
- le bouchon de pige de Point Mort Haut (Fig.Mot.2).



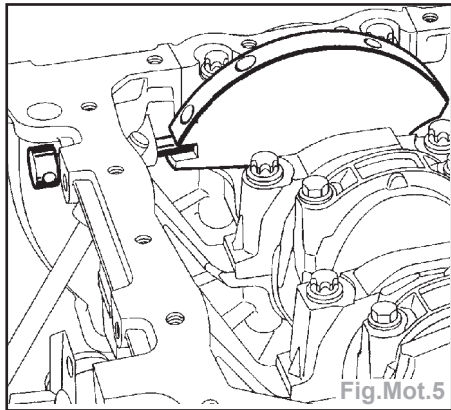
- Tourner le moteur dans le sens horaire (côté distribution) de façon à placer les rainures des arbres à cames vers le bas dans une position quasiment horizontale (Fig.Mot.3).



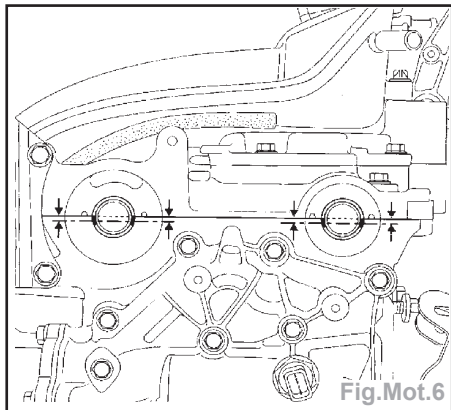
- Insérer la pige de Point Mort Haut (outil Mot. 1054) pour se positionner entre le trou d'équilibrage et la rainure de calage du vilebrequin (Fig.Mot.4).



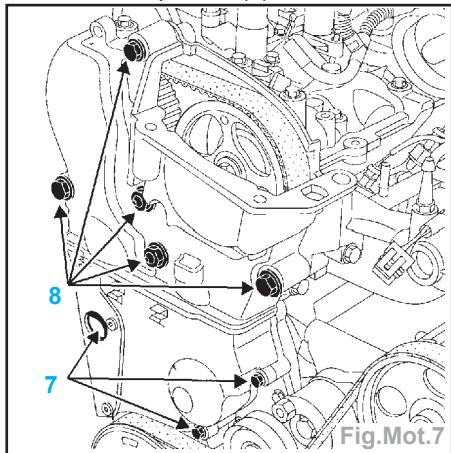
- Tourner légèrement le moteur, dans le même sens, en engageant la pige PMH jusqu'au point de calage (Fig.Mot.5).



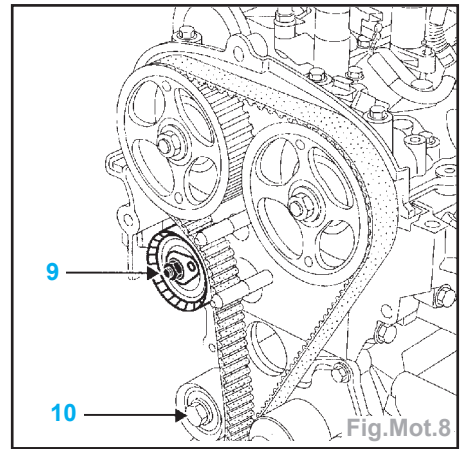
- Vérifier que les rainures des arbres à cames soient, au point de calage, horizontales et désaxées vers le bas (Fig.Mot.6).



- Déposer la poulie de vilebrequin en bloquant le volant moteur à l'aide d'un tournevis.
- Déposer (Fig.Mot.7) :
- le carter intermédiaire de distribution (7),
- le carter supérieur (8).



- Détendre la courroie de distribution en desserrant l'écrou du galet tendeur (9) (Fig.Mot.8).
- Déposer le galet enrouleur (10).
- Retirer la courroie de distribution.
- Déposer le pignon de distribution de vilebrequin et prendre soin de ne pas le laisser tomber (celui-ci n'ayant pas de clavette).

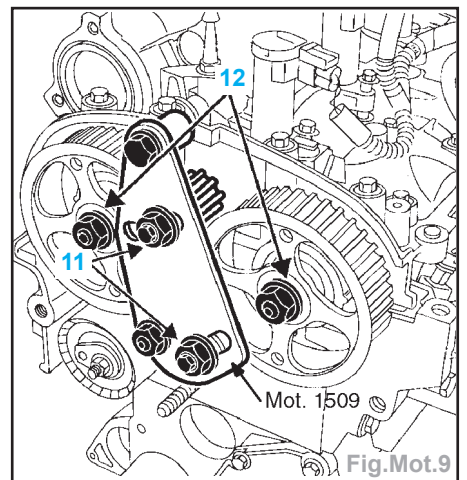


Repose

1<sup>ère</sup> procédure

**Nota :** La première procédure s'applique pour les remplacements de tous les éléments qui nécessitent le desserrage des poulies des arbres à cames d'admission et d'échappement.

- Desserrer les poulies d'arbres à cames d'admission et d'échappement à l'aide de l'outil de blocage des arbres à cames (Mot. 1509) (Fig.Mot.9) :
- mettre en place l'outil de blocage des arbres à cames (Mot. 1509), tout en serrant les écrous (11) au couple de 8 daN.m,
- déposer les écrous (12) de la poulie d'échappement et de la poulie d'admission.



- Retirer l'outil de blocage des arbres à cames (Mot. 1509).

- Attention :** - Il est impératif de dégraisser :
- le bout de vilebrequin (côté distribution),
  - l'alésage et les faces d'appui du pignon de distribution,
  - les faces d'appui de la poulie d'accessoires,
  - les bouts des arbres à cames (côté distribution),
  - les alésages et les faces d'appui de la poulie d'arbre à cames d'admission et d'échappement.
- Ceci pour éviter un glissement entre :
- la distribution,
  - le vilebrequin,

- les poulies des arbres à cames d'échappement et d'admission.
- Ce glissement entraîne la destruction du moteur.

**Nota :** Pour faciliter la mise des rainures à l'horizontale, mettre les poulies des arbres à cames en place, puis visser les anciens écrous des poulies en les serrant à 1,5 daN.m maximum. Vérifier que les pistons soient positionnés à mi-course (ceci pour éviter tout contact entre les soupapes et les pistons).

- Positionner les rainures des arbres à cames horizontalement (Fig.Mot.6) en tournant les arbres à cames à l'aide de l'immobilisateur (**outil Mot. 799-01**) si nécessaire (Fig.Mot.10).

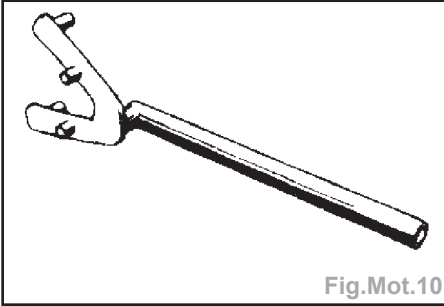


Fig.Mot.10

- Placer l'outil de calage des arbres à cames (**Mot. 1496**) en bout des arbres à cames (Fig.Mot.11).

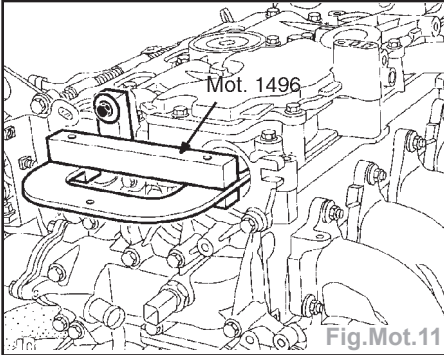


Fig.Mot.11

- Remplacer les anciens écrous des poulies par des écrous neufs (laisser un jeu de 0,5 à 1 mm entre les écrous et les poulies d'arbres à cames).
- Vérifier que le vilebrequin soit bien calé au PMH et non dans le trou d'équilibrage (Fig.Mot.5).
- La rainure du vilebrequin doit se situer au milieu des deux nervures du carter de fermeture vilebrequin.
- Remplacer impérativement les galets tendeur et enrouleurs lors du remplacement de la courroie de distribution.
- Positionner l'ergot (**13**) du galet tendeur dans la rainure (**14**) (Fig.Mot.12).

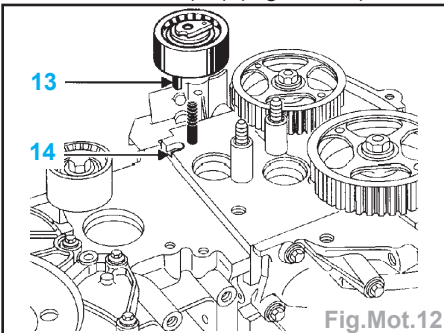


Fig.Mot.12

- Reposer :
  - la courroie de distribution,
  - le galet enrouleur (**10**) (Fig.Mot.8).
- Serrer la vis de fixation du galet enrouleur au couple de 5 daN.m.
- Reposer :
  - le carter inférieur de distribution sans serrer les vis,
  - la poulie d'accessoires vilebrequin, en prévisant la vis (sans blocage de la vis, jeu de 2 à 3 mm entre la vis et la poulie).
- Remplacer impérativement la vis et la poulie d'accessoires.
- Vérifier qu'il y ait toujours un jeu de 0,5 à 1 mm entre les écrous et les poulies d'arbres à cames.
- Aligner les repères (**16**) et (**17**) du galet tendeur à l'aide d'une clé six pans de 6 mm (**18**) (Fig.Mot.13).

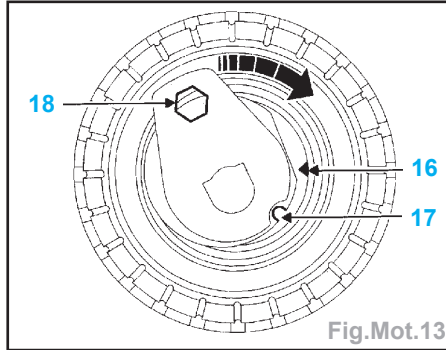


Fig.Mot.13

**Nota :** ne pas tourner le galet tendeur dans le sens anti-horaire.

- Préserrer l'écrou du galet tendeur au couple de 0,7 daN.m.
- Effectuer une rotation de six tours de la distribution dans le sens horaire (côté de la distribution) par la poulie d'échappement à l'aide de l'immobilisateur des pignons (**Mot. 799-01**) (Fig.Mot.10).

**Nota :** vérifier que les écrous des poulies des arbres à cames ne viennent pas en contact avec les poulies.

- Aligner les repères (**16**) et (**17**) si nécessaire, en desserrant d'un tour maximum l'écrou du galet tendeur tout en le maintenant à l'aide d'une clé six pans de 6 mm.
- Serrer l'écrou du galet tendeur au couple de 2,8 daN.m.
- Serrer la vis de la poulie d'accessoires de vilebrequin au couple de 2 daN.m (pige de PMH toujours en place dans le vilebrequin).
- Effectuer un repérage (**19**) à l'aide d'un crayon sur les poulies des arbres à cames et le carter chapeau de paliers d'arbres à cames (Fig.Mot.14).

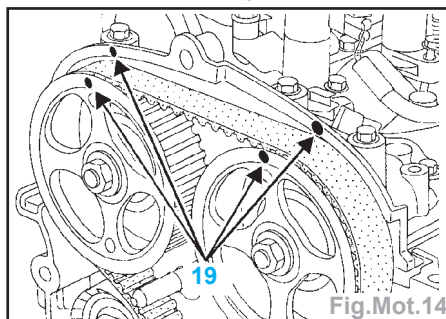


Fig.Mot.14

- Déposer les outils de calage.
- Bloquer le volant moteur à l'aide d'un gros tournevis puis serrer la vis de la poulie d'accessoires de vilebrequin à 4 daN.m + 110° ± 6°.
- Caler le vilebrequin (Fig.Mot.5) à l'aide des repères tracés précédemment sur les poulies des arbres à cames et le carter chapeau de paliers d'arbres à cames (Fig.Mot.14).
- Vérifier l'alignement des repères.
- Mettre en place l'outil de blocage des arbres à cames (**Mot. 1509**), tout en serrant les écrous au couple de 8 daN.m.
- Remplacer les anciens écrous des poulies par des écrous neufs.
- Serrer les écrous des poulies des arbres à cames d'admission et d'échappement à 3 daN.m + 86° ± 6°.
- Déposer :
  - l'outil de blocage des pignons d'arbres à cames (**Mot. 1509**),
  - la pige de PMH (**Mot. 1054**),
  - l'outil de calage des arbres à cames (**Mot. 1496**).
- Effectuer deux tours de vilebrequin dans le sens horaire (côté distribution).
- Stopper avant la fin des deux tours (c'est-à-dire une demi-dent avant l'alignement des repères effectués précédemment).
- Insérer la pige de PMH vilebrequin (pour se positionner entre le trou d'équilibrage et le trou de pigeage) (Fig.Mot.4).
- Amener la distribution à son point de calage.
- Retirer la pige de PMH.
- Aligner les repères du galet tendeur et serrer définitivement au couple l'écrou du galet tendeur à 2,8 daN.m (Fig.Mot.13).
- S'assurer de la bonne position des repères du galet tendeur (sinon réajuster les deux repères puis effectuer deux tours vilebrequin) avant d'effectuer le contrôle du calage de la distribution.
- Insérer la pige de PMH pour positionner les repères tracés précédemment sur les poulies d'arbres à cames.
- Placer (sans forcer) l'outil de calage des arbres à cames (**Mot. 1496**) (les rainures des arbres à cames doivent être horizontales et désaxées vers le bas) (Fig.Mot.6).
- Si l'outil ne s'engage pas, il faut reprendre la procédure de calage et de tension de la distribution.
- Reposer :
  - la courroie d'accessoires,
  - le bouchon de la pige de PMH en mettant un point de «**RHODORSEAL 5661**» sur le taraudage,
  - un bouchon d'étanchéité neuf de l'arbre à cames d'admission,
  - un bouchon d'étanchéité neuf de l'arbre à cames,
  - la suspension pendulaire droite en la serrant au couple.

## 2<sup>ème</sup> procédure

**Nota :** La procédure s'applique pour le remplacement de tout élément se trouvant dans la façade de distribution et qui ne nécessite pas le desserrage des poulies d'arbres à cames.

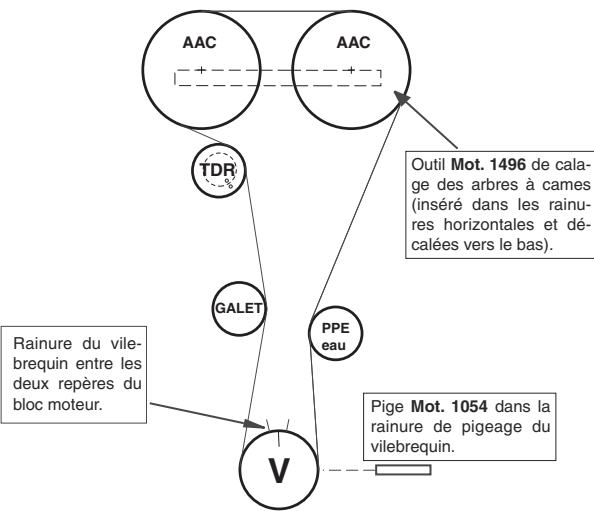
**Attention :** - Il est impératif de dégraisser :

- l'extrémité du vilebrequin,
- l'alésage du pignon de vilebrequin,
- les faces d'appui de la poulie de vilebrequin.
- Un glissement entre la distribution et le vilebrequin entraîne la destruction du moteur.
- Positionner les rainures des arbres à cames horizontalement (Fig.Mot.6) en tournant les arbres à cames à l'aide de l'immobilisateur (**outil Mot. 799-01**) si nécessaire (Fig.Mot.10).
- Placer l'outil de calage des arbres à cames (**Mot. 1496**) en bout des arbres à cames (Fig.Mot.11).
- Vérifier que le vilebrequin soit bien calé au PMH et non dans le trou d'équilibrage (Fig.Mot.5).
- La rainure du vilebrequin doit se situer au milieu des deux nervures du carter de fermeture du vilebrequin.
- Remplacer les galets tendeur et enrouleurs de distribution lors d'un remplacement de la courroie de distribution.
- Positionner l'ergot (**13**) du galet tendeur dans la rainure (**14**) (Fig.Mot.12).
- Reposer :
  - la courroie de distribution,
  - le galet enrouleur.
- Serrer la vis de fixation du galet enrouleur à 5 daN.m.
- Reposer :
  - le carter inférieur de distribution sans serrer les vis,
  - la poulie d'accessoires de vilebrequin, en prévoyant la vis (sans blocage de la vis, jeu de 2 à 3 mm entre la vis et la poulie).
- Remplacer impérativement la vis et la poulie d'accessoires.
- Aligner les repères (**16**) et (**17**) du galet tendeur à l'aide d'une clé six pans de 6 mm (**18**) (Fig.Mot.13).
- Préserrer l'écrou du galet tendeur au couple de 0,7 daN.m.
- Serrer la vis de la poulie d'accessoires de vilebrequin au couple de 2 daN.m (pige de PMH toujours en place dans le vilebrequin).
- Effectuer un repérage (**19**) à l'aide d'un crayon sur les poulies d'arbres à cames et le carter chapeau de paliers d'arbres à cames (Fig.Mot.14).
- Déposer :
  - l'outil de calage des arbres à cames (**Mot. 1496**),
  - la pige de calage de Point Mort Haut (**Mot. 1054**).
- Serrer la vis de la poulie d'accessoires de vilebrequin 4 daN.m + 110° ± 6° en immobilisant le volant moteur à l'aide d'un gros tournevis.
- Effectuer deux tours de vilebrequin dans le sens horaire (côté distribution).
- Stopper avant la fin des deux tours (c'est-à-dire une demi-dent avant l'alignement des repères effectués précédemment).
- Insérer la pige de PMH vilebrequin (pour se positionner entre le trou d'équilibrage et le trou de pigeage) (Fig.Mot.4).
- Amener la distribution à son point de calage (Fig.Mot.5).
- Retirer la pige de PMH.

**Tension de la courroie :**

- Vilebrequin et AAC calés.
- Aligner les deux repères du galet tendeur en tournant dans le sens des aiguilles d'une montre à l'aide d'une clé six pans de 6 mm.
- Pré-serrer l'écrou du galet tendeur au couple de **0,7 daN.m**.
- Serrer la vis de poulie de vilebrequin au couple de **2 daN.m**.
- Effectuer un repérage des poulies d'AAC par rapport aux carter chapeaux de paliers d'AAC.
- Déposer les outils de calage.
- Serrer la vis de poulie de vilebrequin à **4 daNm + 110° ± 6°**.
- Effectuer deux tours de vilebrequin dans le sens horaire (côté distribution).
- Piger le vilebrequin.
- Vérifier l'alignement des repères du galet tendeur et des AAC.
- Serrer l'écrou du galet tendeur au couple de **2,8 daN.m**.

**Calage de distribution**

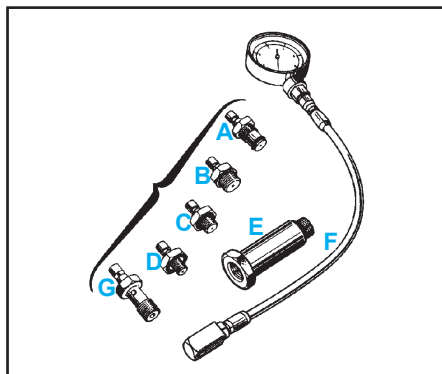


- Aligner les repères du galet tendeur et serrer définitivement au couple l'écrou du galet tendeur à 2,8 daN.m (Fig.Mot.13).
- S'assurer de la bonne position des repères du galet tendeur (sinon réajuster les deux repères puis effectuer deux tours vilebrequin) avant d'effectuer le contrôle du calage de la distribution.
- Insérer la pige de PMH pour positionner les repères tracés précédemment sur les poulies d'arbres à cames.
- Placer (sans forcer) l'outil de calage des arbres à cames (**Mot. 1496**) (les rainures des arbres à cames doivent être horizontales et désaxées vers le bas) (Fig.Mot.6).
- Si l'outil ne s'engage pas, il faut reprendre la procédure de calage et de tension de la distribution.
- Reposer :
  - la courroie d'accessoires,
  - le bouchon de la pige de PMH en mettant un point de «**RHODORSEAL 5661**» sur le taraudage,
  - un bouchon d'étanchéité neuf de l'arbre à cames d'admission,
  - un bouchon d'étanchéité neuf de l'arbre à cames,
  - la suspension pendulaire droite en la serrant au couple.

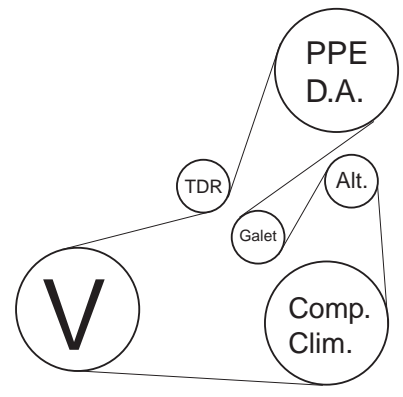
**Lubrification**

**Contrôle de la pression d'huile**

- Outil nécessaire :
  - coffret **Mot. 836-05**.



**Courroie d'accessoires**



- Le contrôle de la pression d'huile doit être effectué lorsque le moteur est chaud (environ 80 °C).
- Utiliser les outils (**C**) et (**E**).
- Brancher le manomètre à la place du contacteur de pression d'huile.
- Relever les pressions d'huiles (bar) :
  - à 1000 tr/min ..... **1,2**
  - à 3000 tr/min ..... **3,5**

**Refroidissement**

**Vidange**

- Déposer le bouchon du bocal de liquide de refroidissement.
- Débrancher la durit inférieure sur le radiateur.

**Remplissage**

- Ouvrir impérativement les vis de purge sur le boîtier d'eau sortie culasse.
- 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 (2500 tr/min).
- Ajuster le niveau à débordement pendant 4 minutes environ.
- Fermer le bocal.

## Purge

- Laisser tourner le moteur pendant 20 minutes à 2500 tr/min, jusqu'à enclenchement du motoventilateur (temps nécessaire au dégazage automatique).
- Vérifier que le niveau de liquide soit au voisinage du repère «Maxi».

**Attention :** ne pas ouvrir la vis de purge moteur tournant.

- Resserrer le bouchon de vase d'expansion moteur chaud.

## Pompe à eau

### 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 de radiateur.
- Déposer :
  - la courroie de distribution,
  - la pompe à eau.

### Repose

- Reposer :
  - la pompe à eau équipée d'un joint neuf en serrant les vis au couple de 0,9 daN.m,
  - la courroie de distribution.
- Remplir le circuit de refroidissement et effectuer la purge.

## Injection

### Calculateur

#### Initialisation du calculateur

- Apprendre le code véhicule au calculateur suite à son remplacement (à effectuer à l'aide de l'outil de diagnostic).
- Mettre le contact quelques secondes sans démarrer.
- Enlever la clé.
- La fonction antidémarrage est assurée au bout de 10 secondes environ (le voyant rouge clignote).

**Attention :**

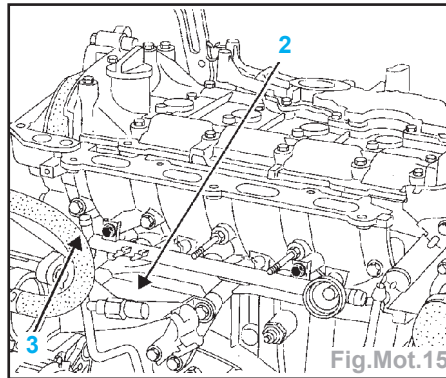
- le calculateur d'injection conserve son code antidémarrage à vie.
- le système ne dispose pas de code de dépannage. Il est interdit de réaliser des essais avec des calculateurs empruntés au Magasin de Pièces de Rechange ou sur un autre véhicule qui doit être ensuite restitué.
- ceux-ci ne peuvent plus être décodés.

## Rampe d'injection

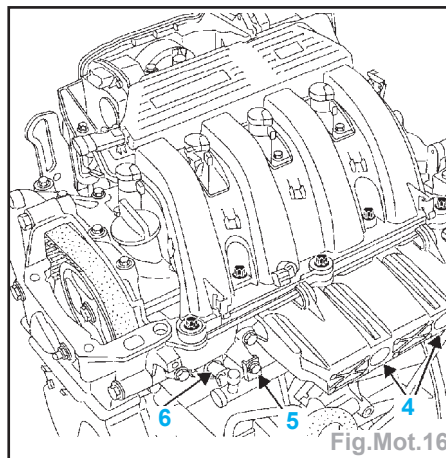
### Dépose

- Attention :**
- lors de la dépose des injecteurs ou de la rampe d'injection, prendre garde à la quantité de carburant se trouvant dans la rampe et le raccord.
  - protéger l'alternateur.
  - Déposer le tapis de sol sous le siège gauche.

- Débrancher (Fig.Mot.15) :
  - la batterie (accessible par la trappe devant le siège gauche),
  - le connecteur (2) du capteur de pression de direction assistée,
  - le raccord d'arrivée (3) de carburant de la rampe d'injection.



- Déposer (Fig.Mot.16) :



- les deux vis de fixation (4) du protecteur de rampe,
- les deux vis de fixation (5) de la rampe d'injection,
- la rampe d'injection.
- Débrancher les connecteurs (6) des injecteurs.
- Déposer :
  - les agrafes des injecteurs,
  - les injecteurs.

### Repose

- Remplacer impérativement les joints toriques et les agrafes de fixation des injecteurs.
- Mettre en place l'agrafe neuve sur l'injecteur, puis pousser l'injecteur jusqu'à ce que l'agrafe s'accroche sur la rampe.
- Reposer la rampe d'injection.
- Serrer les vis de rampe d'injection à 0,9 daN.m.

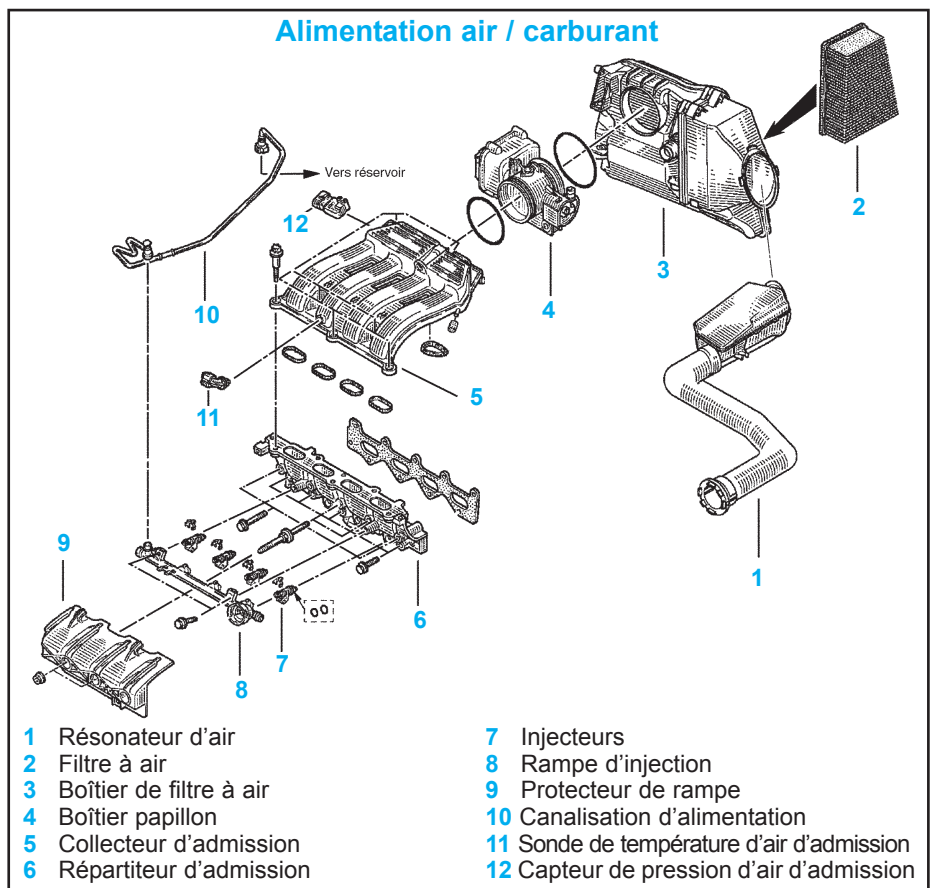
## Répartiteur d'admission

### Dépose

- Déposer :
  - le collecteur d'admission,
  - la rampe d'injection.
- Déposer les 12 vis de fixation du répartiteur (Fig.Mot.17 et 18).

### Repose

- Remplacer les joints du répartiteur d'admission.
- Approcher les vis du répartiteur.
- Serrer dans l'ordre les vis du répartiteur à 2,1 daN.m (Fig.Mot.17 et 18).



- |                           |   |
|---------------------------|---|
| 1 Résonateur d'air        | 7 Injecteurs                              |
| 2 Filtre à air            | 8 Rampe d'injection                       |
| 3 Boîtier de filtre à air | 9 Protecteur de rampe                     |
| 4 Boîtier papillon        | 10 Canalisation d'alimentation            |
| 5 Collecteur d'admission  | 11 Sonde de température d'air d'admission |
| 6 Répartiteur d'admission | 12 Capteur de pression d'air d'admission  |

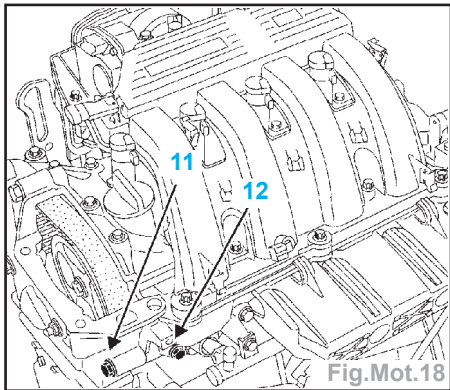
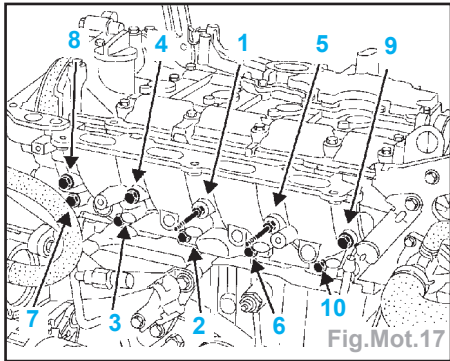
GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

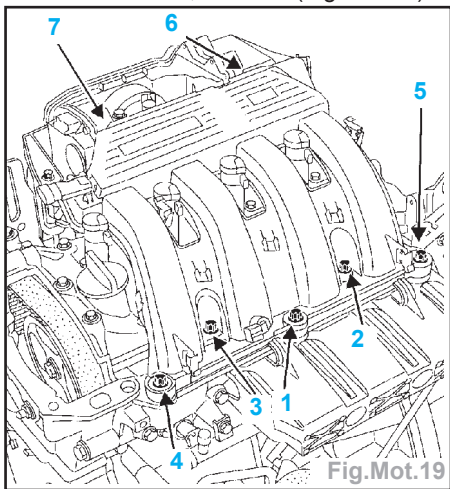
ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE





- Serrer dans l'ordre les vis du collecteur d'admission à 0,9 daN.m (Fig.Mot.19).

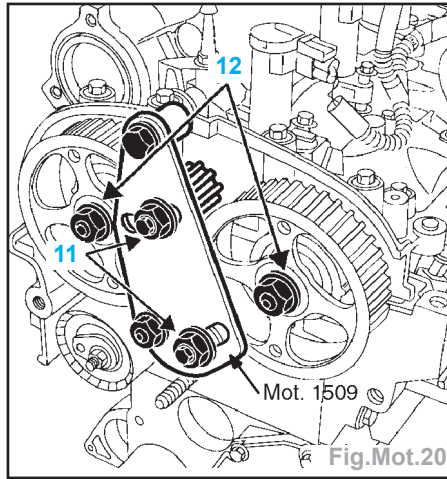


- La suite de la repose s'effectue dans l'ordre inverse de la dépose.

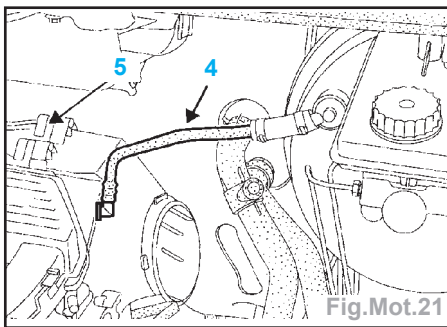
## Culasse

### Dépose

- Mettre le véhicule sur un pont élévateur à deux colonnes.
- Déposer :
  - la courroie de distribution,
  - la protection sous moteur.
- Vidanger le circuit de refroidissement par la durit inférieure du radiateur.
- Mettre en place l'outil de blocage des arbres à cames (Mot. 1509), tout en serrant les écrous (11) au couple de 8 daN.m (Fig.Mot.20).
- Déposer les écrous (12) de la poulie d'échappement et de la poulie d'admission.
- Retirer l'outil de blocage des arbres à cames (Mot. 1509).



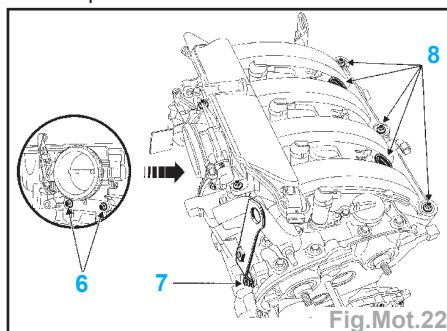
- Débrancher le connecteur du capteur de pression de direction assistée.
- Déposer le protecteur de la rampe d'injection.
- Débrancher :
  - le tuyau d'alimentation carburant sur la rampe d'injection,
  - les connecteurs des injecteurs.
- Déposer la rampe d'injection.
- Débrancher :
  - le tuyau de dépression de l'amplificateur de freinage (4) (Fig.Mot.21),
  - les connecteurs de bobines.



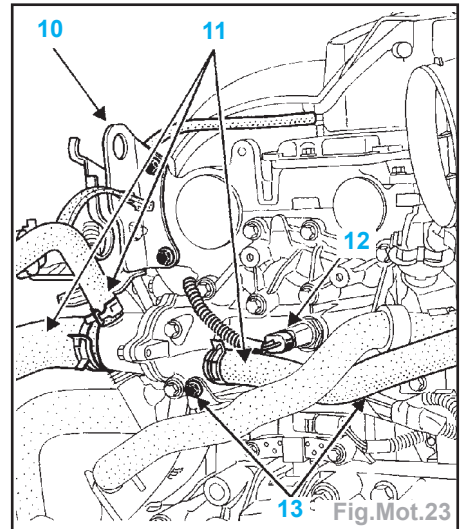
- Déposer le boîtier d'air (5), le décaler sur la droite pour le faire sortir.

**Nota :** • faire attention à la sortie de dépression allant du collecteur d'admission à l'amplificateur de freinage.  
• la détérioration de cette sortie entraîne le remplacement du collecteur.

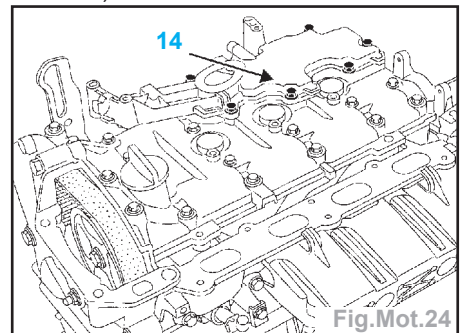
- Déposer le catalyseur.
- Débrancher :
  - le tuyau de réaspiration des vapeurs d'essence,
  - le connecteur du boîtier papillon.
- Déposer (Fig.Mot.22) :
  - les vis de fixation du boîtier papillon (6),
  - la patte de levage (7),
  - le collecteur d'admission (8),
  - le répartiteur d'admission.



- Déposer (Fig.Mot.23) :
  - la patte de levage (10) côté volant moteur,
  - les durits (11) sur le boîtier d'eau sortie culasse.



- Débrancher le connecteur (12) de la sonde de température d'eau.
- Déposer la fixation (13) du support du faisceau électrique.
- Déposer le décanteur d'huile (14) (Fig. Mot.24).



- Déposer :
  - les vis du couvre culasse,
  - le couvre culasse en utilisant un jet en bronze ou en faisant levier à l'aide d'un tournevis (protéger le tournevis pour éviter d'abîmer les surfaces en aluminium).
- Déposer :
  - les vis de fixation de la culasse,
  - la culasse.
- Nettoyer la culasse.

**Attention :** • ne pas gratter les plans de joints des surfaces en aluminium.  
• mettre des gants pendant l'opération.  
• nettoyer les plans de joints avec du produit «Décapoint» pour dissoudre la partie du joint restant collée sur le carter inférieur et sur le carter-cylindres.  
• appliquer le produit sur la partie à nettoyer; attendre environ une dizaine de minutes puis enlever les résidus avec une spatule en bois.

- Vérifier qu'il n'y ait pas de déformation du plan de joint :
  - déformation maximale .....0,05 mm
- Eprouver la culasse pour détecter une fissure éventuelle à l'aide de l'outillage d'épreuve de culasse.

Repose

- Placer les pistons à mi-course pour éviter tout contact avec les soupapes lors du remontage des arbres à cames.
- Mettre en place le joint de culasse puis la culasse.
- Réutiliser les vis de culasse si la longueur sous tête ne dépasse pas 118,5 mm (sinon remplacer toutes les vis).
- Serrer dans l'ordre les vis de fixation de la culasse à 2 daN.m (Fig.Mot.25).

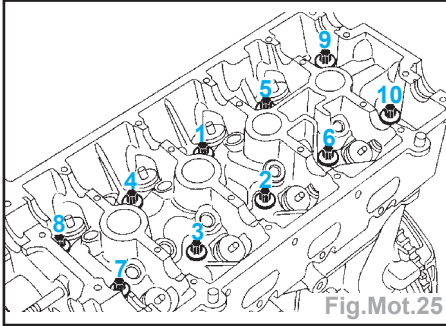


Fig.Mot.25

- Contrôler que toutes les vis soient bien serrées à 2 daN.m.
- Effectuer un serrage angulaire (vis par vis) des vis de culasse à  $165^\circ \pm 6^\circ$ .

**Nota :** pour un serrage correct des vis, retirer avec une seringue l'huile pouvant se trouver dans les trous de fixation de la culasse.

**Attention :** • ne pas huiler des vis neuves, • huiler impérativement les vis en cas de réutilisation, • ne pas resserrer les vis de culasse après l'application de cette procédure.

- Reposer :
  - les linguets,
  - les arbres à cames en huilant les paliers.
- Noter les repères des arbres à cames (voir «Caractéristiques»).
- Réamorcer impérativement les butées hydrauliques en cas d'une dépose prolongée car celles-ci risquent de se vider.
- Pour vérifier s'il faut les réamorcer, appuyer sur le haut de la butée (1) (Fig. Mot.26).

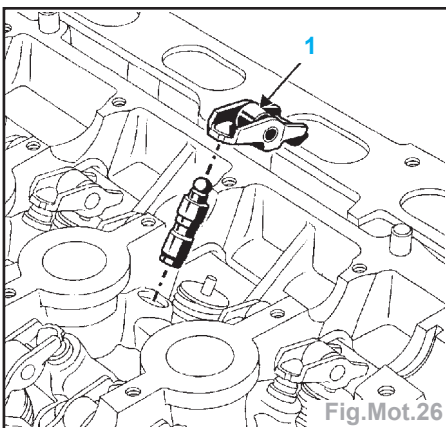


Fig.Mot.26

- S'il y a un enfoncement du piston de la butée :
  - plonger les butées dans un récipient plein de gazole,
  - remonter les butées hydrauliques.

- Reposer les arbres à cames, rainures horizontales et désaxées vers le bas (Fig.Mot.27).

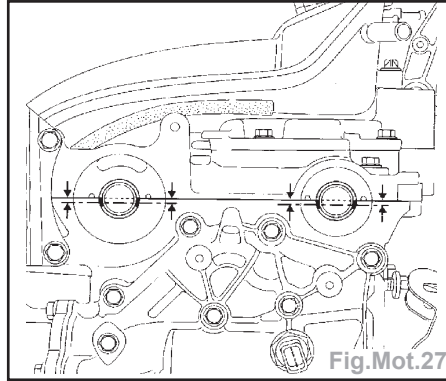


Fig.Mot.27

- Nettoyer le couvre-culasse.
- Appliquer à l'aide d'un rouleau (à crépi) de la **Loctite 518** sur le plan de joint jusqu'à ce qu'il soit rougeâtre (Fig.Mot.28).

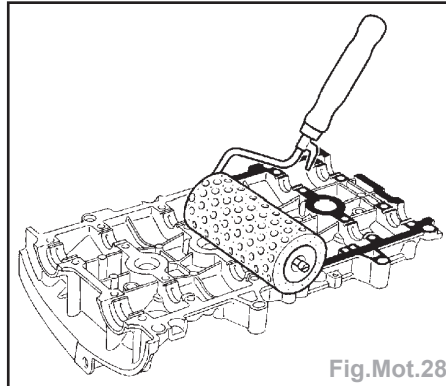


Fig.Mot.28

**Nota :** Le plan de joint doit être propre, sec et non gras.

- Reposer le couvre-culasse.
- Serrer dans l'ordre les vis (22), (23), (20) et (13) à 0,8 daN.m (Fig.Mot.29).

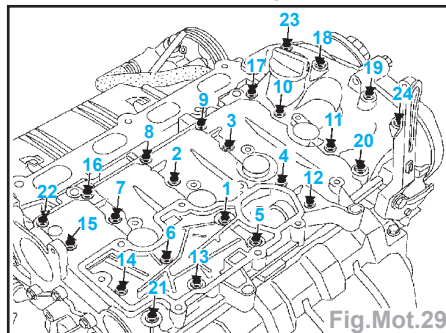


Fig.Mot.29

- Serrer dans l'ordre :
  - les vis (1), (2), (3), (4), (5), (6), (7), (8), (9), (10), (11), (12) au couple de 1,2 daN.m,
  - les vis (14), (15), (16), (17), (18), (19) au couple de serrage de 1,2 daN.m,
  - les vis (21), (22), (23), (24) au couple de serrage 1,2 daN.m.
- Desserrer les vis de fixation (22), (23), (20), (13) du couvre-culasse.
- Reserrer dans l'ordre les vis (22), (23), (20), (13) de fixation du couvre-culasse au couple de serrage de 1,2 daN.m.
- Nettoyer le décanteur d'huile.
- Appliquer à l'aide d'un rouleau (à crépi) de la **Loctite 518** sur le plan de joint jusqu'à ce qu'il soit rougeâtre.

**Nota :** Le plan de joint doit être propre, sec et non gras.

- Reposer le décanteur d'huile et le serrer dans l'ordre à 1,2 daN.m (Fig.Mot.30).

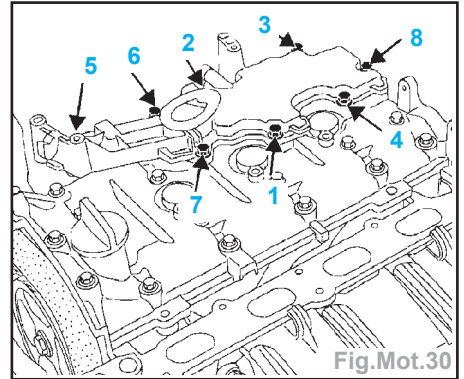


Fig.Mot.30

- Serrer les vis des bobines 1,2 daN.m.
- Remplacer les joints de collecteur par des joints neufs.
- Serrer dans l'ordre les vis du collecteur d'admission à 2,1 daN.m (Fig.Mot.31).

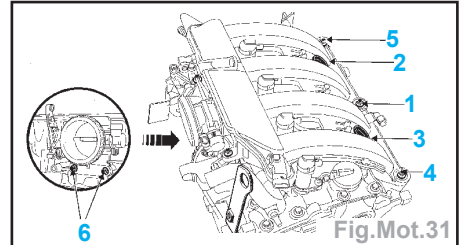


Fig.Mot.31

- Serrer aux couples :
  - les vis du répartiteur d'admission à 2,1 daN.m,
  - les vis du boîtier papillon à 1,2 daN.m,
  - les vis du boîtier de filtre à air à 0,9 daN.m.

- Mettre en place le joint d'étanchéité des arbres à cames d'échappement et d'admission à l'aide de l'outil de mise en place du joint d'étanchéité (Mot. 1517).

- Reposer :
  - la courroie de distribution,
  - la courroie accessoire.

**Attention :** - Dégraisser impérativement : • les bouts des arbres à cames (côté distribution), • les alésages des pignons des arbres à cames.

- Ceci pour éviter un glissement entre :
  - la distribution,
  - le vilebrequin.
- Ce glissement entraîne la destruction du moteur.

- Reposer :
  - un bouchon d'étanchéité neuf de l'arbre à cames d'admission à l'aide de l'outil de repose des couvercles (Mot. 1487),
  - un bouchon d'étanchéité neuf de l'arbre à cames d'échappement à l'aide de l'outil de repose des couvercles (Mot. 1488),
  - l'ensemble suspension pendulaire-limiteur de débattement.
- Procéder dans le sens inverse de la dépose.
- Effectuer le plein et la purge du circuit de refroidissement.

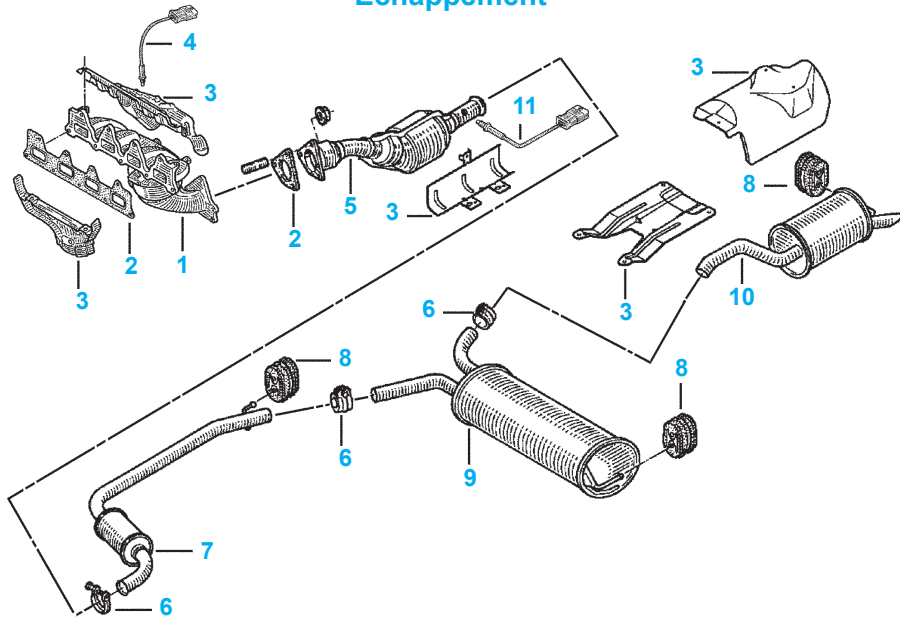
GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

Echappement



- |                            |                       |
|----------------------------|-----------------------|
| 1 Collecteur d'échappement | 7 Pot intermédiaire   |
| 2 Joint                    | 8 Silentbloc          |
| 3 Tôle calorifique         | 9 Pot de détente      |
| 4 Sonde lambda amont       | 10 Silencieux arrière |
| 5 Catalyseur               | 11 Sonde lambda aval  |
| 6 Collier de serrage       |                       |