

## CARACTÉRISTIQUES

### Généralités

- Moteur turbo Diesel, quatre temps, quatre cylindres en ligne, placé transversalement au-dessus de l'essieu avant.
- Vilebrequin tournant sur cinq paliers.
- Arbre à cames en tête entraîné par courroie crantée.
- Soupapes en tête commandées par l'intermédiaire de poussoirs hydrauliques.
- Culasse en aluminium.
- Bloc-cylindres en fonte non chemisé.
- Graissage sous pression.
- Refroidissement liquide.
- Alimentation par pompe d'injection électronique à distributeur, injection directe.
- Suralimentation par turbocompresseur avec échangeur air/air.
- Recyclage des gaz d'échappement et catalyseur d'oxydation.

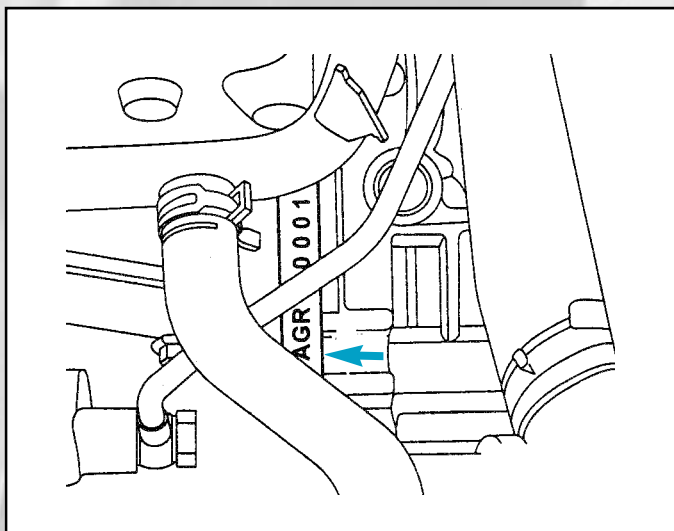
### SPÉCIFICATIONS GÉNÉRALES

Type moteur.....	AGR	ALH(*)	AHF
- Cylindrée (cm <sup>3</sup> ) .....	1896	1896	1896
- Nombre de cylindres.....	4	4	4
- Alésage(mm).....	79,5	79,5	79,5
- Course (mm).....	95,5	95,5	95,5
- Rapport de compression.....	19,5/1	19,5/1	19,5/1
- Puissance maxi			
• (kW).....	66	66	81
• (ch) .....	90	90	110
- Régime à la puissance maxi (tr/min).....	4000	3750	4150
- Couple maxi (daN.m).....	20,2	21	23,5
- Régime au couple maxi (tr/min).....	1900	1900	1900
- Carburant.....	gazole	gazole	gazole

(\*) norme antipollution Euro D3 à compter du 08/97

### IDENTIFICATION MOTEUR

- Le numéro de moteur ("lettres-repères moteur" et "numéro d'ordre") se trouve à l'avant sur le plan de joint moteur/boîte.
- Un autocollant portant les "lettres-repères moteur" et le "numéro d'ordre" est en outre opposé sur le protecteur de courroie crantée.
- Les lettres-repères moteur sont également mentionnées sur la plaquette d'identification du véhicule.



### Éléments constitutifs du moteur

#### BLOC-CYLINDRES

- Alésage (cote d'origine) (mm) ..... 79,51
- Alésage (cotes de réparation) (mm) :
  - cote I..... 79,76
  - cote II..... 80,01
- Écart maxi toléré (mm)..... 0,1

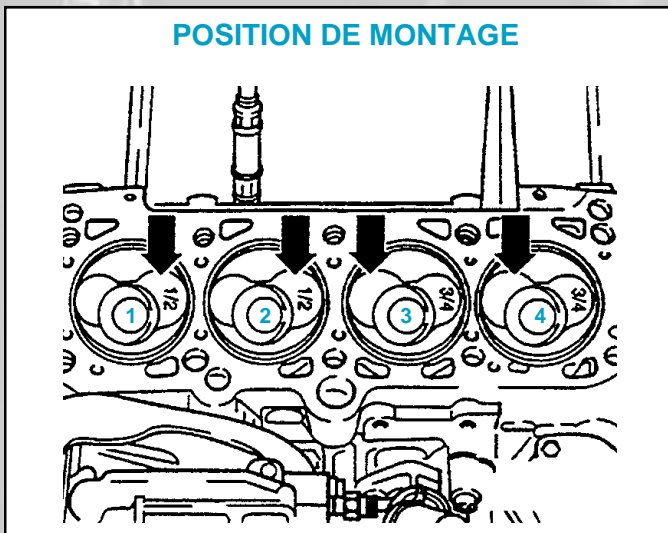
#### PISTONS

- Diamètre (cote d'origine) (mm)..... 79,47
- Diamètre (cotes de réparation) (mm) :
  - cote I..... 79,72
  - cote II..... 79,97

#### Position de montage

- Pistons 1 et 2 : grande cavité pour la soupape d'admission orientée vers le volant-moteur.
- Pistons 3 et 4 : grande cavité pour la soupape d'admission orientée vers la poulie.

**Nota :** Sur les pistons neufs, l'appariement du cylindre est repéré par un point de couleur sur la tête de piston.



#### Segments

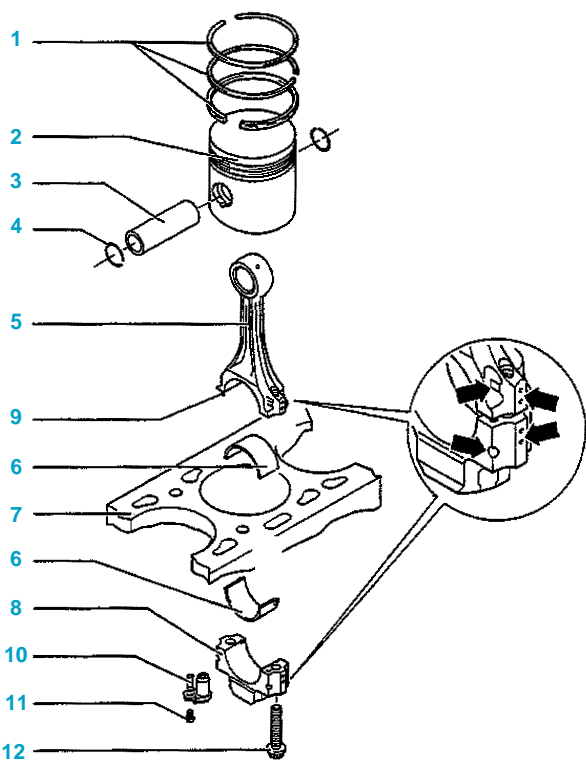
- Jeu en hauteur (segments neufs) (mm) :
  - segment supérieur ..... 0,06 à 0,09
  - segment d'étanchéité..... 0,05 à 0,08
  - segment racler ..... 0,03 à 0,06
- Jeu en hauteur (limite d'usure) (mm) :
  - segment supérieur..... 0,25
  - segment d'étanchéité..... 0,25
  - segment racler..... 0,15
- Jeu à la coupe (segments neufs) (mm) :
  - segment supérieur..... 0,20 à 0,40
  - segment d'étanchéité..... 0,20 à 0,40
  - segment racler ..... 0,25 à 0,50
- Jeu à la coupe (limite d'usure) (mm) :
  - segment supérieur..... 1,0
  - segment d'étanchéité..... 1,0
  - segment racler..... 1,0

#### BIELLES

##### • Sens de montage

- Les marquages sur la bielle et la chapeau de bielle doivent être dirigés côté poulie (B) ; (A) : marquage de l'appariement par rapport au cylindre.

**ENSEMBLE BIELLE-PISTON**



1 - Segment - 2 : Piston - 3 : Axe de piston - 4 : Segment d'arrêt - 5 : Bielle - 6 : Demi-coussinet - 7 : Bloc-cylindres - 8 : Chapeau de bielle - 9 : Tige d'ajustage - 10 : Gicleur d'huile - 11 : Vis 25 Nm - 12 : Boulon de bielle 30 Nm + 90°

**• Coussinet de bielle**

- Jeu axial maxi (mm)..... 0,37
- Jeu radial maxi (mm)..... 0,08

**VILEBREQUIN**

- Jeu radial (avec plasticage) (mm)
  - à neuf..... 0,03 à 0,08
  - limite d'usure..... 0,17
- Jeu axial (mm)
  - à neuf..... 0,07 à 0,17
  - limite d'usure..... 0,37

**• Manetons**

- Diamètre (cote standard) (mm)..... 47,80<sup>-0,022</sup><sub>-0,042</sub>
- Diamètre (cote de réparation) (mm) :
  - cote I..... 47,55<sup>-0,022</sup><sub>-0,042</sub>
  - cote II..... 47,30<sup>-0,022</sup><sub>-0,042</sub>
  - cote III..... 47,05<sup>-0,022</sup><sub>-0,042</sub>

**• Tourillons**

- Diamètre (cote standard) (mm)..... 54,00<sup>-0,022</sup><sub>-0,042</sub>
- Diamètre (cote de réparation) (mm) :
  - cote I..... 53,75<sup>-0,022</sup><sub>-0,042</sub>
  - cote II..... 53,50<sup>-0,022</sup><sub>-0,042</sub>
  - cote III..... 53,25<sup>-0,022</sup><sub>-0,042</sub>

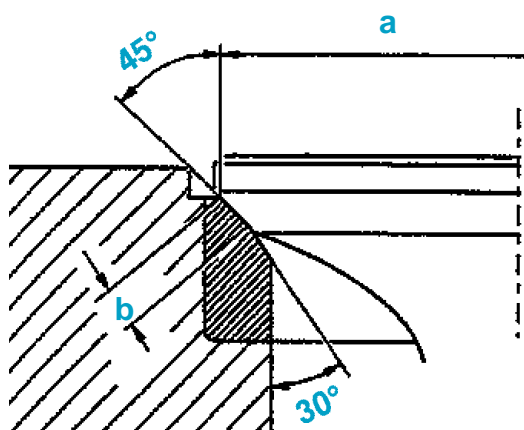
**CULASSE**

- Gauchissement maxi (rectification interdite) (mm)..... 0,1
- Pression de compression (bar) :
  - état neuf..... 25 à 31
  - limite d'usure..... 19
  - différence maxi/cylindre..... 5
- Dépassement des chambres de turbulence (mm)..... 0,07

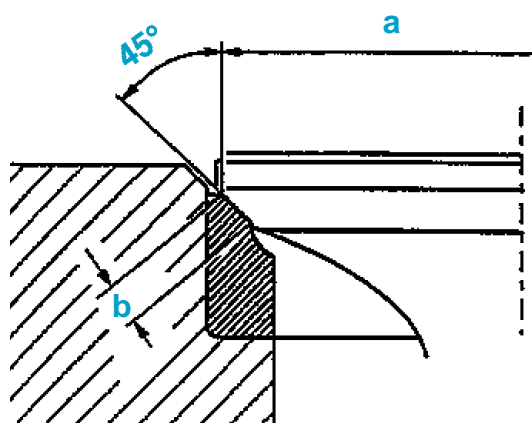
**SIÈGES DE SOUPAPES**

- Rectification des sièges de soupapes (mm) :
  - échappement :
    - a ..... 31,2
    - b ..... 2,7
  - angle de portée..... 45°
  - admission :
    - a maxi..... 35,7
    - b ..... 1,6
    - angle de portée..... 45°

**SIÈGE DE SOUPAPE D'ADMISSION**



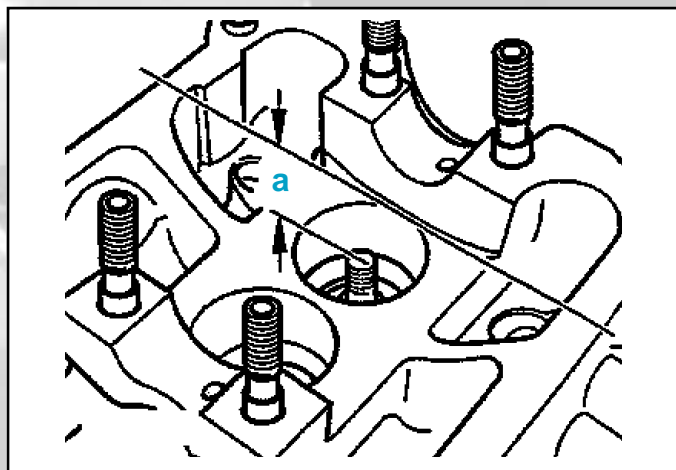
**SIÈGE DE SOUPAPE D'ÉCHAPPEMENT**



**Nota :** Le fraisage AR de 30° du siège de soupape est absolument nécessaire en raison du flux à l'intérieur du canal d'admission.

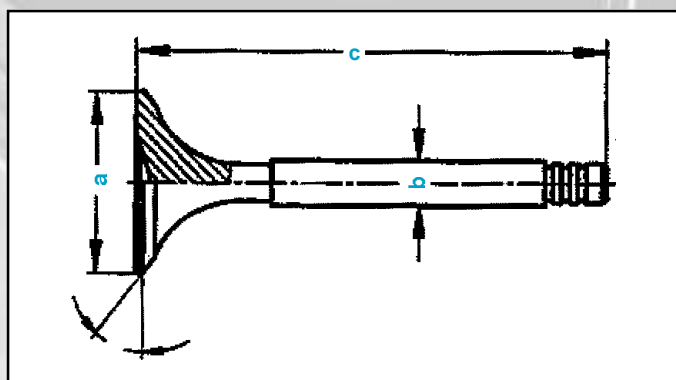
**Nota :** Ne rectifier les sièges de soupapes que pour obtenir une portée impeccable. Avant de procéder à la rectification, il faut calculer la cote de rectification maximale admissible. Si la cote de rectification est dépassée, le fonctionnement du rattrapage hydraulique du jeu des soupapes n'est plus assuré et la culasse doit être remplacée.

- Calculer la cote de rectification maxi admissible à partir de l'écart mesuré et de la cote mini (a).
- Cote mini (mm) :
  - soupape d'admission..... 35,8
  - soupape d'échappement..... 36,1
- Écart mesuré moins cote mini = cote de rectification maxi admissible.



### SOUPAPES

- Admission (mm) :
  - a ..... 35,95
  - b ..... 6,963
  - c ..... 96,85
  - ..... 45°
- Échappement (mm) :
  - a ..... 31,45
  - b ..... 6,943
  - c ..... 96,85
  - ..... 45°
- Les soupapes ne doivent pas être rectifiées, seul leur rodage est autorisé.



### GUIDES DE SOUPAPES

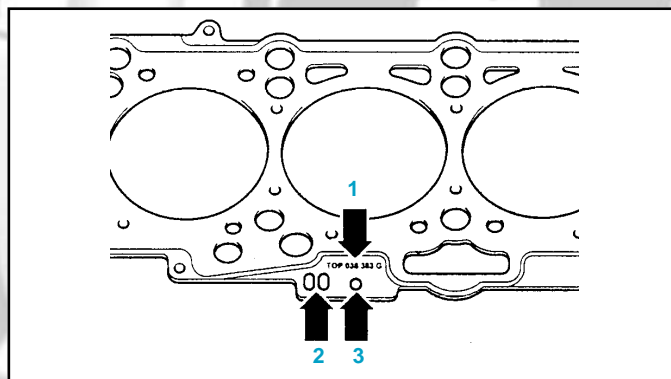
- Jeu maxi de basculement soupape/guide (mm)..... 1,3

### JOINT DE CULASSE

**Nota :** L'épaisseur du joint de culasse à utiliser dépend de l'affleurement des pistons au PMH.

- N° de pièce de rechange = flèche 1
- Code pilotage = flèche 2 (ne pas en tenir compte)
- Trous = flèche 3

Affleurement des pistons (mm)	Repérage (nombre de trous)
0,91 à 1	1
1,01 à 1,10	2
1,11 à 1,20	3



## Distribution

- La distribution est assurée par l'intermédiaire d'un arbre à cames en tête commandé par pignons et courroie crantée.
- Les soupapes sont commandées par l'intermédiaire de poussoirs hydrauliques.

### ARBRES À CAMES

- L'arbre à cames tourne sur cinq paliers.
- Jeu de fonctionnement maxi (mm) :
  - axial..... 0,15
  - radial (avec plasticage)..... 0,11
- Faux-ronde maxi (mm)..... 0,01

### JEU AUX POUSSOIRS

- Ce jeu se contrôle à froid et il n'est pas réglable.
- Course à vide (mm)..... 0,1

## Lubrification

- La lubrification du moteur s'effectue sous pression par pompe à huile à pignons. Ces moteurs sont équipés d'un radiateur d'huile, sous le filtre.
- Capacité (l) :
  - avec remplacement du filtre..... 4,5
- Pression d'huile à 80°C (en bar) :
  - au ralenti..... 1,0 mini
  - à 2000 tr/mn..... 2,0 mini

### MANOCONTACT

- Pression de coupure (bar)..... 0,75 à 1,05

## Refroidissement

- Le refroidissement est assuré par un liquide réfrigérant permanent avec pompe à eau, motoventilateur et radiateur.
- Mélange préconisé (protection jusqu'à -25°C).
- Quantité (l) \* :
  - antigel (G011A8C)..... 2
  - eau ..... 3
- \* La quantité de liquide de refroidissement peut varier suivant l'équipement du véhicule.

### VASE D'EXPANSION

- Tarage du bouchon (bar)..... 1,2 à 1,5

### THERMOSTAT

- Température de début d'ouverture (°C)..... 87
- Température de fin d'ouverture (°C)..... 102
- Course d'ouverture mini (mm)..... 7

GÉNÉRALITÉS

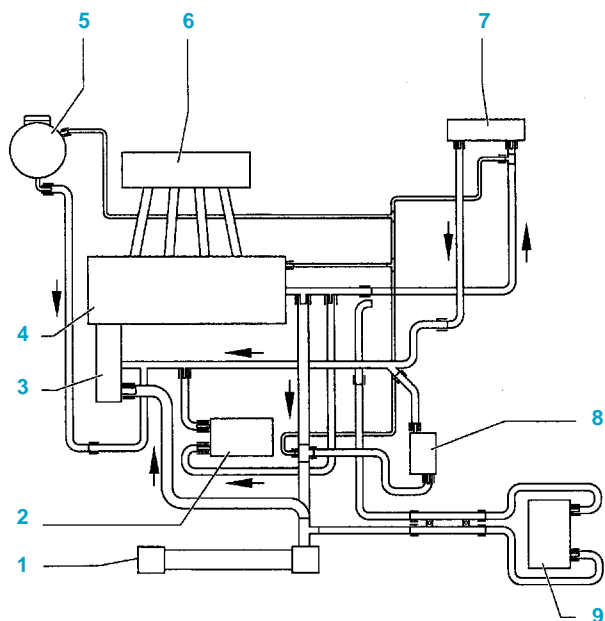
MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE



CIRCUIT DE REFROIDISSEMENT



1 : Radiateur - 2 : Radiateur d'huile - 3 : Pompe de liquide de refroidissement et régulateur - 4 : Bloc-cylindres - 5 : Vase d'expansion - 6 : Tubulure d'admission - 7 : Changeur de chaleur du chauffage - 8 : Radiateur d'huile de boîte - 9 : Chauffage d'appoint

Injection

- Moteur équipé d'un système d'injection directe avec pompe d'injection distributrice, gestion du moteur entièrement électronique.

POMPE D'INJECTION

- Marque..... **Bosch**
- Régime de ralenti (tr/min)..... **860 à 940**
- Régime de rotation maximal (tr/min)..... **4500**
- Ordre d'injection..... **1.3.4.2**

INJECTEURS

- Marque..... **Bosch**
- Pression de tarage (bar) :

  - neufs ..... **190 à 200**
  - limite d'usure..... **170**

Suralimentation

- Moteur suralimenté par turbocompresseur.
- Turbocompresseur classique sur le moteur AGR.
- Turbocompresseur à géométrie variable sur les moteurs ALH et AHF.
- Pression de suralimentation, à 3000 tr/min (bar) :

  - sur AGR..... **1,8 à 2,05**
  - sur ALH et AHF..... **1,85 à 2,2**

Couples de serrage (en daN.m)

- Culasse (à froid, vis neuves) :

  - 1er serrage..... **3,5**
  - 2ème serrage..... **6**
  - 3ème serrage..... **90°**
  - 4ème serrage..... **90°**

- Fixation moteur/boîte de vitesses :

  - M10 ..... **4,5**
  - M12 ..... **8**

- Pignon pompe d'injection..... **2 + 90°**
- Fixation pompe d'injection..... **2,5**
- Fixation pignon courroie crantée sur vilebrequin.... **12 + 90°**
- Fixation pignon d'arbre à cames..... **4,5**
- Chapeaux paliers vilebrequin ..... **6,5 + 90°**
- Volant-moteur..... **6 + 90°**
- Chapeaux de bielles..... **3 + 90°**
- Couvre-culasse..... **1**
- Conduits d'injection..... **2,5**
- Vis de fixation injecteur..... **2**
- Contacteur pression d'huile..... **2,5**
- Vis de vidange huile moteur..... **3,0**
- Tuyau d'échappement sur turbo..... **2,5**
- Écrou de paliers d'arbre à cames..... **2**
- Bougie de préchauffage ..... **1,5**
- Vis de galet-tendeur de distribution..... **2**
- Vis de galet inverseur de distribution..... **4 + 90°**
- Vis de carter d'huile moteur..... **1,5**
- Vis de fixation pompe à huile..... **1,5**
- Vis de fixation pompe à eau..... **1,5**
- Écrou de fixation collecteur d'échappement..... **2,5**

MÉTHODES DE RÉPARATION

Dépose et repose du moteur

DÉPOSE

**Nota** : Le moteur se dépose avec la boîte de vitesses par le dessous.

- Le contact d'allumage étant coupé, déconnecter la tresse de masse de la batterie.
- Déposer le carénage du moteur (fig. mot. 1) :
  - Retirer les obturateurs (1) en les soulevant, desserrer les écrous (flèches).
  - Ôter l'agrafe (2) du boulon (3).
- Déposer l'insonorisation sous le moteur.

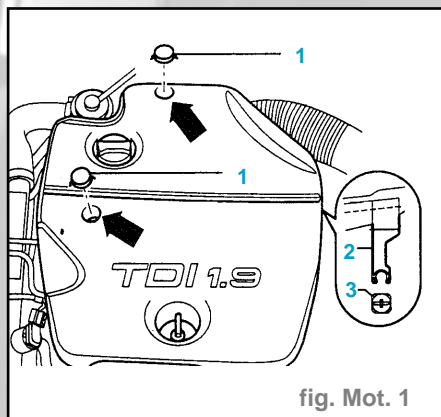


fig. Mot. 1

- Ouvrir le bouchon du vase d'expansion de liquide de refroidissement.

- Desserrer la vis de vidange du radiateur ; si nécessaire, raccorder un flexible auxiliaire sur l'ajutage.
- Déposer aussi le flexible inférieur de liquide de refroidissement du radiateur d'huile et laisser s'écouler le liquide de refroidissement restant.
- Déposer le flexible de guidage d'air (1) (fig. mot. 2).
- Débrancher le flexible d'aération (3) ainsi que la fiche du débitmètre d'air massique (2).
- Desserrer les vis (4 et 5) et déposer le corps du filtre à air.
- Débrancher/déconnecter tous les câbles électriques de l'alternateur et du démarreur ; les dégager.
- Déposer la batterie et le support batterie.

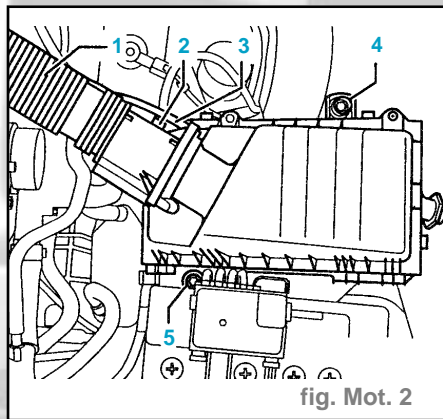
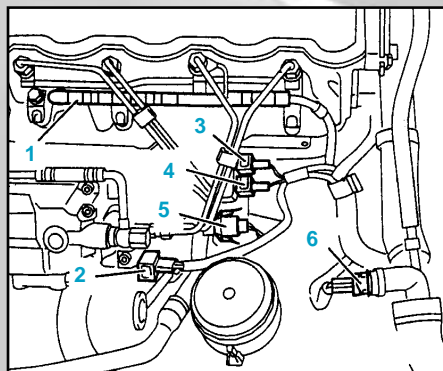


fig. Mot. 2

- Débrancher les câbles/fiches (fig. mot. 3) :
  - Fiche de transmetteur de température de liquide de refroidissement (noire)
  - Fiche de contacteur de pression d'huile (sur le support de filtre à huile)
  - Fiche de transmetteur de température d'huile (sur le support de filtre à huile)
- Décrocher le faisceau de câbles des supports et le sortir sur le côté.



- 1 : Rampe à fiches des bougies de préchauffage - 2 : Connexion à fiche de pompe d'injection - 3 : Connexion à fiche de transmetteur de levée de pointe (brune) - 4 : Connexion à fiche de transmetteur de régime moteur (noire) - 5 : Connexion à fiche de pompe d'injection - 6 : Fiche de thermocontacteur électronique (brune ; uniquement en cas de climatiseur)

fig. Mot. 3

#### Véhicules à BV mécanique

- Déposer la masse antivibratoire (A) et le câble de commande (B) du levier de passage des vitesses (fig. mot. 4)

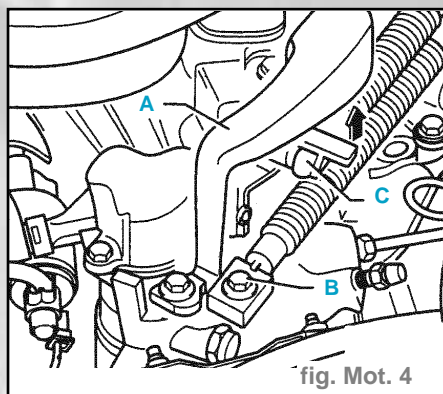


fig. Mot. 4

- Extraire le câble de levier sélecteur de l'entraîneur/levier de renvoi (C) en soulevant l'ergot dans le sens de la flèche.

- Déclipser la conduite flexible du cylindre récepteur au niveau du contre-palier de câble.
- Déposer le contre-palier de câble de la boîte de vitesses et le ranger de côté
- Déposer le cylindre récepteur et le placer sur le côté, l'attacher avec un fil de fer et ne pas ouvrir le système de conduites.

**Nota :** Ne pas actionner la pédale d'embrayage.

- Débrancher les câbles/fiches :
  - Transmetteur de tachymètre
  - Contacteur de feux de recul
  - sur les éléments de chauffe du chauffage d'appoint.
- Décrocher le faisceau de câbles des supports et le sortir sur le côté.

#### Véhicules avec boîte automatique

- À l'aide d'un tournevis, repousser le câble de levier sélecteur (1) du levier de boîte (4), extraire l'agrafe de sûreté (3) du contre-palier (fig. mot. 5)

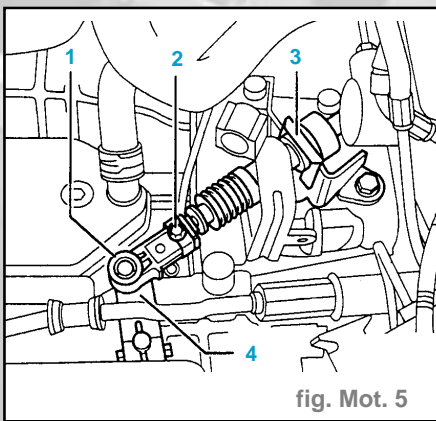
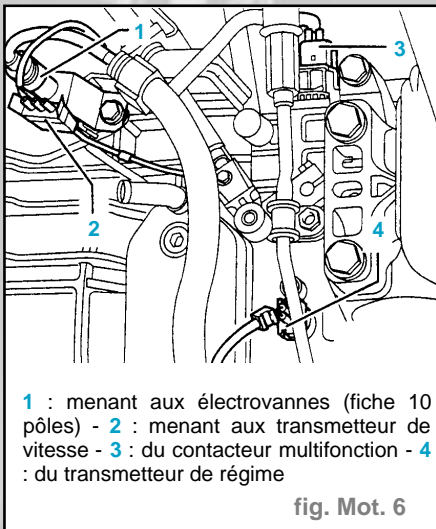


fig. Mot. 5

- Retirer le câble de levier sélecteur et le mettre sur le côté.
- Dévisser le support de conduite de pression de direction assistée situé sur l'appui de boîte.
- Débrancher les fiches (fig. mot. 6) :
  - menant au transmetteur de tachymètre
- Décrocher le faisceau de câbles de ses supports et le sortir sur le côté.



- 1 : menant aux électrovannes (fiche 10 pôles) - 2 : menant aux transmetteur de vitesse - 3 : du contacteur multifonction - 4 : du transmetteur de régime

fig. Mot. 6

#### Toutes versions

- Déposer les flexibles de carburant au niveau de la pompe d'injection, les

obturer avec des obturateurs propres et les mettre sur le côté.

- Débrancher la fiche sur le transmetteur de température de tubulure d'admission avec le transmetteur de pression de tubulure d'admission.
- Déposer le tuyau de guidage d'air
- Déposer les flexibles de liquide de refroidissement :
  - menant au vase d'expansion (à l'avant sur le tuyau de liquide de refroidissement)
  - menant au boîtier de thermostat (en bas sur le radiateur et sur le boîtier de thermostat)
  - menant au radiateur, en haut (sur le flasque gauche de la culasse)
  - menant au radiateur d'ATF (flexible avant - véhicules avec boîtes automatique)
  - menant au vase d'expansion (à gauche à côté de la culasse, 2 flexibles fins sur la pièce en T)
- Débrancher les flexibles de dépression :
  - sur la pompe à vide
  - sur la soupape de recyclage des gaz d'échappement
- Débrancher la fiche (1) de la soupape de recyclage des gaz d'échappement (fig. mot. 7)

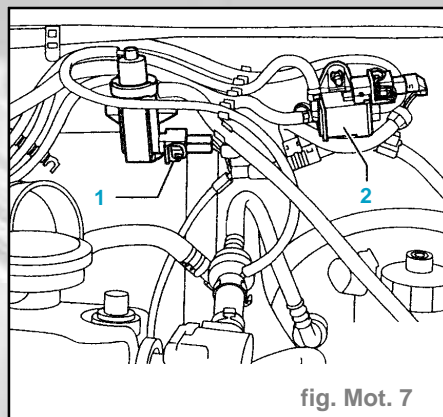


fig. Mot. 7

- Débrancher l'électrovanne de limitation de pression de suralimentation (2) de son support et la placer sur le moteur (les flexibles restent raccordés).
- Déposer le tuyau de guidage d'air entre le radiateur d'air de suralimentation et le turbocompresseur.
- Déposer l'insonorisation du carter d'huile.

**Nota :** Repérer le sens de rotation avant la dépose de la courroie à nervures trapézoïdales. L'inversion du sens de rotation d'une courroie déjà rodée peut entraîner la destruction de la courroie. Veiller au bon positionnement de la courroie dans les poulies lors de sa repose.

- Mettre en place une clé polygonale plate ouverture 16 sur le six pans du galet-tendeur (fig. mot. 8)
- Faire basculer le galet-tendeur dans le sens de la flèche pour détendre la courroie à nervures trapézoïdales.
- Retirer la courroie à nervures trapézoïdales.
- Dévisser les 2 supports de conduite de pression de direction assistée.



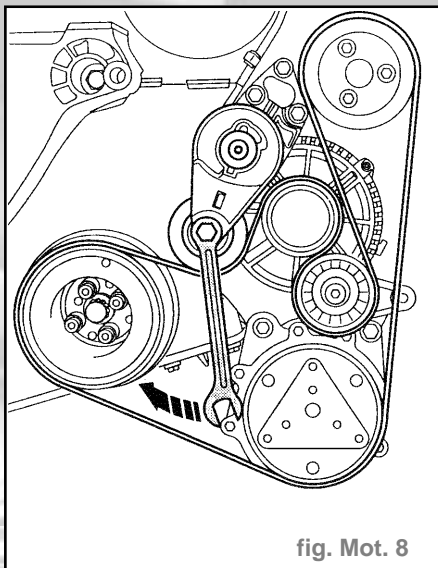


fig. Mot. 8

### Véhicules avec climatiseur

**Attention :** Il ne faut pas ouvrir le circuit de réfrigérant du climatiseur.

- Dévisser le support des flexibles de réfrigérant.
- Dévisser le compresseur de climatiseur, l'abaisser conjointement avec les flexibles de réfrigérant raccordés et le fixer par un fil de fer au niveau de l'oeillet de remorquage.

**Nota :** Protéger le pare-chocs des éraflures avec du ruban adhésif.

### Toutes versions

- Dévisser le support oscillant (fig. mot. 9).

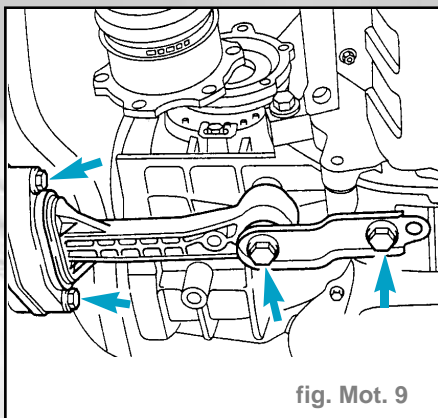


fig. Mot. 9

- Dévisser les arbres de pont des flasques de boîte.
- Placer les deux arbres de pont vers l'arrière et les fixer à la carrosserie à l'aide d'un fil de fer.
- Déposer le tuyau d'échappement avant.
- Dévisser la poulie de la pompe à ailettes de direction assistée.
- Dévisser la pompe à ailettes de direction assistée et la fixer en hauteur à l'avant du véhicule. Les conduites restent raccordées.

### Véhicules avec système de refroidissement renforcé

- Déposer le ventilateur électrique situé sur le côté droit du véhicule.

### Toutes versions

- Soulever le véhicule à l'aide d'un pont élévateur. Distance pare-chocs/sol  $a = 60 \text{ cm}$  (fig. mot. 10).

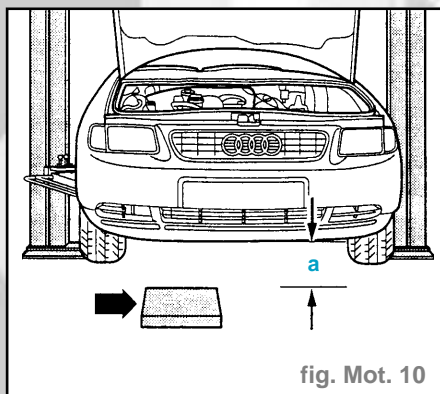


fig. Mot. 10

- Placer un support (40 x 30 cm, 15 cm d'épaisseur env.) à même le sol, sous le carter d'huile ; ce support servira ultérieurement à recevoir le moteur.

### Véhicules à BV mécanique

- Accrocher comme suit le dispositif de suspension **2024A** et le soulever légèrement avec la grue d'atelier (fig. mot. 11) :

- Côté poulie :  
2ème alésage de l'éclisse en position **1**.
- Côté volant-moteur :  
2ème alésage de l'éclisse en position **7**.

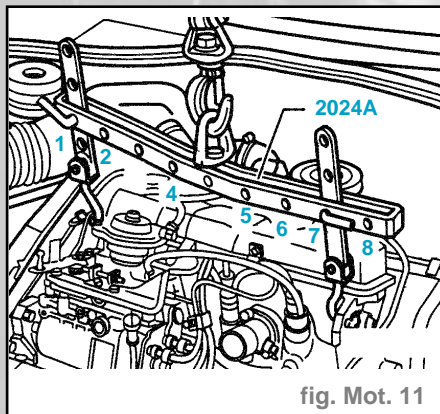


fig. Mot. 11

**Attention :** Utiliser des goupilles de sécurité sur les crochets et les goupilles d'ajustage.

### Véhicules avec boîte automatique

- Côté poulie :  
2ème alésage de l'éclisse en position **1**.
- Côté volant-moteur :  
2ème alésage de l'éclisse en position **5**.

### Toutes versions

- Dévisser le support moteur de la console moteur (fig. mot. 12).
- Dévisser le support de boîte de la console de BV (fig. mot. 13).
- Amener l'ensemble moteur/boîte le plus loin possible vers l'avant et l'abaisser lentement pour le poser sur le support préparé.

**Nota :** Lors de la manoeuvre, demander impérativement à un deuxième mécanicien de guider le bloc motopropulseur

afin d'éviter tout endommagement, l'espace par rapport à la carrosserie étant réduit. Faire attention aux manchettes d'arbre de pont.

- Décrocher le bloc motopropulseur de la grue d'atelier, le mettre en position de sécurité.

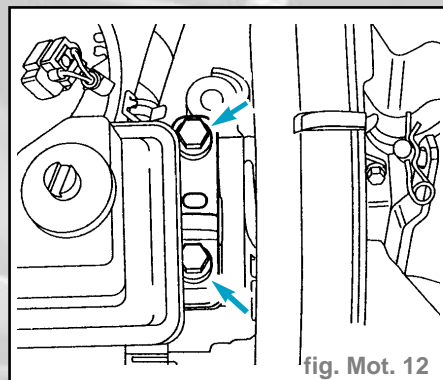


fig. Mot. 12

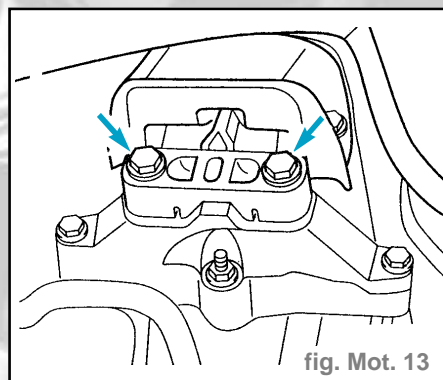


fig. Mot. 13

**Attention :** Empêcher le bloc motopropulseur déposé de basculer.

- Soulever le véhicule à l'aide d'un pont élévateur.

### Véhicules avec boîte automatique

- Retirer l'obturateur de l'alésage de la tôle de protection du convertisseur.
- Dévisser les 3 écrous du convertisseur en faisant tourner le vilebrequin de 1/3 de tour à chaque fois.
- Après avoir désolidarisé le moteur de la boîte, fixer le convertisseur de couple dans la boîte, fixer le convertisseur de couple dans la boîte pour l'empêcher de tomber.

### Toutes versions

- Dévisser les vis du flasque moteur/boîte.
- Désolidariser le moteur de la boîte.

### Moteur : fixation sur le pied de montage

- Pour l'exécution de travaux de montage, le moteur doit être fixé avec le support de moteur **VVV 540** sur le pied de montage.

### REPOSE

- La repose doit être effectuée dans l'ordre inverse, en tenant compte des points suivants :
- Vérifier si les douilles d'ajustage destinées au centrage moteur/BV se trouvent dans le bloc-cylindres ; le cas

- Remplacer systématiquement les écrous auto-serreurs.
- Remplacer systématiquement les joints.
- Contrôler le cas échéant le centrage du disque d'entraînement de l'embrayage.
- Accrocher la plaque intermédiaire sur le flasque d'étanchéité et l'introduire sur les douilles d'ajustage.
- Contrôler l'usure de la butée de débrayage et remplacer cette dernière si nécessaire.
- Graisser légèrement de **G 000 100** la butée de débrayage, la douille de guidage de la butée de débrayage et la denture de l'arbre primaire.
- Faire l'appoint de liquide de refroidissement.
- Ne réutiliser le liquide de refroidissement vidangé que si la culasse ou le bloc-cylindres n'ont pas été remplacés.
- Aligner l'échappement sans aucune contrainte.
- Vérifier le niveau d'huile avant de lancer le moteur.

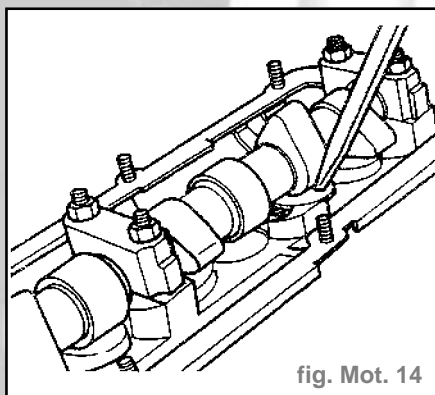


fig. Mot. 14

- Déposer le galet-tendeur de courroie à nervures trapézoïdales.
- Déposer le tuyau de guidage d'air entre le radiateur d'air de suralimentation et la tubulure d'admission.
- Déposer le protecteur supérieur de courroie crantée et le couvre-culasse.
- Déposer la pompe à vide du servofrein.
- Amener le vilebrequin au PMH du cylindre 1 (fig. mot. 15).

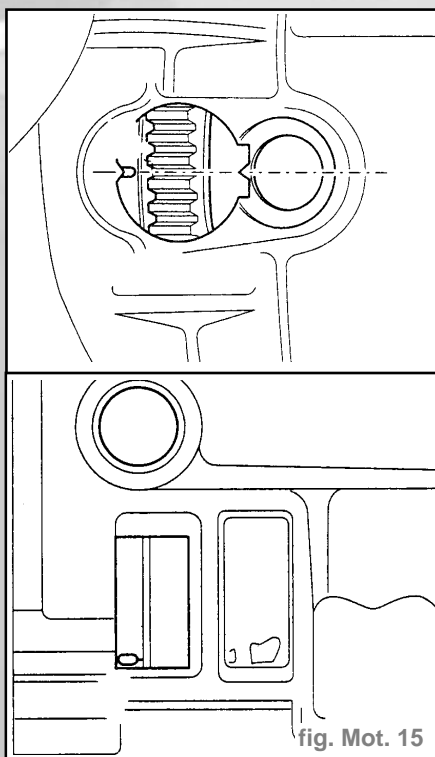


fig. Mot. 15

- Freiner l'arbre à cames avec la règle de réglage **3418** (fig. mot. 16).

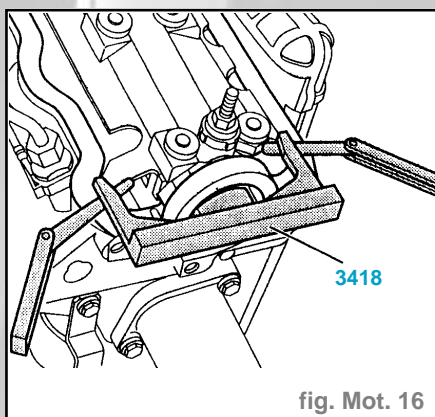


fig. Mot. 16

- S'il n'est pas possible d'engager la règle de réglage faire tourner le vilebrequin d'un tour complet (360°).
- Ajuster la règle de réglage comme suit :
  - Tourner l'arbre à cames freiné de telle façon qu'une extrémité de la règle de réglage bute contre la culasse.
  - À l'autre extrémité de la règle de réglage, mesurer à l'aide d'une jauge d'épaisseur le jeu ainsi obtenu.
  - Glisser entre la règle de réglage et la culasse une jauge d'épaisseur de la moitié de la valeur obtenue pour le jeu.
  - Tourner alors l'arbre à cames jusqu'à ce que la règle de réglage repose sur la jauge d'épaisseur.
  - Glisser une deuxième jauge d'épaisseur de la même valeur à l'autre extrémité, entre la règle de réglage et la culasse.
- Bloquer le pignon de pompe d'injection avec la goupille d'arrêt **3359** (fig. mot. 17).

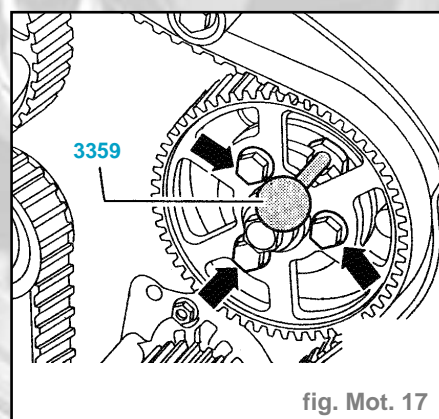


fig. Mot. 17

- Desserrer les vis de fixation du pignon de pompe d'injection.

**Nota :** Ne surtout pas desserrer l'écrou central du pignon de pompe d'injection. Le réglage de base de la pompe d'injection s'en trouverait altéré et ne pourrait plus être rétabli avec les seuls moyens de l'atelier.

- Desserrer le galet-tendeur.
- Mettre en place le dispositif d'appui **10-220 A/1** et soutenir l'ensemble moteur/boîte dans cette position (fig. mot. 18).

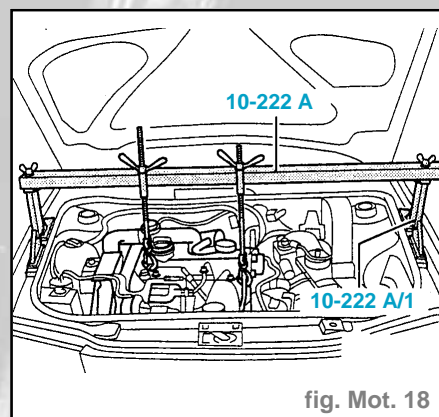


fig. Mot. 18

- Dévisser le réservoir de direction assistée.
- Dévisser le support moteur de la console moteur et la console moteur de la carrosserie (fig. mot. 19).
- Dévisser le support moteur du moteur.

## Mise au point du moteur

### Jeu aux soupapes

**Nota :** Aucun réglage du jeu n'est possible pour des soupapes commandées par des poussoirs hydrauliques.

### CONTRÔLE DES POUSSOIRS HYDRAULIQUES

- Après les travaux sur la commande des soupapes, tourner avec précaution le moteur de deux tours minimum, afin d'éviter que les soupapes ne butent au démarrage. Des bruits de soupapes irréguliers lors du démarrage, ne constituent pas une anomalie.
- Lancer le moteur et le faire tourner jusqu'à ce que le ventilateur du radiateur se soit enclenché une fois.
- Pendant deux minutes, augmenter le régime à environ **2500 tr/min**. Si les poussoirs hydrauliques en coupelle sont encore bruyants, rechercher le poussoir défectueux en procédant comme suit :
  - Déposer le couvre-culasse.
  - Tourner le vilebrequin dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à ce que les cames des poussoirs en coupelle à contrôler se trouvent en haut.
  - Repousser le poussoir en coupelle vers le bas avec une cale en bois ou en plastique. Si une course à vide de plus de **0,1 mm** est perceptible jusqu'à l'ouverture de la soupape, remplacer le poussoir (fig. mot. 14).

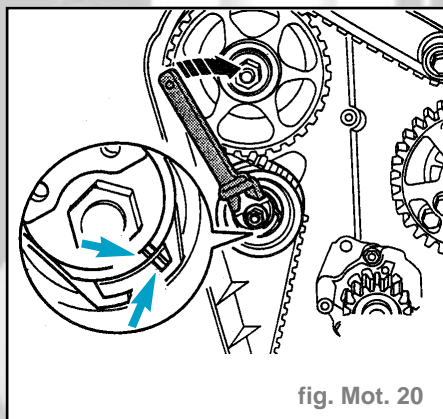
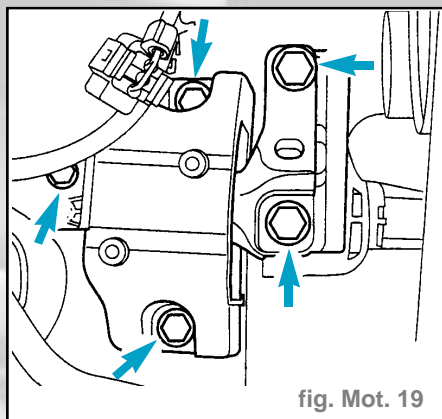
**Attention :** Après la pose de poussoirs en coupelle neufs, ne pas démarrer le moteur pendant environ 30 minutes (les soupapes touchant les pistons).

### Distribution

#### DÉPOSE DE LA COURROIE CRANTÉE

- Déposer la courroie à nervures trapézoïdales.





- Tourner le moyeu du pignon de pompe d'injection jusqu'à ce que la goupille d'arrêt puisse être introduite.
- Remplacer les vis de fixation du pignon de pompe d'injection et les serrer à **2 daN.m** + 1/4 de tour supplémentaire (90°).
- Reposer le support moteur et la console moteur.
- Couples de serrage :
  - Support moteur sur bloc-cylindres : **4,5 daN.m**
  - Console moteur sur support moteur : **6 daN.m + 90°** (remplacer les vis)
  - Console moteur sur carrosserie : **4 daN.m + 90°** (remplacer les vis)
- Déposer le dispositif d'appui.
- Reposer le protecteur de courroie crantée, l'amortisseur de vibrations, la poulie et le couvre-culasse.
- Reposer la courroie à nervures trapézoïdales.
- Effectuer le contrôle dynamique du début d'injection (ce contrôle nécessite le lecteur de défauts **V.A.G. 1551**).

### CONTRÔLE DU GALET-TENDEUR SEMI-AUTOMATIQUE DE COURROIE CRANTÉE

- Courroie crantée en place et tendue.
- Appuyer fortement sur la courroie crantée avec le pouce. L'encoche et le bossage (flèches) doivent se décaler (fig. mot. 20).
- Délester la courroie crantée. Le galet-tendeur doit retourner à sa position initiale (l'encoche et le bossage se font de nouveau face).

**Nota :** Pour desserrer la vis avant du support moteur, soulever légèrement le moteur en agissant sur la broche du dispositif d'appui **10-222 A**.

- Déposer l'amortisseur de vibrations.
- Déposer les protecteurs inférieur et central de courroie crantée.
- Repérer le sens de rotation de la courroie crantée.
- Retirer la courroie crantée.

### REPOSE DE LA COURROIE CRANTÉE

- Freiner l'arbre à cames avec une règle de réglage.
- Bloquer le pignon de pompe d'injection avec la goupille d'arrêt **3359**.

**Nota :** Pour desserrer et serrer le pignon d'arbre à cames, ne jamais utiliser la règle de réglage comme contre-appui ! Faire contre-appui avec l'outil **3036**.

- Desserrer d'un demi-tour la vis de fixation du pignon d'arbre à cames. Désolidariser du cône d'arbre à cames le pignon d'arbre à cames d'un coup de maillet (donné sur un mandrin passé à travers l'alésage du protecteur arrière de courroie crantée).
- Vérifier de nouveau que le repère PMH sur le volant-moteur et le repère de référence coïncident.
- Mettre en place la courroie crantée sur le pignon de courroie crantée du vilebrequin, le galet-inverseur, la pompe de liquide de refroidissement, le pignon de pompe d'injection et le galet-tendeur (respecter le sens de rotation).
- Mettre en place le pignon d'arbre à cames avec la courroie crantée et le fixer avec la vis de fixation (il doit être encore possible de tourner le pignon d'arbres à cames).

**Nota :** Pour mettre en place la courroie crantée, faire tourner le pignon de pompe d'injection dans les trous oblongs jusqu'en butée droite.

- Tourner vers la droite le galet-tendeur avec une clé pour écrous (p. ex. Matra V159) jusqu'à ce que l'encoche et le bossage (flèches) se trouvent en face (fig. mot. 20).
- Serrer l'écrou de blocage du galet-tendeur à **2 daN.m**.
- Vérifier de nouveau que le repère de PMH sur le volant-moteur et le repère de préférence coïncident.

- Resserer la vis de fixation du pignon d'arbre à cames et la bloquer de **4,5 daN.m**.

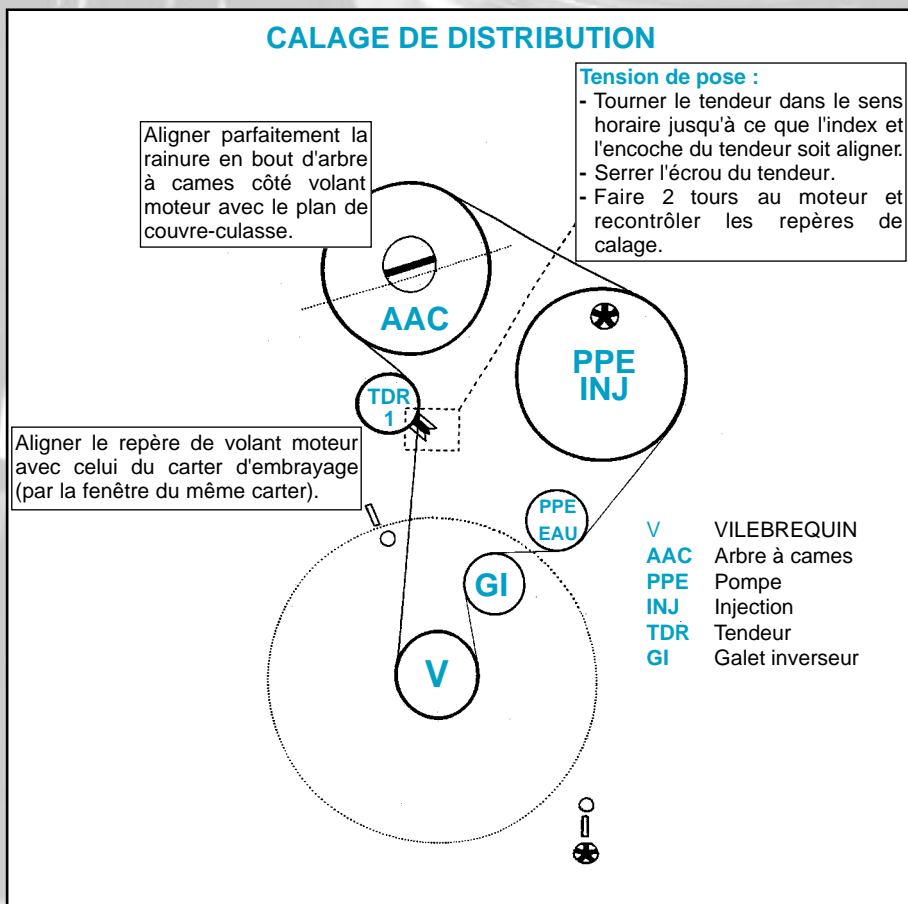
**Nota :** Pour desserrer et serrer le pignon d'arbre à cames, ne jamais utiliser la règle de réglage comme contre-appui ! Faire contre-appui avec l'outil **3036**.

- Retirer la règle de réglage.
- Remplacer les vis de fixation du pignon de pompe d'injection et les serrer à **2 daN.m** + 1/4 de tour supplémentaire (90°).
- Retirer la goupille d'arrêt.
- Tourner le vilebrequin de deux tours dans le sens de rotation du moteur et l'amener de nouveau au PMH du cylindre 1.
- Vérifier s'il est possible de freiner le pignon de pompe d'injection avec la goupille d'arrêt **3359**.

**Nota :** S'il n'est pas possible de freiner le pignon de pompe d'injection :

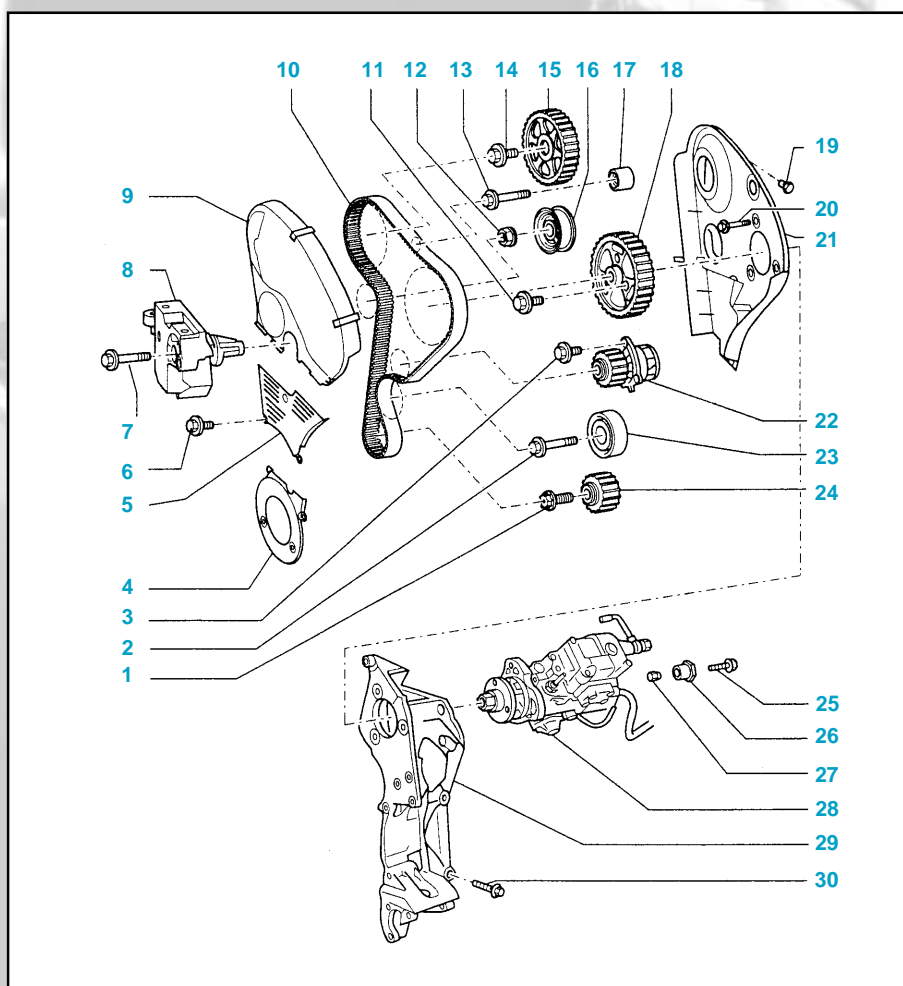
- Desserrer les vis de fixation du pignon de pompe d'injection.

### CALAGE DE DISTRIBUTION





## DISTRIBUTION



- 1) vis 12 daN.m + 90°
- 2) vis 4 daN.m + 90°
- 3) vis 1,5 daN.m
- 4) protection inférieure de courroie crantée
- 5) protection centrale
- 6) vis 1 daN.m
- 7) vis 4,5 daN.m
- 8) support moteur
- 9) protection supérieure
- 10) courroie crantée
- 11) vis 2 daN.m + 90°
- 12) écrou 2 daN.m
- 13) vis 2 daN.m
- 14) vis 4,5 daN.m
- 15) pignon d'arbre à cames
- 16) galet-tendeur semi-automatique
- 17) galet inverseur
- 18) pignon de pompe d'injection
- 19) vis 1 daN.m
- 20) vis 3 daN.m
- 21) protecteur AR de courroie crantée
- 22) pompe de liquide de refroidissement
- 23) galet inverseur
- 24) pignon de courroie crantée de vilebrequin
- 25) vis 3 daN.m
- 26) douille
- 27) écrou
- 28) pompe d'injection
- 29) console
- 30) vis 4,5 daN.m

## Lubrification

### CONTRÔLE DE LA PRESSION D'HUILE ET DU CONTACTEUR DE PRESSION D'HUILE

#### Contrôle du témoin

- Lorsque, moteur à l'arrêt, on met le contact d'allumage, le témoin de pression d'huile clignote (sauf sur les véhicules dotés du système global de contrôle).

#### Critères d'alerte

- Moteur à l'arrêt et contacteur de pression d'huile fermé.
- Température de liquide de refroidissement supérieure à 60°, régime moteur supérieur à **1500 tr/mn** et contacteur de pression d'huile ouvert.
- Température de liquide de refroidissement inférieure à 60°, régime moteur supérieur à **300 tr/mn** et contacteur de pression d'huile ouvert.
- Si le régime moteur est supérieur à **5000 tr/mn**, une alerte d'huile active n'est pas effacée quel que soit l'état du contacteur de pression d'huile.
- Si l'alimentation en tension de l'appareil de commande est correcte (borne 15) et si le contacteur de pression d'huile est ouvert pendant plus de 0,5 secondes à des régimes moteur supérieurs à **1500/min**, cet événement est mémorisé. Si cet état se reproduit trois fois

pendant "l'activation de la borne 15", l'alerte devient/demeure active même à des régimes inférieurs à **1300 tr/mn**.

#### Conditions préalable au contrôle

- Niveau d'huile correct.
- Le témoin de pression d'huile doit s'allumer lorsque le contact d'allumage est mis.
- Sur les véhicules dotés du système global de contrôle, l'indication "OK" doit s'allumer (appeler le symbole).
- Température de l'huile moteur : **80°C** environ (le ventilateur du radiateur doit s'être déclenché une fois).

#### Contrôle du contacteur de pression d'huile

- Débrancher le câble du contacteur de pression d'huile
- Dévisser le contacteur de pression d'huile et visser l'appareil de contrôle de pression d'huile **V.A.G. 1342** (fig. mot. 21).

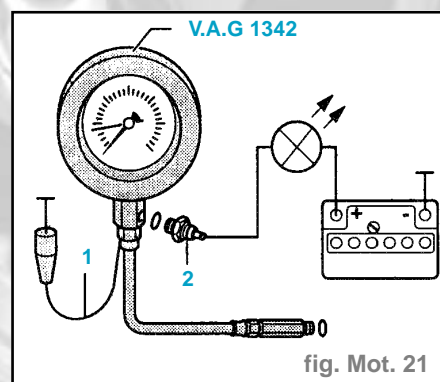


fig. Mot. 21

- Visser le contacteur de pression d'huile (2) dans le d'huile **V.A.G. 1342**.
- Mettre le câble marron (1) de l'appareil de contrôle à la masse (-).
- Raccorder la lampe témoin à diode **V.A.G. 1527** au contacteur de pression d'huile (2) et au pôle positif (+) de la batterie.
- Lancer le moteur et augmenter lentement le régime.
- À une pression comprise entre **0,75** et **1,05 bar**, la diode électroluminescente doit s'allumer ; dans le cas contraire, remplacer le contacteur de pression d'huile.

#### Contrôle de la pression d'huile

- Lancer le moteur (température de l'huile moteur : 80°C mini).
  - Pression d'huile au ralenti : **1,0 bar mini**
  - Pression d'huile à 2000 tr/mn : **2,0 bars mini**

### Refroidissement

#### VIDANGE

- Ouvrir le bouchon du vase d'expansion de liquide de refroidissement
- Attention :** Des vapeurs chaudes peuvent se dégager lorsqu'on ouvre le vase d'expansion. Recouvrir par conséquent le bouchon d'un chiffon et ouvrir avec précaution.
- Déposer le carénage du moteur (fig. mot. 1)

- Déposer l'insonorisation sous le moteur.
- Desserrer la vis de vidange du radiateur ; si nécessaire, raccorder un flexible auxiliaire sur l'ajustage.
- Déposer aussi le flexible inférieur de liquide de refroidissement du radiateur d'huile et laisser s'écouler le liquide de refroidissement restant.

### REEMPLISSAGE

**Nota :** Le système de refroidissement est rempli toute l'année d'un mélange eau/antigel anticorrosif dénommé **G 011 A8 C**. Le **G 011 A8 C** empêche l'entartrage, les dégâts dus au gel et à la corrosion et possède en outre la propriété d'augmenter la température d'ébullition du liquide de refroidissement. C'est pourquoi, le système de refroidissement doit impérativement être rempli toute l'année de produit antigel et anti corrosif. Dans les pays tropicaux notamment, le liquide de refroidissement contribue de par son point d'ébullition plus élevé à la sécurité de fonctionnement du moteur en cas de fortes sollicitations.

- Si le radiateur, l'échangeur de chaleur, la culasse ou le joint de culasse ont été remplacés, ne pas réutiliser le liquide de refroidissement usagé.

#### Proportions de mélange recommandées :

Protection antigel jusqu'à	Proportion d'antigel	G 011 A8 C	Eau
-25°C	40 %	2,0 l	3,0 l
-35°C	50 %	2,5 l	2,5 l

- La proportion d'antigel ne doit pas excéder 60 % ; la protection antigel et l'effet de refroidissement diminuent en cas de proportion plus élevée.
- La quantité de liquide de refroidissement peut varier selon l'équipement du véhicule.
- Faire lentement l'appoint de liquide de refroidissement jusqu'au repère maxi du vase d'expansion.
- Lancer le moteur, le faire tourner à environ **1500 tr/mn** pendant 2 minutes maxi tout en faisant l'appoint de liquide de refroidissement jusqu'à l'alésage de trop-plein sur le vase d'expansion.
- Fermer le vase d'expansion.
- Faire tourner le moteur jusqu'à déclenchement du ventilateur.
- Contrôler le niveau du liquide de refroidissement et faire l'appoint si nécessaire. Quand le moteur est à sa température de fonctionnement, le liquide de refroidissement doit se trouver au repère maxi ; à moteur froid, il doit être compris entre les repères mini et maxi.

### CONTRÔLE DE L'ÉTANCHÉITÉ DU CIRCUIT DE REFOUÏSSEMENT

#### Condition de contrôle

- **Moteur à température de service**
- Placer l'appareil de contrôle **V.A.G. 1274** avec l'adaptateur **V.A.G. 1274/8** sur le vase d'expansion.
- À l'aide de la pompe à main de l'appareil de contrôle, établir une pression de **1.0 bar** environ.
- Si la pression chute, localiser l'endroit manquant d'étanchéité et éliminer le défaut.

#### Soupape de surpression dans le bouchon : contrôle

- Visser le bouchon sur l'appareil de contrôle avec l'adaptateur **V.A.G. 1274/9**.
- Établir une pression de **1.5 bar** environ avec la pompe à main de l'appareil de contrôle.
- La soupape de surpression doit s'ouvrir à une pression comprise entre **1.2 et 1.5 bar**.

### Alimentation

#### CONTRÔLE DE L'ÉTANCHÉITÉ

- Un système d'alimentation non étanche peut avoir les répercussions suivantes :
  - Formation de mousse ou de bulles d'air dans la conduite d'alimentation.
  - Manque de puissance, ratés.
  - Difficultés au démarrage.
- Fixer l'adaptateur **1274/2 A** sur l'appareil de contrôle de circuit de refroidissement **1274** (fig. mot. 22).

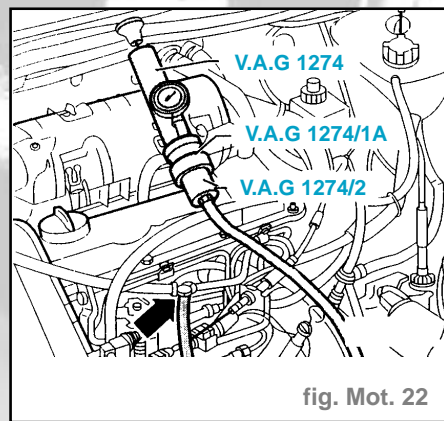
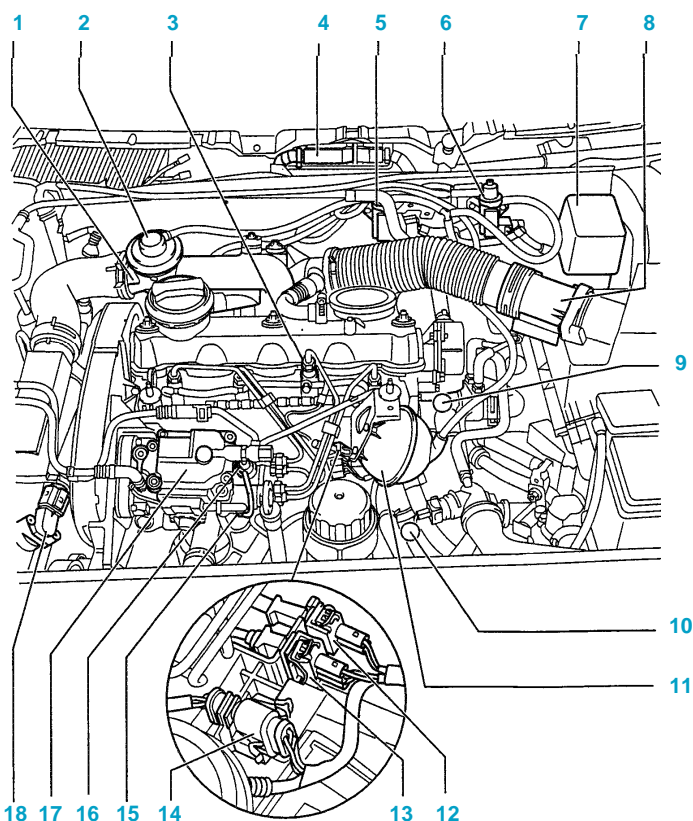


fig. Mot. 22

- Dévisser la conduite de retour de la pompe d'injection et raccorder à la place la conduite flexible de l'adaptateur.
- Disposer les pinces pour flexibles **3093** ou **3094** aux emplacements suivants :
  - Conduite d'alimentation derrière le filtre à carburant
  - Conduite de retour derrière le filtre à carburant
  - Conduite de retour menant à la pompe d'injection
- À l'aide de la pompe à main de l'appareil de contrôle, générer une pression de **1,0 À 1,5 bar**.
- Si la pression baisse de façon constante, rechercher les défauts d'étanchéité et les supprimer.

**Nota :** En déplaçant les pinces pour flexibles du filtre aux raccords du réservoir de carburant, on peut contrôler aussi les conduites de carburant.

### IMPLANTATION DES ÉLÉMENTS D'INJECTION





- 1) Volet de coupure avec clapet de commutation
  - élément de papillon
- 2) Clapet mécanique de recyclage des gaz d'échappement
- 3) Injecteur avec transmetteur de levée de pointeau
- 4) Appareil de commande pour système d'injection directe diesel
  - avec transmetteur altimétrique
- 5) Électrovanne de recyclage des gaz d'échappement
- 6) Électrovanne de limitation de pression de suralimentation
- 7) Boîtier de relais
  - relais pour faible et forte puissance calorifique
- 8) Débitmètre d'air massique
- 9) Transmetteur de température de liquide de refroidissement
- 10) Transmetteur de régime moteur
- 11) Réservoir à dépression
- 12) Connexion à fiche
  - 2 raccords
  - pour transmetteur de levée de pointeau
- 13) Connexion à fiche
  - 3 raccords
  - pour transmetteur de régime moteur
- 14) Connexion à fiche
  - 10 raccords
  - pour transmetteur de température de carburant
  - pour régulateur de débit
  - pour transmetteur de course du tiroir de régulation
  - pour clapet de début d'injection
  - pour clapet de coupure de carburant
- 15) Clapet de début d'injection
- 16) Clapet de coupure de carburant
- 17) Mécanisme de régulation de débit de la pompe d'injection
  - avec transmetteur de température du carburant
  - avec régulateur de débit
  - avec transmetteur de course du tiroir de régulation
- 18) Transmetteur de pression de tubulure d'admission et transmetteur de température de tubulure d'admission.

- Les composants **A** à **D** ne sont pas représentés sur l'éclaté.

- A)** Relais du système d'injection directe diesel
- centrale électrique, emplacement de relais 5
- B)** Relais de bougies de préchauffage
- centrale électrique, emplacement de relais 4
- C)** Transmetteur de position de l'accélérateur
- dans l'habitacle, au niveau de la pédale d'accélérateur
- D)** Contacteur de feux stop et contacteur de pédale de frein
- dans l'habitacle, au niveau de la pédale de frein

## Injection

### MESURES DE SÉCURITÉ

- Pour éviter tous dommages corporels et/ou la destruction du système d'injection et de préchauffage, tenir compte de ce qui suit :
- Ne déconnecter et reconnecter les câbles du système d'injection et de préchauffage - y compris les câbles des appareils de mesure - que lorsque le contact d'allumage est coupé.
- Lorsque le moteur doit tourner au régime de lancement sans démarrage, p. ex. dans le cas du contrôle du taux de compression, débrancher la fiche de la pompe d'injection.
- Il ne faut déconnecter et reconnecter la batterie que lorsque le contact d'allumage est coupé, sinon l'appareil de commande du système d'injection directe diesel risque d'être détruit.

### RÈGLES DE PROPRETÉ

- Lors des travaux à effectuer sur le système d'alimentation en carburant/ injection, respecter scrupuleusement les règles de propreté suivantes :
- Nettoyer à fond les points de raccord et la zone avoisinante avant de dévisser les pièces.
- Placer les pièces déposées sur une surface propre et les couvrir. Ne pas utiliser de chiffons pelucheux.
- Couvrir soigneusement ou obturer les composants ayant été ouverts, lorsque la réparation ne peut pas être exécutée immédiatement.
- Ne reposer que des pièces propres :
  - ne sortir les pièces de rechange de leur emballages qu'immédiatement avant la pose.
  - ne pas utiliser de pièces ayant été conservées hors de leur emballage (p. ex. dans des caisses à outils, etc.).
- Lorsque le système est ouvert :
  - éviter de travailler à l'air comprimé
  - éviter de déplacer le véhicule.
- Il faut de plus veiller à ce que le gazole n'entre pas en contact avec les durites. Le cas échéant, les durites doivent être immédiatement nettoyées. Les durites attaquées par le gazole doivent être remplacées.

## Pompe d'injection

### DÉPOSE

- Déposer les conduites de carburant de la pompe d'injection.
- Déposer le flexible admission entre le radiateur d'air de suralimentation et la tubulure d'admission.
- Déposer la protection supérieure de courroie crantée, la pompe à dépression et le couvre-culasse.
- Amener le vilebrequin au PMH du cylindre 1.

**Nota :** Pour faire tourner le moteur à la main, utiliser l'outil spécial **3098** et le mettre en place sur la pompe hydraulique.

### Moteur déposé - véhicules avec BV mécanique :

- Visser le dispositif de réglage **2068 A** comme indiqué ci-contre (fig. mot. 23).

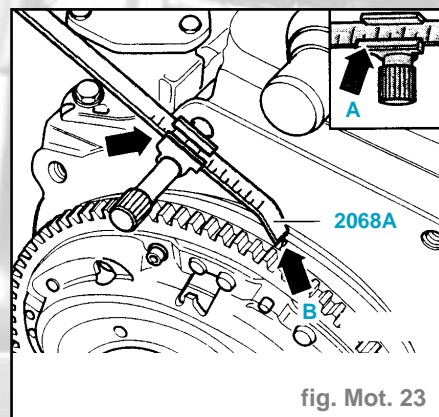


fig. Mot. 23

- Régler le dispositif de réglage à **96 mm** (flèche A). L'encoche gauche du vernier constitue le point de référence.
- Tourner le vilebrequin jusqu'à ce que le repère de PMH du volant-moteur et la pointe (flèche B) du dispositif de réglage coïncident.

### Moteur déposé - véhicules avec BV automatique

- Visser le dispositif de réglage **2068 A** comme indiqué ci-contre (fig. mot. 24).
- Régler le dispositif de réglage à **30 mm** (flèche A). L'encoche gauche du vernier constitue le point de référence.
- Tourner le vilebrequin jusqu'à ce que le repère de PMH du volant-moteur et la pointe (flèche B) du dispositif de réglage coïncident.
- Freiner l'arbre à cames avec une règle de réglage (fig. mot. 16).
- Ajuster la règle de réglage comme suit :
  - Tourner l'arbre à cames freiné de telle façon qu'une extrémité de la règle de réglage bute contre la culasse.
  - À l'autre extrémité de la règle de réglage, mesurer à l'aide d'une jauge d'épaisseur le jeu ainsi obtenu.
  - Glisser entre la règle de réglage et la culasse une jauge d'épaisseur de la moitié de la valeur obtenue pour le jeu.
  - Tourner alors l'arbre à cames jusqu'à ce que la règle de réglage repose sur la jauge d'épaisseur.
  - Glisser une deuxième jauge d'épaisseur de la même valeur à l'autre extrémité, entre la règle de réglage et la culasse.

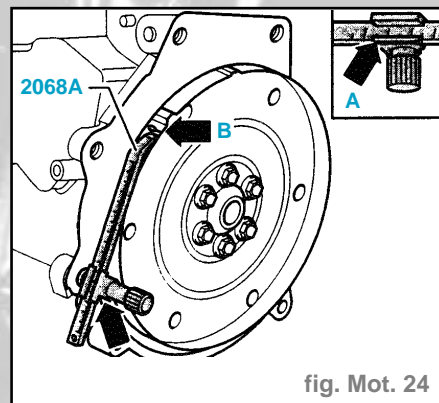


fig. Mot. 24

- Desserrer les vis de fixation du pignon de pompe d'injection.
- Dévisser l'écrou du galet-tendeur.
- Retirer la courroie crantée de ses pignons sur l'arbre à cames et la pompe d'injection.
- Dévisser les conduites d'injection de la pompe à l'aide de la clé polygonale ouverte **3035**.
- Couvrir les orifices d'un chiffon propre.
- Dévisser les vis de fixation (1) de la console (fig. mot. 25).

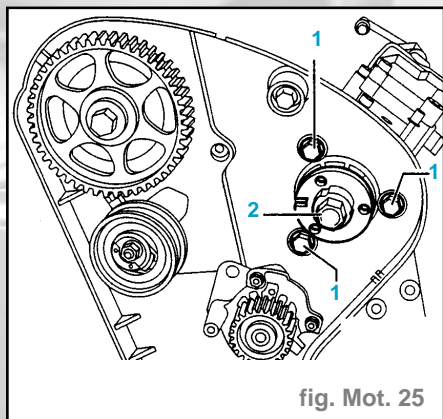


fig. Mot. 25

**Nota :** L'écrou (2) du moyeu ne doit en aucun cas être desserré. Le réglage de base de la pompe d'injection s'en trouverait déréglé et ne pourrait pas être réajusté avec les seuls outils de l'atelier.

- Dévisser ensuite la vis de fixation du support arrière.
- Retirer la pompe d'injection.

**REPOSE**

- Mettre en place la pompe d'injection dans la console et commencer par serrer la vis de fixation sur l'appui arrière avec l'écrou conique.
- Mettre en place les vis de fixation avant et les serrer à **2,5 daN.m**.
- Visser légèrement le pignon de pompe d'injection sur le moyeu avec des vis de fixation neuves.
- Ajuster le pignon de pompe d'injection en position médiane dans les trous oblongs.
- Bloquer le pignon de pompe d'injection avec la goupille d'arrêt **3359**.
- Desserrer d'un demi-tour la vis de fixation du pignon d'arbre à cames.
- Passer un mandrin à travers l'alésage de la protection arrière de courroie crantée et désolidariser du cône d'arbre à cames le pignon d'arbre à cames d'un coup de maillet.
- Vérifier que le repère de PMH sur le volant-moteur et le repère de référence coïncident.
- Mettre en place la courroie crantée.
- Tendre la courroie crantée. Pour cette opération, tourner une clé pour écrous (p. ex. Matra V159) dans le sens d'horloge sur l'excentrique jusqu'à ce que l'encoche et le bossage coïncident (fig. mot. 20).

**Nota :** Veillez à la bonne fixation de la griffe de retenue du galet-tendeur.

- Serrer l'écrou de fixation à **2,0 daN.m**.
- Contrôler encore une fois le repère de PMH sur le volant-moteur.
- Serrer les vis de fixation neuves du pignon de pompe d'injection à **2,0 daN.m**.

**Nota :** Après avoir effectué le contrôle dynamique du début d'injection, il faut resserrer les vis de 1/4 de tour (90°). Les vis de fixation ne doivent être utilisées qu'une fois car il s'agit de vis extensibles.

- Serrer la vis de fixation du pignon d'arbre à cames à **4,5 daN.m**.
- Retirer la goupille d'arrêt **3359**.
- Retirer la règle de réglage **3418** de l'arbre à cames.
- Tourner le vilebrequin de deux tours supplémentaires dans le sens de rotation du moteur jusqu'à ce que le vilebrequin se trouve de nouveau au PMH du cylindre 1.
- Brancher les conduites d'injection, la conduite d'alimentation en carburant et les câbles électriques.
- Remplir la pompe d'injection de gazole propre en procédant comme suit (fig. mot. 26) :
  - Visser l'ajutage de raccordement **1318/10** dans l'orifice de retour de la pompe d'injection.
  - Raccorder la pompe manuelle à dépression **1390** à l'orifice de retour avec **1 m** de conduite plastique transparente.
  - Actionner la pompe manuelle à dépression jusqu'à ce que du carburant s'écoule de l'orifice de retour. Ne pas pomper le carburant jusqu'à la pompe manuelle de dépression.

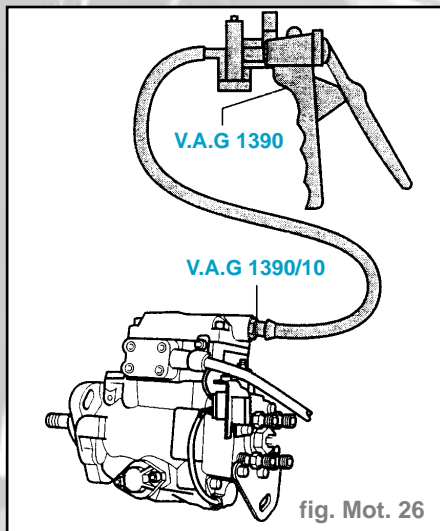


fig. Mot. 26

- Refermer la conduite de retour.
- Reposer le couvre-culasse et le flexible d'admission.
- Procéder au contrôle dynamique du début d'injection et le régler (nécessite l'utilisation du lecteur de défauts **V.A.G. 1551**).

**Injecteurs**

**Nota :** Les injecteurs défectueux sont à l'origine des anomalies suivantes :

- Ratés d'allumage,

- Cliquetis dans un ou plusieurs cylindres,
- Surchauffe du moteur,
- Perte de puissance,
- Dégagement excessif de fumées noires,
- surconsommation de carburant,
- dégagement plus important de fumées bleues au départ à froid.

**DÉPOSE**

- Déposer les conduites d'injection à l'aide d'une clé polygonale ouverte.
- Toujours déposer le jeu de conduites au complet. Ne pas modifier la forme coudée des conduites.
- Desserrer l'écrou de fixation, retirer l'étrier tendeur et extraire l'injecteur.

**CONTRÔLE**

- En cas d'anomalie au niveau des injecteurs, seul un remplacement peut être envisagé, car un réglage de la pression ou une remise en état ne sont pas possibles.
- Vérifier les injecteurs avec le **V.A.G. 1322** et la conduite de pression **V.A.G. 1322/2** (fig. mot. 27).

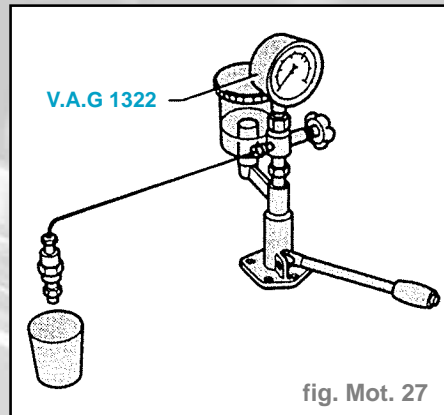


fig. Mot. 27

**Attention :** Lors du contrôle des injecteurs, veiller à ce que le jet de carburant ne parvienne pas sur les mains, car le carburant pénétrerait dans la peau sous l'effet de la forte pression et pourrait provoquer de graves blessures.

**Pression d'injection**

- Manomètre branché
- Abaisser lentement le levier à main.
- Relever la pression en début d'injection (bar) :
  - à neufs ..... **190 à 200**
  - limite d'usure..... **170**

**CONTRÔLE D'ÉTANCHÉITÉ**

- Manomètre en circuit
- Abaisser lentement le levier à main et maintenir une pression d'environ **150 bar** pendant 10 s. Aucune goutte de carburant ne doit suinter de l'orifice des injecteurs.
- En cas de défaut d'étanchéité, remplacer l'injecteur concerné.



REPOSE

**Nota :** Remplacer systématiquement le joint en cuivre entre la culasse et les injecteurs.

- Mettre en place les injecteurs.
- Veiller au positionnement correct des paliers de fixation dans la culasse.
- Mettre en place l'étrier tendeur.
- Couples de serrage :
  - conduites d'injection : ..... **2,5 daN.m**
  - écrou de l'étrier tendeur : ..... **2 daN.m**

- 14) Écrou 2 daN.m
- 15) Étrier tendeur
- 16) Palier de fixation
- 17) Joint en cuivre
- 18) Vis 1,2 daN.m
- 19) Clapet de début d'injection
- 20) Tamis
- 21) Joint torique
- 22) Vis 2,5 daN.m
- 23) Couvercle de dispositif d'avance à l'injection
  - remplacer le joint torique en cas de défaut d'étanchéité

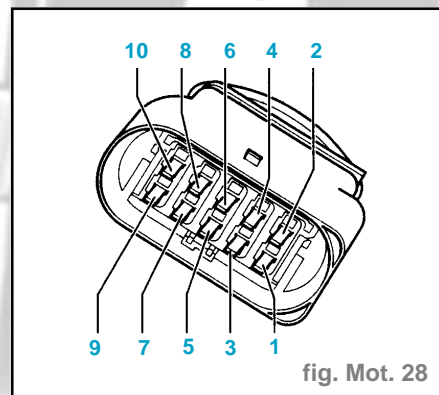


fig. Mot. 28

- Raccorder le multimètre aux contacts 1 et 2 du raccord menant au transmetteur pour la mesure ohmique (fig. mot. 29)
  - valeur assignée : **1 k env.**
- Si la valeur assignée n'est pas atteinte :
  - remplacer le transmetteur de régime moteur.

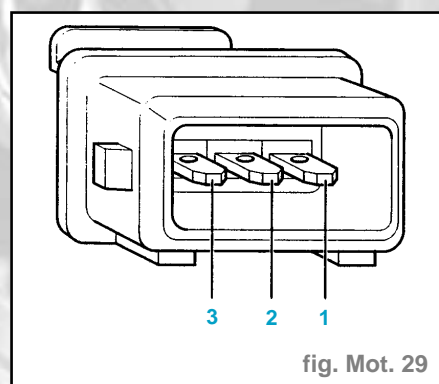


fig. Mot. 29

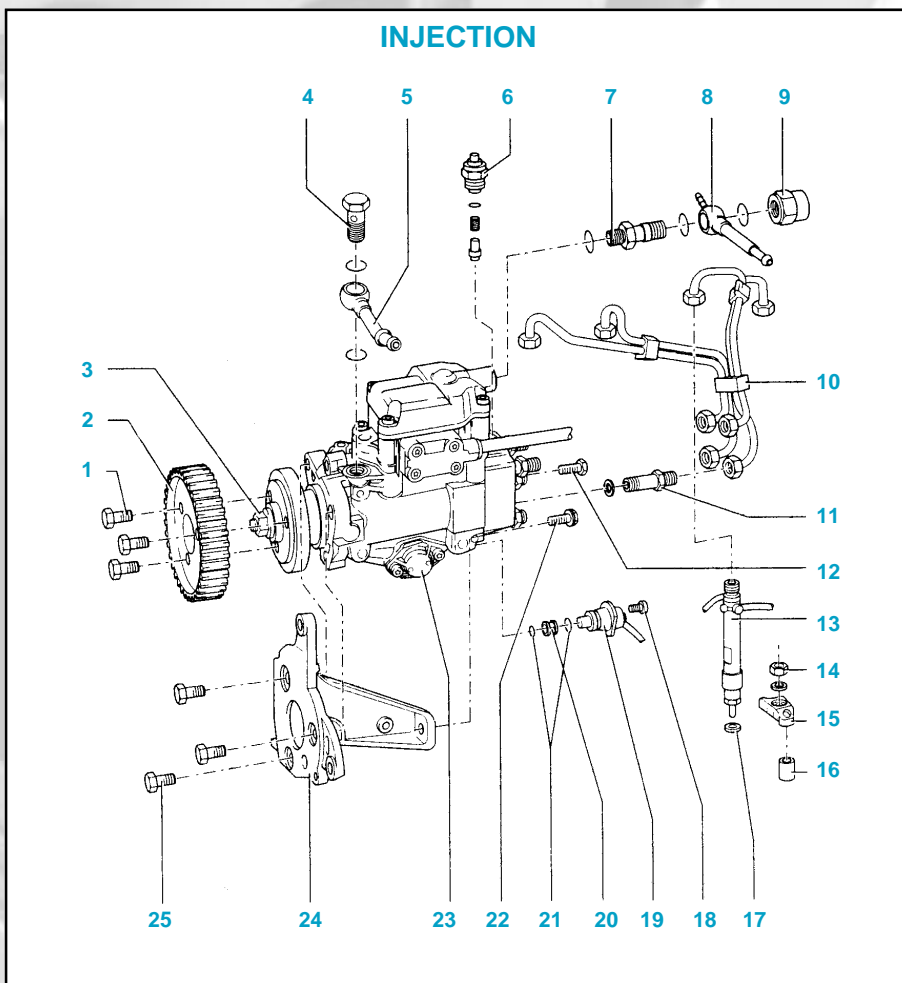
**Contrôle du transmetteur de levée pointeau**

- Le signal du transmetteur de levée de l'aiguille d'injecteur est nécessaire pour déterminer le début d'injection. En cas de défaillance, le début d'injection est piloté (en fonction du régime et de la charge), alors qu'il est régulé (en fonction du régime, de la charge et de la température) en cas de fonctionnement normal.
- Couper le contact d'allumage.
- Débrancher la connexion à fiche du transmetteur.
- Raccorder le multimètre aux contacts du raccord menant au transmetteur pour la mesure ohmique.
  - valeur assignée : **90 à 120 ohm** (lorsque le moteur est chaud, la résistance peut être de **20** supérieure)
- Si la valeur assignée n'est pas atteinte :
  - remplacer l'injecteur du cylindre 3 avec le transmetteur de levée du pointeau.

**Contrôle du transmetteur de course du tiroir de régulation et régulateur de débit**

- Le régulateur de débit est un régulateur électromagnétique rotatif actionné par l'appareil de commande grâce à un rapport cyclique ciblé. L'arbre à excentrique du régulateur de débit déplace le tiroir de régulation sur le piston haute pression, ce qui détermine le débit d'injection.

INJECTION



- 1) Vis extensible
  - remplacer systématiquement
  - 2 daN.m + 1/4 de tour (90°).
- 2) Pignon de pompe d'injection
- 3) Écrou de moyeu
  - ne desserrer en aucun cas
- 4) Vis 2,5 daN.m
- 5) Conduite d'alimentation
  - venant du filtre à carburant
- 6) Clapet de coupure de carburant
  - 2 daN.m
- 7) Ajustage de raccord
  - pour conduite de retour
  - 2,8 daN.m
- 8) Conduite de retour
  - vers le clapet de régulation/filtre à carburant
- 9) Bouchon 2,5 daN.m
- 10) Conduites d'injection
  - serrer 2,5 daN.m
- 11) Clapet de pression
  - 4,5 daN.m
- 12) Vis 2,5 daN.m
- 13) Injecteur
  - pour cylindre 3 avec transmetteur de levée du pointeau
- 14) Écrou 2 daN.m
- 15) Étrier tendeur
- 16) Palier de fixation
- 17) Joint en cuivre
- 18) Vis 1,2 daN.m
- 19) Clapet de début d'injection
- 20) Tamis
- 21) Joint torique
- 22) Vis 2,5 daN.m
- 23) Couvercle de dispositif d'avance à l'injection
  - remplacer le joint torique en cas de défaut d'étanchéité
- 24) Console
- 25) Vis 2,5 daN.m

**Contrôle du clapet de début d'injection**

- Débrancher la connexion à fiche de la pompe d'injection
- Raccorder le multimètre aux contacts 9 et 10 pour la mesure ohmique (fig. mot. 28)
  - valeur assignée : **12 à 20**
- Si la valeur assignée n'est pas atteinte :
  - remplacer le clapet de début d'injection.

**Contrôle du transmetteur de régime moteur**

- Le transmetteur de régime moteur est à la fois transmetteur de régime et transmetteur de repère de référence. En cas de défaillance, le moteur s'arrête.
- Couper le contact d'allumage.
- Débrancher la connexion à fiche du transmetteur.

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

- Le transmetteur de course du tiroir de régulation fournit en retour à l'appareil de commande la position du tiroir de régulation, c'est-à-dire qu'il constate quelle quantité est débitée à l'injection.
- Couper le contact d'allumage.
- Débrancher la connexion à fiche du transmetteur.
- Raccorder le multimètre aux contacts suivants de la fiche de pompe d'injection pour la mesure ohmique (fig. mot. 28).

Fiche de pompe d'injection	Valeur assignée
1 + 2	4,9 à 7,5
3 + 2	4,9 à 7,5
6 + 5	0,4 à 1,1

- Si les valeurs assignées ne sont pas atteintes :
  - Remplacer la pompe d'injection.

### Contrôle du transmetteur de position de pédale d'accélérateur

- Le transmetteur de position de l'accélérateur se trouve sur l'accélérateur et transmet à l'appareil de commande l'ordre donné par le conducteur.
- Couper le contact d'allumage.
- Débrancher la connexion à fiche du transmetteur.
- Raccorder le multimètre aux contacts suivants de la fiche pour la mesure ohmique (fig. mot. 30).

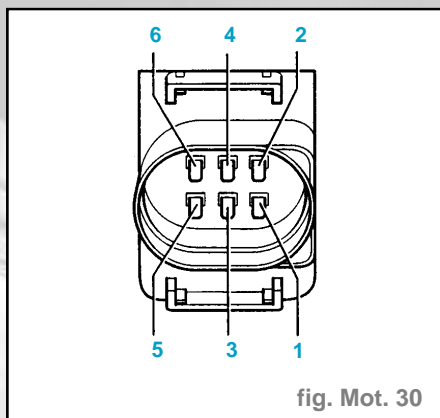


fig. Mot. 30

Pédale d'accélérateur	Contacts	Valeur assignée
non enfoncée	1 + 3	0,8 à 1,4 k
non enfoncée	2 + 3	0,8 à 1,4 k
non enfoncée	4 + 6	0,8 à 1,2 k
enfoncée		infini
non enfoncée	5 + 6 uniquement véhicules avec BV auto.	infini
enfoncée à fond		0,8 à 1,2 k

- Si la valeur assignée n'est pas atteinte :
  - remplacer le transmetteur de position de pédale d'accélérateur.

## Préchauffage

### Contrôle du système

#### CONDITIONS DE CONTRÔLE

- Tension de la batterie : **11.5 V mini**
- Appareil de commande du système d'injection directe diesel en ordre.
- Couper le contact d'allumage.
- Débrancher la fiche de raccordement du transmetteur de température de liquide de refroidissement.

**Nota :** Le débranchement de la fiche de G62 simule l'état "froid" du moteur, ce qui provoque un processus de préchauffage correspondant lors de l'établissement du contact d'allumage.

- Débrancher les fiches de bougies des bougies de préchauffage.
- Raccorder le multimètre à une fiche de bougie de préchauffage et à la masse du moteur pour la mesure de la tension.
- Mettre le contact d'allumage.
- Valeur assignée : tension de la batterie pendant 20 secondes env.
- Si la valeur assignée n'est pas atteinte, éliminer la coupure de câble ou court-circuit.
- Pendant la simulation du processus de préchauffage, le témoin de temps de préchauffage doit s'allumer.

#### CONTRÔLE DES BOUGIES

##### Conditions préalables de contrôle

- Batterie en bon état
- Contact d'allumage coupé.
- Débrancher les fiches des bougies de préchauffage.
- Raccorder la lampe témoin à diodes **V.A.G. 1527** au pôle positif de la batterie, puis successivement à chaque bougie de préchauffage.
- Si la diode électroluminescente s'allume, la bougie de préchauffage est en bon état.
- Si la diode électroluminescente ne s'allume pas, la bougie de préchauffage est défectueuse, la remplacer.

## Suralimentation

### Contrôle de la pression de suralimentation

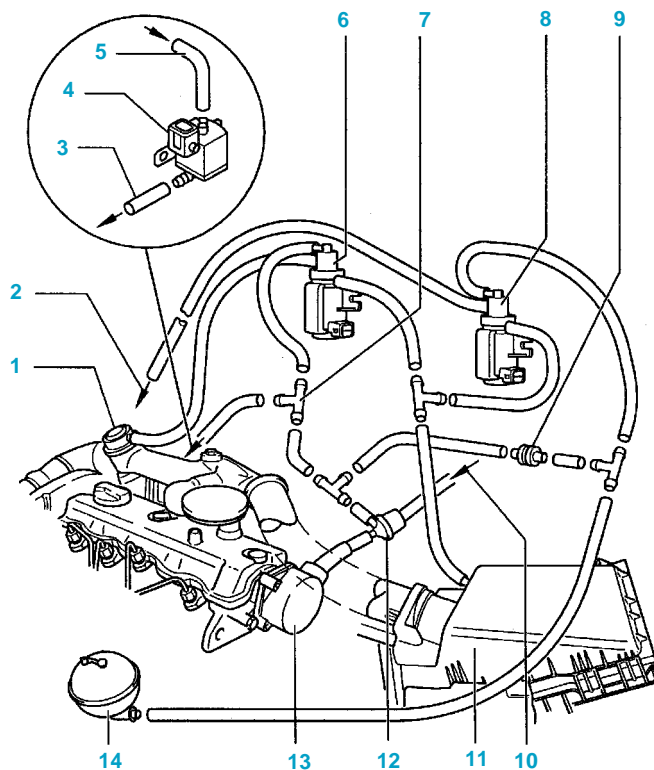
- Pour pouvoir contrôler le fonctionnement de la régulation de pression de suralimentation, il est nécessaire de déterminer d'abord la pression de suralimentation sans régulation de la pression de suralimentation (sur AGR uniquement).
- Débrancher la fiche de l'électrovanne de limitation de pression de suralimentation.
- La pression de suralimentation est mesurée à l'aide du lecteur de défauts **V.A.G. 1551** pendant un parcours d'essai.
- Le véhicule roulant en 3e à un régime d'environ **1500/min**, accélérer à plein gaz.
- À environ **3000/min**, appuyer sur la touche PRINT du lecteur de défauts **V.A.G. 1551**.

- Valeur assignée : **1550 à 1750 mbar** sur AGR.
- Si la pression de suralimentation mesurée est trop basse, il peut y avoir les défauts suivants :
  - transmetteur de pression de tubulure d'admission défectueux.
  - manque d'étanchéité entre le turbo-compresseur et la tubulure d'admission.
  - turbocompresseur défectueux (turbine bloquée par un corps étranger).
  - commande (tringle, arbre) de la soupape by-pass dure ou bloquée (soupape by-pass constamment ouverte).
- Si la pression de suralimentation mesurée est trop élevée, il peut y avoir les défauts suivants :
  - conduite de régulation de pression de suralimentation tombée, non étanche ou obturée.
  - électrovanne de limitation de pression de suralimentation obturée.
  - commande (tringle, arbre) de la soupape by-pass dure ou bloquée (soupape by-pass constamment fermée).
  - Capsule de pression manque d'étanchéité.
- Si la pression de suralimentation mesurée est correcte, renouveler la mesure avec régulation de la pression de suralimentation :
  - fiche de l'électrovanne de limitation de pression de suralimentation branchée.
  - raccordement des flexibles de régulation de pression de suralimentation et de recyclage des gaz d'échappement.
- Le véhicule roulant en 3ème à un régime d'environ **1500/min**, accélérer à plein gaz.
- À environ **3000/min**, appuyer sur la touche PRINT du lecteur de défauts **V.A.G. 1551**.
- Valeur assignée :
  - **1800 à 2050 mbar** sur AGR.
  - **1850 à 2200 mbar** sur ALH et AHF.
- Si la pression de suralimentation mesurée est trop basse, il peut y avoir les défauts suivants :
  - électrovanne de limitation de pression de suralimentation ne fonctionne pas sur le plan électrique.
  - électrovanne de limitation de pression de suralimentation se coince à l'état ouvert.
- Si la pression de suralimentation mesurée est trop élevée, il peut y avoir les défauts suivants :
  - électrovanne de limitation de pression de suralimentation se coince par moments à l'état fermé.
  - augmentation de la pression de suralimentation suite à tuning.

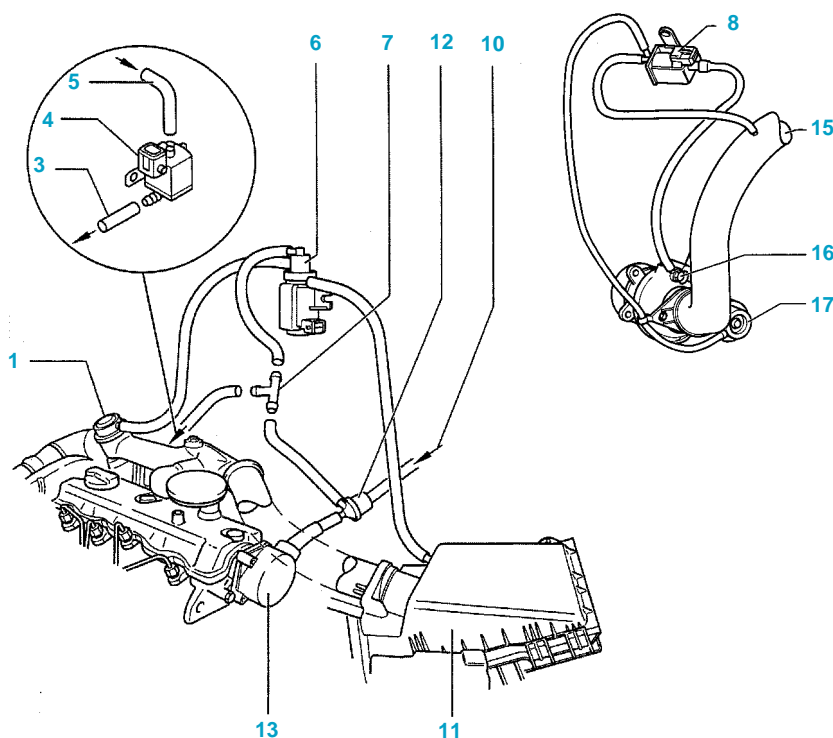


## RACCORDEMENT DES FLEXIBLES DE RÉGULATION DE PRESSION DE SURALIMENTATION ET DE RECYCLAGE DES GAZ D'ÉCHAPPEMENT

### MOTEURS ALH ET AHF



### MOTEUR AGR



- 1) Clapet mécanique de recyclage des gaz
- 2) Conduite de dépression vers la capsule à dépression de régulation de pression de suralimentation
  - au niveau du turbocompresseur
- 3) Raccordement vers la capsule à dépression pour volet de tubulure d'admission
- 4) Clapet de commutation pour volet de tubulure d'admission
- 5) Conduite de dépression provenant du raccord en T, pos. 7
- 6) Électrovanne de recyclage des gaz d'échappement
- 7) Raccord en T
- 8) Électrovanne de limitation de pression de suralimentation
- 9) Clapet antiretour
- 10) Alimentation en dépression
  - pour servofrein
- 11) Filtre à air
- 12) Clapet antiretour
- 13) Pompe à dépression
- 14) Réservoir à dépression
- 15) Flexible d'admission
- 16) Raccord de pression du turbocompresseur (alimentation en pression de la régulation de pression de suralimentation)
- 17) Capsule de pression pour régulation de pression de suralimentation

### Contrôle de l'électrovanne de limitation de pression de suralimentation

- Couper le contact d'allumage.
- Débrancher la connexion à fiche au niveau de l'électrovanne.
- Raccorder le multimètre à main à l'électrovanne en vue d'une mesure de résistance.
- Valeur assignée : **25 à 45**

### Moteur ALH, AHF

- Valeur assignée : **14 à 20**
- Si la valeur assignée n'est pas atteinte :
  - remplacer l'électrovanne de limitation de pression de suralimentation.

### Contrôle du clapet de recyclage des gaz

- Débrancher la fiche de la soupape.
- Raccorder le multimètre au clapet pour la mesure ohmique.
- Valeur assignée : **14 à 20**
- Si la valeur assignée n'est pas atteinte :
- Remplacer la soupape.

### Contrôle du clapet de commutation de volet de tubulure d'admission

- Débrancher la connexion à fiche au niveau du clapet de commutation.
- Raccorder le multimètre à main à l'électrovanne en vue d'une mesure de résistance.
- Valeur assignée : **30 à 40**
- Si la valeur assignée n'est pas atteinte :
- Remplacer le clapet de commutation.

## Révision de la culasse

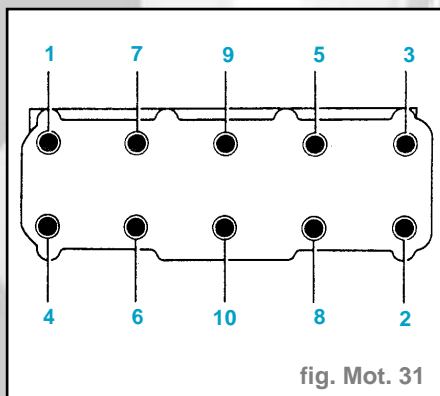
### Dépose de la culasse

- Le contact d'allumage étant coupé, déconnecter la tresse de masse de la batterie.
- Déposer le carénage moteur (fig. mot. 1).
- Déposer l'insonorisant sous le moteur.
- Déposer le tuyau de guidage d'air entre le radiateur de pression de suralimentation et le turbocompresseur.
- Dévisser la conduite de retour d'huile du turbocompresseur au niveau du bloc-cylindres.
- Dévisser la conduite d'arrivée d'huile au niveau du turbocompresseur.
- Déposer la courroie à nervures trapézoïdales.
- Vidanger le liquide de refroidissement.
- Déposer le flexible de guidage d'air (1) (fig. mot. 2).
- Débrancher le flexible d'aération (3) ainsi que la fiche du débitmètre d'air massique (2).
- Desserrer les vis (4) et (5) et déposer le corps du filtre à air.
- Dévisser et déposer le tuyau de guidage d'air du filtre à air/turbocompresseur au niveau de la tubulure d'admission.
- Déposer les conduites d'injection.

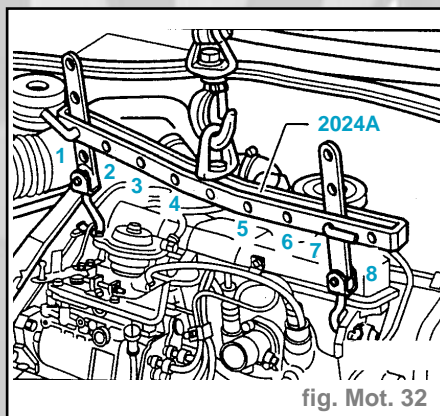
**Nota :** Toujours déposer le jeu de conduites au complet. Utiliser la clé pour conduites d'injection 3035.

- Débrancher la conduite de retour injecteurs/pompe d'injection.
- Débrancher la rampe de connecteurs de bougies de préchauffage.
- Débrancher le câble du transmetteur de levée du pointeau et retirer la fiche support.
- Débrancher le flexible gauche de liquide de refroidissement au niveau de la culasse.
- Dévisser le flasque gauche de liquide de refroidissement au niveau de la culasse.
- Dévisser la conduite d'alimentation d'huile du turbocompresseur au niveau des supports et du support de filtre à huile.
- Sortir le tuyau de liquide de refroidissement de ses supports et le débrancher par la gauche.
- Déposer les flexibles de carburant de la pompe d'injection, les obturer avec des bouchons propres et les mettre sur le côté.
- Débrancher la fiche du transmetteur de température de tubulure d'admission avec le transmetteur de pression de tubulure d'admission.
- Déposer le tuyau de guidage d'air.
- Déposer le protecteur supérieur de courroie crantée.
- Dévisser les 2 vis du protecteur arrière de courroie crantée des côtés de la culasse.
- Amener le moteur au PMH et retirer la courroie crantée du pignon de courroie crantée d'arbre à cames.
- Déposer le pignon de courroie crantée d'arbre à cames.

- Dévisser entièrement l'écrou du galet-tendeur.
- Desserrer les boulons de culasse dans l'ordre 1 à 10 (fig. mot. 31).



- Accrocher le dispositif de suspension 2024 A sur la culasse (fig. mot. 32).



**Nota :** Pour que la culasse ait un centre de gravité stable, fixer également la tubulure d'admission en hauteur avec un fil de fer sur l'oeillet-porteur du dispositif de suspension.

- Soulever légèrement la culasse avec la grue d'atelier.
- Faire basculer la culasse vers la gauche pour l'extraire du protecteur arrière de courroie crantée et enlever dans le même temps le galet-tendeur.

### Démontage de la culasse

#### DIVERS

- Déposer :
  - les collectionneurs d'admission et d'échappement.
  - les bougies de préchauffage.
  - les injecteurs à l'aide d'une douille avec ouverture de 27 mm.

#### ARBRE À CAMES

- Déposer les vis de fixation des chapeaux de palier numéros 5,1 et 3 puis les vis de fixation des chapeaux de paliers 2 et 4, alternativement et en diagonale.
- Sortir l'arbre à cames.

### SOUPAPES ET POUSSOIRS

- Déposer les poussoirs en les repérant par rapport à leur alésage respectif dans la culasse (les ranger avec la surface d'appui orienté vers le bas).
- Comprimer les ressorts de soupape à l'aide de l'ensemble VW541/1 et 2036.
- Déposer les clavettes puis détendre l'outil VW541/1.
- Déposer les coupelles de ressort supérieures et les ressorts.
- Déposer l'étanchement des tiges de soupapes.
- Déposer les soupapes.
- Déposer les coupelles de ressort inférieures.

### Remontage et contrôles

#### OPÉRATIONS PRÉLIMINAIRES

- Nettoyer les plans de joint de la culasse et des collecteurs d'admission et d'échappement.

**Nota :** Ne pas gratter les plans de joint des pièces en aluminium.

- Employer un produit décapant pour dissoudre la partie du joint restant collée.

**Remarque :** Nous attirons l'attention sur le soin qu'il convient d'apporter à cette opération afin d'éviter que des corps étrangers ne soient introduits dans les canalisations d'amenée d'huile sous pression.

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

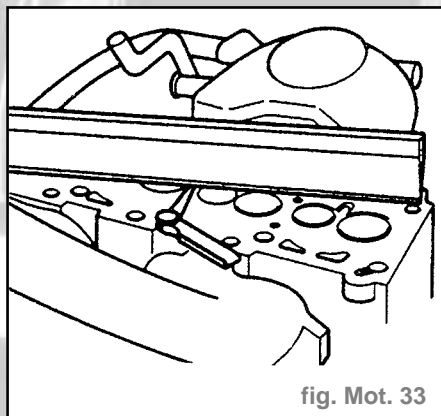
#### CULASSE

##### • Contrôle visuel

- Les culasses présentant des fissures entre les sièges de soupape peuvent être réutilisées sans diminution de leur longévité, il s'agit de fissures superficielles d'une largeur de **0,5 mm maxi**.

##### • Contrôle de gauchissement

- A l'aide d'un jeu de cales, contrôler le gauchissement de la culasse (fig. mot. 33).
- Gauchissement maxi : **0,1 mm**.



**Nota :** Il est interdit de rectifier les culasses des moteurs diesel.



## GUIDES DES SOUPAPES

## • Contrôle

- Placer une soupape neuve dans le guide, l'extrémité de la tige doit coïncider avec l'extrémité du guide.

**Nota :** Étant donné la différence de diamètre des tiges, mettre uniquement une soupape d'admission dans le guide d'admission, et une soupape d'échappement dans le guide d'échappement.

- Mesurer le jeu de basculement (fig. mot. 34).

- Jeu maxi : **1,3 mm**.

- Si le jeu de basculement maxi est dépassé, remplacer la culasse.

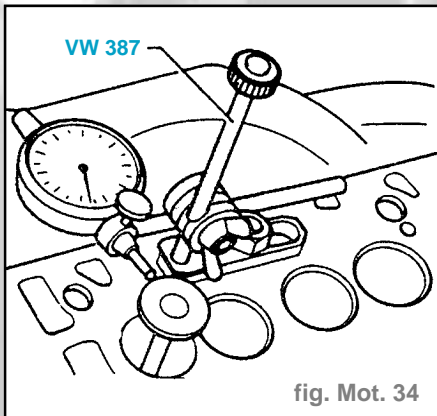


fig. Mot. 34

## SIÈGES DE SOUPAPES

- Procéder, si nécessaire, à la rectification des sièges de soupapes ; pour cela, se reporter aux valeurs d'angles prescrites, voir "Caractéristiques".

- Ne rectifier les sièges de soupapes que pour obtenir un état de surface correct.

**Nota :** Avant la rectification, calculer la cote de rectification maxi admissible ; si cette cote est dépassée, il faut remplacer la culasse.

- Calcul de la cote maxi autorisée :

• engager la soupape et l'appuyer à fond contre son siège.

• mesurer l'écart entre la queue de soupape et le bord supérieur de la culasse : cote "a" (fig. mot. 35).

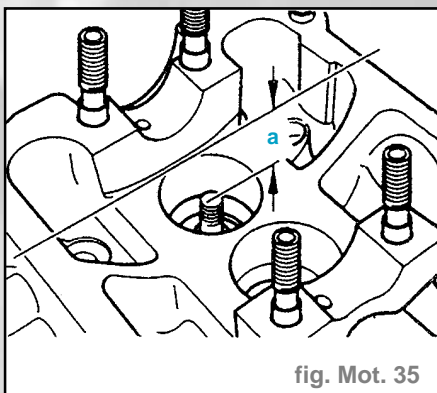


fig. Mot. 35

- La valeur obtenue doit être supérieure à (mm) :

• soupapes d'admission..... **35,8**

• soupapes d'échappement..... **36,1**

- La cote de rectification maxi admissible est l'écart mesuré moins la cote mini.

## ARBRE À CAMES

## • Contrôle du jeu axial

- Mettre en place l'arbre à cames sur ses paliers.

- Reposer les chapeaux de paliers numéros **1** et **5**

- Mesurer le jeu axial : celui-ci doit être inférieur à **0,15 mm** (fig. mot. 36).

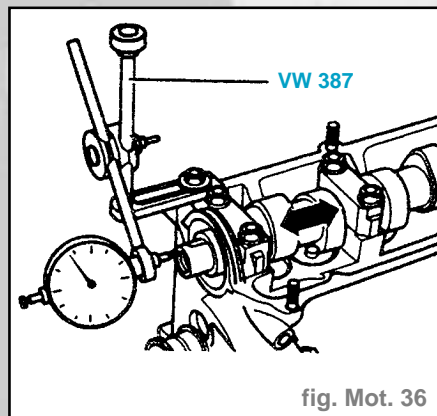


fig. Mot. 36

## • Contrôle du jeu radial

- Mettre un fil de plastilage sur les tourillons de l'arbre à cames.

- Mettre en place puis serrer au couple les chapeaux de paliers.

**Nota :** Ne pas faire tourner l'arbre à cames.

- Déposer les chapeaux de paliers puis mesurer la largeur du fil : elle doit être inférieure à **0,11 mm**.

## POUSSOIRS ET SOUPAPES

**Important :** Les soupapes ne doivent pas être rectifiées ; seul le rodage est autorisé.

- Placer les coupelles expansibles inférieures à l'aide de l'outil **3047**.

- Mettre en place les soupapes dans leurs guides respectifs.

- Reposer les étanchements de tiges de soupapes (fig. mot. 37) :

• placer la douille plastique (A),

• huiler l'étanchement (B) puis le placer dans l'outil **10-204**,

• faire glisser l'ensemble, avec précaution, sur le guide de soupapes.

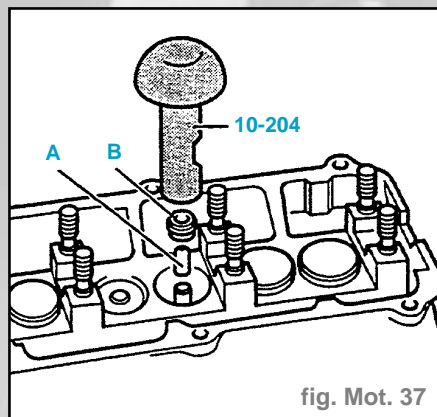


fig. Mot. 37

**Nota :** Il faut systématiquement utiliser la douille plastique lors de la pose des étanchements des tiges de soupapes afin d'éviter tout endommagement.

- Mettre en place les ressorts.  
- Comprimer les ressorts de soupapes à l'aide de l'outil **VW 541/1**.

- Reposer les clavettes puis déposer l'outil.

- Huiler les surfaces d'appui des poussoirs hydrauliques puis remplacer ceux-ci dans leurs alésages respectifs.

## ARBRE À CAMES (repose)

**Nota :** Huiler les surfaces d'appui.

- Mettre en place l'arbre à cames sur ses paliers, les cames du cylindre n°1 étant tournées vers le haut.

- Poser les chapeaux de paliers en tenant compte de la position excentrée de leur alésage (fig. mot. 38).

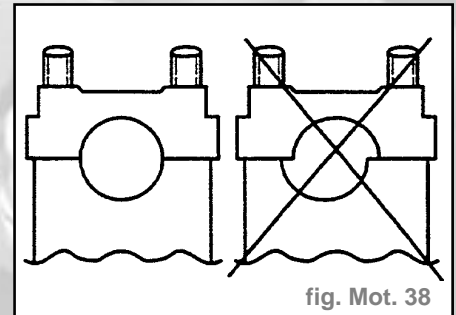


fig. Mot. 38

- Lubrifier les surfaces d'appui de l'arbre à cames.

- Serrer alternativement les chapeaux de paliers numéros **2** et **4** en diagonale et les bloquer à **2 daN.m**.

- Reposer puis serrer au couple de **2daN.m** les paliers numéros **1, 5** et **3**.

## DIVERS

- Remettre en place :

• les injecteurs, à l'aide d'une douille avec une ouverture de **27 mm**,

• les bougies de préchauffage,

• les collecteurs d'admission et d'échappement.

## Repose de la culasse

**Nota :** Remplacer systématiquement les boulons de culasse.

- En cas de réparation, enlever les restes de joint de la culasse et du bloc-cylindres avec précaution. Faire attention à ne pas produire de longues stries ou des éraflures. En cas d'utilisation de papier abrasif, le grain ne doit pas être inférieur à **100**.

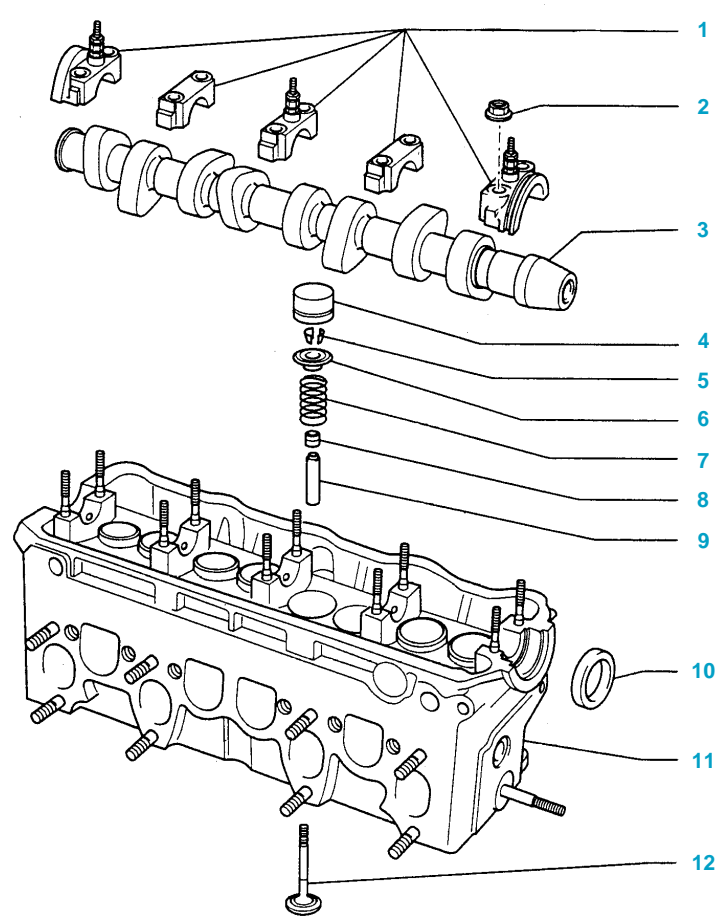
- Éliminer les restes d'abrasif ou d'émeri avec précaution.

- Ne sortir le nouveau joint de culasse de son emballage qu'immédiatement avant la pose.

- Traiter le joint avec une extrême précaution. Les endommagements de la couche de silicone et de la zone de moulure entraînent des défauts d'étanchéité.

- Les trous borgnes aménagés dans le bloc-cylindres pour recevoir les boulons de culasse ne doivent contenir ni huile ni liquide de refroidissement.

CULASSE



- Faire basculer la culasse dans le protecteur arrière de courroie crantée en respectant les indications ci-après :
  - pendant le basculement de la culasse dans le protecteur arrière de la courroie crantée, introduire également le galet-tendeur.
  - lors de la mise en place de la culasse, veiller à la position des oeillets arrières sur le joint de culasse. Ces derniers ne doivent pas être pliés par la tôle calorifuge du collecteur d'échappement.
- Mettre en place 8 boulons de culasse et les serrer à la main.
- Dévisser le pivot de guidage avec le tourne-pivot de l'outil **3070** à travers les alésages des boulons et mettre en place les boulons de culasse restants.
- Serrer la culasse en quatre passes dans l'ordre indiqué, en procédant comme suit (fig. mot. 40) :
  - **1.** Effectuer un premier serrage avec une clé dynamométrique :  
 Passe I = **35 Nm**  
 Passe II = **60 Nm**
  - **2.** Effectuer un serrage supplémentaire à l'aide d'une clé rigide :  
 Passe III = 1/4 de tour (90°)  
 Passe IV = 1/4 de tour (90°)

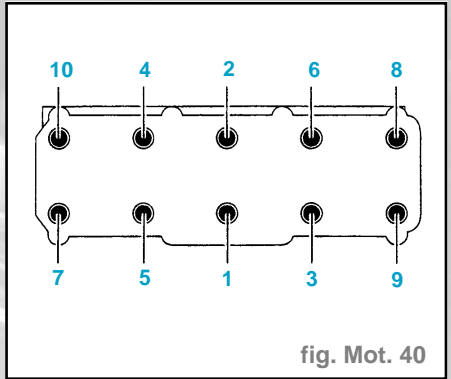


fig. Mot. 40

- Nota :** Il n'est pas nécessaire de resserrer les boulons de culasse après des réparations.
- Reposer la courroie crantée (voir chapitre "mise au point moteur").
  - Faire le niveau de liquide de refroidissement.

- Avant de mettre en place la culasse, amener le vilebrequin et l'arbre à cames au PMH du cylindre 1. La règle de réglage **3418** doit pouvoir être introduite dans l'arbre à cames.
- Mettre en place le joint de culasse.
- Pour le centrage, visser les pivots de guidage **3070/9** de l'outil **3070** dans les alésages extérieurs côté admission (fig. mot. 39).
- Accrocher le dispositif de suspension **2024 A** sur la culasse (fig. mot. 32).

**Nota :** Pour que la culasse ait un centre de gravité stable, fixer également la tubulure d'admission en hauteur avec un fil de fer sur l'oeillet-porteur du dispositif de suspension.

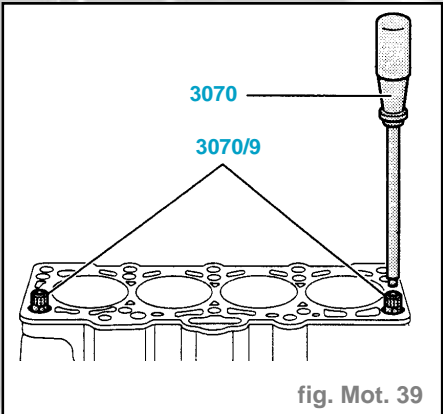


fig. Mot. 39