

## CARACTÉRISTIQUES

### Généralités

#### Version : 318d - 320d

- Moteur quatre temps, quatre cylindres en ligne placé longitudinalement au dessus de l'essieu avant.
- Vilebrequin à cinq paliers et damper en bout de vilebrequin (à l'avant).
- Rattrapage hydraulique du jeu aux soupapes.
- La distribution est assurée par une chaîne qui entraîne l'arbre à cames d'admission, ce dernier entraînant l'arbre à cames d'échappement par pignon.
- Lubrification sous pression par pompe à huile entraînée directement par le vilebrequin.
- Refroidissement liquide avec motoventilateur et pompe à eau entraînée par courroie.
- Système d'injection directe à haute pression à rampe commune.
- Gestion moteur par système d'injection à commande diesel **DDE 5.0**.
- Turbocompresseur avec échangeur.

#### Version : 330d

- Moteur quatre temps, six cylindres en ligne placé longitudinalement au dessus de l'essieu avant.
- Vilebrequin à sept paliers et douze masses d'équilibrage, avec un damper en bout du vilebrequin et volant moteur bi-masse.
- La distribution est assurée par une chaîne qui entraîne l'arbre à cames d'admission, ce dernier entraînant l'arbre à cames d'échappement par pignon.
- Lubrification sous pression par pompe à huile entraînée par chaîne en bout de vilebrequin.
- Refroidissement liquide avec ventilateur et coupleur, pompe à eau entraînée par courroie.
- Système d'injection directe à haute pression à rampe commune (pression d'injection de 1600 bars).
- Gestion moteur par système d'injection à commande diesel **DDE 5.06**.
- Turbocompresseur avec échangeur.

### Spécifications générales

Véhicule	318d	320d	330d
Type moteur	M47TU	M47TU	M57TU
Nombre de cylindres	4	4	6
Nombre de soupapes	16	16	24
Cylindrée (cm <sup>3</sup> )	1995	1995	2993
Alésage (mm)	84	84	84
Course (mm)	90	90	90
Rapport volumétrique	17,0	17,0	17,0
Puissance maxi :			
- KW	85	110	150
- Ch	115	150	204
Régime à la puissance maxi (tr/min)	4000	4000	4000
Couple maxi (daN.m)	28,0	33,0	41,0
Régime au couple maxi (tr/min)	1750	2000	1500

### Éléments constitutifs du moteur

#### Bloc-cylindres

- Alésage (mm) :
  - côte nominale ..... **84,000 + 0,018**
  - côte réparation 1 ..... **84,080 + 0,018**
  - côte réparation 2 ..... **84,250 + 0,018**
- Jeu entre piston et cylindre (mm) ..... **0,15**

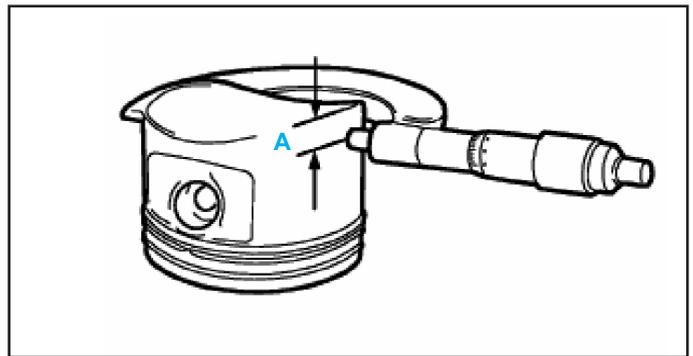
#### Vilebrequin

- Diamètre de tourillon (mm) :
  - nominal (jaune)..... **59,977 - 59,983**
  - nominal (vert) ..... **59,970 - 59,976**
  - nominal (blanc)..... **59,964 - 59,969**
  - réparation 1 (- 0,25) (jaune) ..... **59,727 - 59,733**
  - réparation 1 (- 0,25) (vert) ..... **59,720 - 59,726**
  - réparation 1 (- 0,25) (blanc) ..... **59,714 - 59,719**
  - réparation 2 (- 0,50) (jaune) ..... **59,477 - 59,483**
  - réparation 2 (- 0,50) (vert) ..... **59,470 - 59,476**
  - réparation 2 (- 0,50) (blanc) ..... **59,464 - 59,469**
- Jeu radial des coussinets de vilebrequin (mm) :
  - moteur M47TU ..... **0,018 - 0,046**
  - moteur M57TU ..... **0,019 - 0,052**
- Cote de rectification des paliers de guidage de vilebrequin (mm) :
  - nominal ..... **25,0 tolérance F8**
  - réparation 1 ..... **25,2 tolérance F8**
  - réparation 2 ..... **25,4 tolérance F8**
  - jeu axial de vilebrequin ..... **0,080 / 0,234**
- Cote de rectification des coussinets de bielle (mm) :
  - nominal ..... **45,00 - 0,009 / - 0,025**
  - réparation 1 ..... **44,75 - 0,009 / - 0,025**
  - réparation 2 ..... **44,50 - 0,009 / - 0,025**
  - jeu radial des demi-coussinets (mm) ..... **0,020 / 0,055**

#### Pistons

**Nota** : piston et axe sont appariés. Toujours les remplacer ensemble.

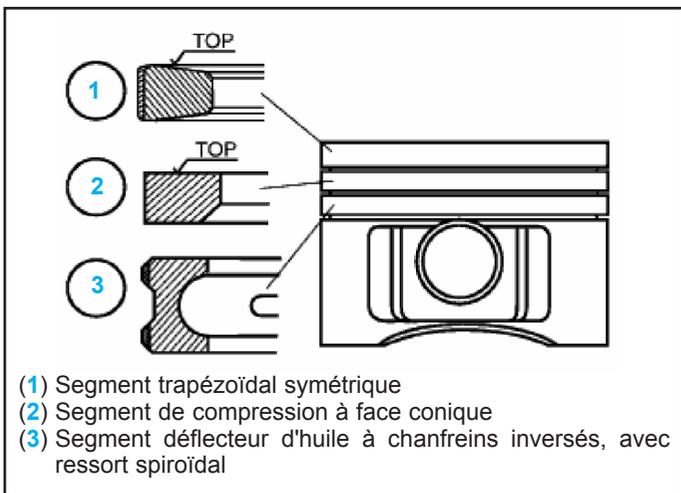
- Diamètre du piston (mm) :
  - point de mesure (A) ..... **12,0**
  - cote nominale ..... **83,950 +/- 0,009**
  - cote intermédiaire ..... **84,030 +/- 0,009**
  - cote majorée ..... **84,200 +/- 0,009**



- Jeu de montage du piston (mm) ..... **0,041 - 0,077**
- Jeu d'usure total admissible entre piston et cylindre (moteur rodé) (mm) ..... **0,15**

#### Segments

Segments	(1) segment coup de feu	(2) segment de compression	(3) segment racleur
Jeu à la coupe (mm)	0,20 - 0,35	0,30 - 0,45	0,2 - 0,4
Jeu dans la gorge (mm)	Aucune mesure nécessaire	0,050 - 0,090	0,030 - 0,070



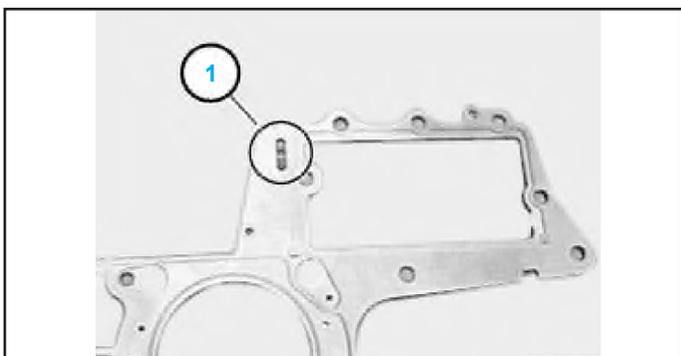
**Culasse**

**Important** : aucune rectification de la culasse n'est autorisée.

- Largeur de palier de guidage de l'arbre à cames (mm) :
  - moteur M47TU ..... **15,85 - 0,08**
  - moteur M57TU ..... **18,85 - 0,08**

**Joint de culasse**

- Dépassement de piston (mm) (1) :
  - de 0,77 à 0,92 ..... **joint de culasse 1 trou**
  - de 0,92 à 1,03 ..... **joint de culasse 2 trous**
  - de 1,03 à 1,18 ..... **joint de culasse 3 trous**
  - au-dessus de 1,18 ..... **joint de culasse 0 trou**



**Soupapes**

- Diamètre (mm) :
  - soupape d'admission ..... **25,9**
  - soupape d'échappement ..... **25,9**
  - queue de soupape d'admission ..... **5,97 +/-0,01**
  - queue de soupape d'échappement ..... **5,97 +/-0,01**

**Distribution**

**Arbres à cames**

- Largeur du palier de portée (mm) :
  - moteur M47TU ..... **19,0 +/-0,1**
- Jeu radial (mm) :
  - moteur M47TU ..... **0,047 - 0,088**
- Jeu axial (mm) :
  - moteur M47TU ..... **0,150 - 0,330**

**Lubrification**

- Capacité d'huile avec échange du filtre (en l) :
  - moteur M47TU ..... **5,5**
  - moteur M57TU ..... **7,0**
- Qualité d'huile :
  - Longlife 01 :
    - API ..... **SJ/CD**
    - ACEA ..... **A3/B3**
    - EC II.
- Pression d'huile au ralenti sur moteur chaud (bar) :
  - moteur M47TU ..... **0,5 (au minimum)**
- Pression de réglage sur moteur chaud (bar) :
  - moteur M47TU ..... **4,2 +/- 0,5**

**Refroidissement**

**Thermostat**

- Début d'ouverture (C°) :
  - moteur M47TU ..... **88**

**Injection**

- Ralenti (tr/mn) :
  - avec boîte mécanique ..... **830 ± 0,50**
  - avec boîte automatique ..... **730 ± 0,50**
- Régime maximum ..... **4800 ± 0,50**

**Pompe à injection**

- Type ..... **CP3.2**
- Pression common-rail au régime de démarrage (bar) .... **>250**

**Réservoir à carburant**

- Capacité (litre) :
  - totale ..... **63**
  - réserve ..... **5**
- Résistance à la borne (ohm) :
  - sur réservoir vide (coté G ou D) ..... **70 ± 1,2**
  - sur réservoir plein (coté G) ..... **310,2 ± 3,6**
  - sur réservoir plein (coté D) ..... **394,5 ± 4,5**

**Pompe à carburant**

- Pression (bar) ..... **3,5**

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

**Bloc moteur**

- Volant moteur \* :
  - BVM ..... **10,5**
  - BVA ..... **12,0**
- Tête de bielle \* ..... **2,0 + 70°**
- Palier de vilebrequin \* ..... **2,2 + 90°**
- Couronne d'impulsions sur vilebrequin \* :
  - M5 10.9 ..... **1,3**
  - M5 8.8 ..... **0,55**
- Poulie / damper sur moyeu \* :
  - moteur M47TU ..... **10,0 + 60° + 60° + 30°**
  - moteur M57TU ..... **4,0 + 60° + 60°**
- Vis d'obturation sur couvercle de carter de distribution :
  - M30 ..... **7,0**
  - M40 ..... **3,0**

**Culasse**

- Vis de culasse \* :
  - moteur M47TU (Fig.Mot.53) ..... **8,0 + 5,0 + 90° + 90°**

- moteur M57TU (Fig.Mot.60) .....**8,0 + 5,0 + 90° + 90°**
- Couvre-culasse :
  - M6.....**1,0**
  - M7.....**1,5**
- Pompe à vide sur culasse .....**2,2**

**Arbre à cames**

- Chapeaux de paliers :
  - M6.....**1,0**
  - M7.....**1,4**
  - M8.....**2,0**
- Pignon de chaîne sur arbre à cames \* .....**2,0 + 50°**
- Cylindre de piston de tendeur de chaîne .....**5,0**
- Vis-pivot de patin tendeur/glissière.....**2,0**

**Collecteurs**

- Collecteur d'admission sur culasse :
  - M6.....**1,0**
  - M7.....**1,5**
  - M8.....**2,2**
- Collecteur d'échappement sur culasse \* .....**2,0**

**Pompe à huile**

- Pompe à huile sur carter de vilebrequin.....**2,3**
- Pompe à huile sur carter des arbres d'équilibrage (M47TU) :
  - M6 10,9.....**1,4**
  - M7 10,9.....**2,5**
- Couvercle de pompe à huile.....**1,0**
- Pignon de chaîne sur pompe à huile .....**2,5**

**Lubrification**

- Bouchon de vidange :
  - M12.....**2,5**
  - M18.....**3,5**
  - M22.....**6,0**
- Carter d'huile sur bloc moteur \* :
  - M6 8,8.....**1,0**
  - M6 10,9.....**1,2**
  - M8 8,8.....**2,2**

**Refroidissement**

- Boîtier de thermostat :
  - M6.....**1,0**
  - M8.....**0,8**
- Pompe à eau :
  - M6.....**1,0**
  - M7.....**1,5**
  - M8.....**2,2**

**Injection**

- Pignon sur pompe haute pression .....**6,5**
- Injecteur .....**0,9**
- Conduite haute pression (moteur M47TU) .....**3,0**
- Conduite haute pression (moteur M57TU) :
  - couleur : jaune chromaté .....**2,3**
  - couleur : gris phosphaté .....**2,0**
- Capteur de pression sur rampe d'injection .....**7,0**
- Régulateur de pression sur rampe .....**8,0**
- Retour de carburant sur rampe (vis creuse).....**2,5**
- Réservoir à carburant sur carrosserie .....**1,9**
- Bouchon de vidange sur réservoir à carburant .....**2,5**

**Turbocompresseur**

- Conduite d'huile vers turbo :
  - vis creuse .....**2,5**
  - écrou-raccord .....**3,0**
- Conduite de retour d'huile sur le turbo :
  - et le carter-cylindre .....**0,3**
- Turbo sur collecteur .....**5,0**
- Colliers des flexibles de pression de suralimentation.....**0,6**

\* : Vis ou écrou à remplacer.

**MÉTHODES DE RÉPARATION**

**Mise au point moteur**

**Distribution**

**Moteur M47TU**

**Dépose - Repose**

- Déposer le carter d'huile :
  - mettre en place l'outil [00 0 200] avec le 00 0 201 / 202 / 204 et 208 pour maintenir le moteur (Fig.Mot.1),
  - soulever le moteur d'environ **5 mm**,
  - abaisser le berceau moteur (voir le chapitre «Train avant»),

**Nota** : un contrôle de géométrie du train avant n'est pas nécessaire.

- Déposer les vis du carter d'huile.
- Remonter provisoirement le berceau avant et déposer l'outil [00 0 200].
- Déposer :
  - la culasse (voir le chapitre «culasse»),
  - l'amortisseur de vibrations,
  - le joint à lèvres,

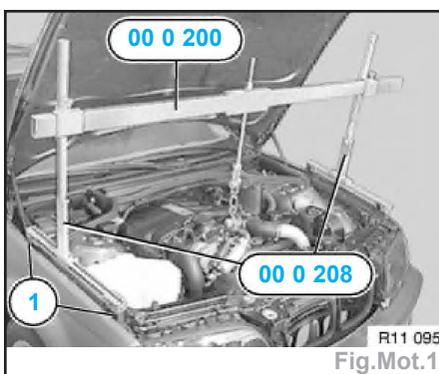


Fig.Mot.1

- la poulie, la pompe de direction assistée (sans débrancher les conduites),
- le tendeur de la courroie d'accessoires,
- la pompe à eau,
- l'alternateur,
- les vis (flèches) de carter de distribution et le carter (Fig.Mot.2).
- Verrouiller le tendeur de chaîne hydraulique inférieur (1) au moyen de l'outil 11 3 340 (pige) (Fig.Mot.3).
- Retirer le patin tendeur (3).
- Dégager la glissière de guidage (4).

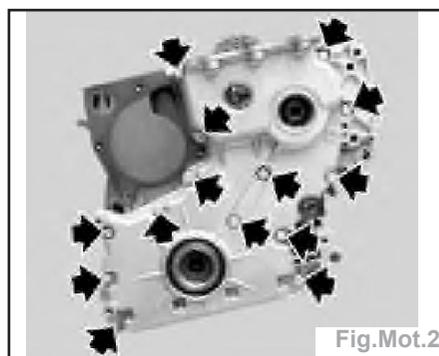


Fig.Mot.2

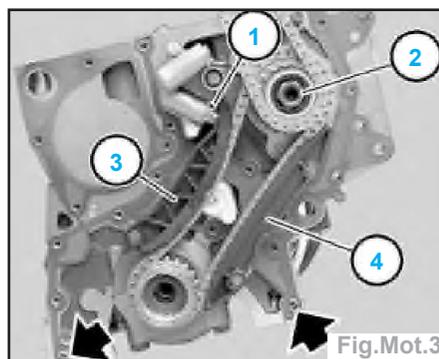
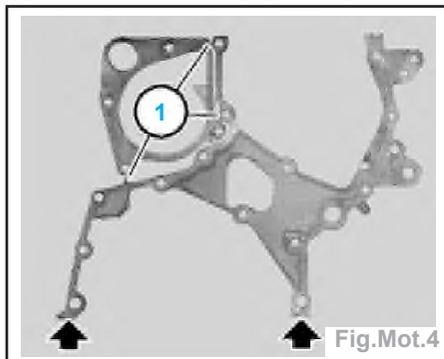


Fig.Mot.3

- Détacher les vis du pignon de chaîne de la pompe haute pression (2).
- Déposer les pignons avec la chaîne.
- Contrôler si les douilles de centrage (flèches) ne sont pas endommagées et si leur position est correcte.
- Remplacer le joint d'étanchéité.

**Nota :** le joint n'est disponible qu'en un seul ensemble pour le couvercle du carter de distribution et la pompe à eau.

- Lors de réparations sur le couvercle du carter de distribution, couper le joint.
- Appliquer des deux côtés du joint à ses extrémités (flèches) une fine couche de produit d'étanchéité (Fig.Mot.4).



- Monter le couvercle du carter de distribution.
- Mettre en place toutes les vis et les amener en butée par un serrage initial d'environ 5 Nm.
- Serrer toutes les vis en croix à 15 Nm.

**Attention :** lorsque toutes les vis sont serrées, elles doivent être encore une fois serrées dans un deuxième passage.

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

### Moteur M57TU

#### Dépose - Repose

- La méthode de dépose-repose des chaînes de distribution est identique au moteur M47TU à la différence qu'il faut déposer le moteur avant d'effectuer cette opération.
- Il n'est donc pas nécessaire d'abaisser le berceau moteur pour déposer le carter d'huile.

### Courroies d'accessoires

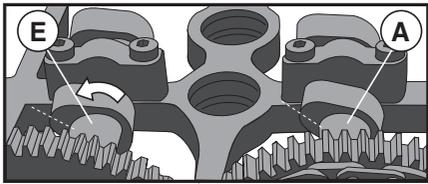
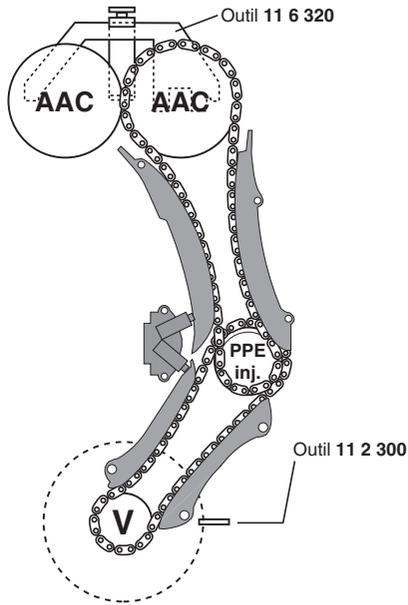
#### Dépose - Repose

##### Courroie de climatisation

**Nota :** dans le cas où la courroie doit être réutilisée, repérer son sens de défilement afin de la remonter ensuite dans le bon sens.

- Déposer le carénage de protection du moteur.
- Repousser le tendeur de courroie au niveau du six-pans (1) (Fig.Mot.5).
- Retirer la courroie (2).
- La repose s'effectue dans l'ordre inverse de la dépose.

### Distribution Moteurs M47TU et M57TU

#### Contrôle

- Faire tourner le moteur dans le sens normal de rotation jusqu'à ce que le premier cylindre soit au PMH d'allumage (les arbres à cames se trouvent dans la position indiquée sur la figure).
- Caler le vilebrequin au PMH avec l'outil 11 2 300.
- Monter l'outil 11 6 320 sur l'arbre à cames d'admission (tel qu'il est positionné sur le dessin).
- L'outil 11 6 320 doit reposer sans jeu sur la culasse.
- Monter l'outil 11 6 320 sur l'arbre à cames d'échappement (inversion par rapport au dessin).
- L'outil 11 6 320 doit reposer sans jeu sur la culasse.
- Caler la distribution si nécessaire.

#### Calage

- Desserrer les vis des pignons d'AAC d'admission et d'échappement et les mettre en place sans jeu (les pignons peuvent tourner sur l'AAC).

- Mettre en place l'outil 11 6 320 sur l'AAC d'admission (tel qu'il est positionné sur le dessin).
- Ajuster l'AAC d'admission.
- L'outil 11 6 320 doit reposer sans jeu sur la culasse.
- Serrer le pignon d'AAC d'admission à 20 Nm + 50°.
- Appliquer la même méthode pour caler l'AAC d'échappement (inversion de l'outil 11 6 320 par rapport au dessin).
- Retirer les outils 11 2 300 et 11 6 320.
- Faire deux tours de moteurs dans le sens normal de rotation jusqu'à ce que le premier cylindre soit au PMH.
- Piger le volant moteur.
- Monter l'outil 11 6 320 sur l'arbre à cames d'admission.
- L'outil 11 6 320 doit reposer sans jeu sur la culasse.
- Monter l'outil 11 6 320 sur l'arbre à cames d'échappement.
- L'outil 11 6 320 doit reposer sans jeu sur la culasse.
- Déposer les différents outils.



#### Courroie d'accessoires

**Nota :** dans le cas où la courroie doit être réutilisée, repérer son sens de défilement

afin de la remonter ensuite dans le bon sens.

- Déposer :
  - le capot insonorisant du moteur,
  - la buse du ventilateur (moteur M47TU),
  - le ventilateur (moteur M57TU),
  - la courroie de climatisation.
- Repousser le tendeur de courroie (1) dans le sens de la flèche (Fig.Mot.6).
- Retirer la courroie (2).

**Attention :** le tendeur de courroie se trouve sous tension.

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

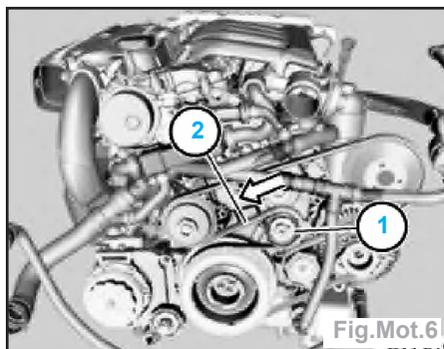


Fig.Mot.6

## Lubrification

### Contrôle de la pression d'huile

- Pour éviter tout écoulement excessif d'huile à la dépose du manoccontacteur de pression d'huile, il faut vider le filtre à huile du circuit principal.

**Attention** : protéger l'alternateur des impuretés avant d'intervenir sur les circuits d'huile, de refroidissement et d'alimentation en carburant.

- Recouvrir l'alternateur avec des moyens appropriés. Si l'on ne prend pas cette précaution, l'alternateur risque d'être endommagé.
- Dévisser le couvercle du filtre et le décaler vers le haut (Fig.Mot.7).

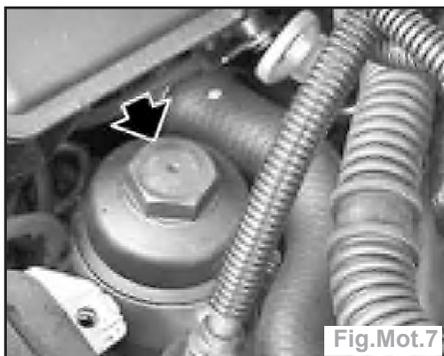


Fig.Mot.7

**Nota** : lorsque l'on dévisse le couvercle du filtre à huile principal, l'huile moteur contenue dans le boîtier du filtre regagne le carter d'huile.

- Ne pas endommager le couvercle du filtre à huile du circuit principal, le desserrer et le serrer uniquement à l'aide d'une clé à douille.
- Remplacer et huiler les bagues d'étanchéité (au nombre de 3).
- Monter et serrer le couvercle du filtre à huile du circuit principal à **25 Nm**.
- Débrancher le connecteur et déposer le manoccontacteur de pression d'huile (Fig.Mot.8).

**Attention** : une faible quantité d'huile moteur peut s'échapper lors de la dépose du manoccontacteur de pression d'huile. Préparer un chiffon.

## Courroies d'accessoires Moteurs M47TU et M57TU

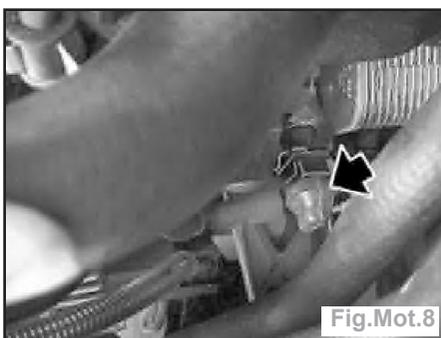
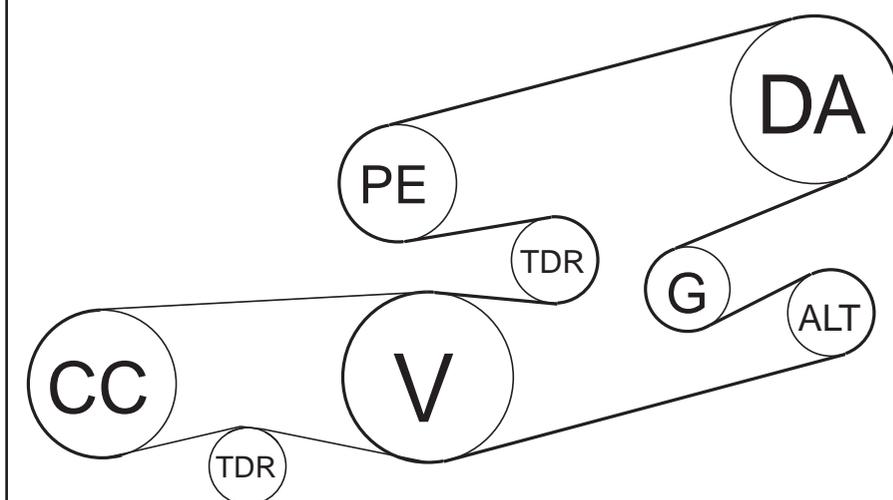


Fig.Mot.8

- Monter le réducteur **11 4 050** avec un joint à la place du manoccontacteur de pression d'huile.
- Brancher un manomètre sur le réducteur.
- Mettre le moteur en marche et le laisser tourner au ralenti jusqu'à ce que le témoin d'huile s'éteigne.
- Contrôler la pression d'huile moteur.
- Pression d'huile au ralenti sur moteur chaud (bar) :
  - moteur M47TU .....**0,5** (au minimum)
- Pression de réglage sur moteur chaud (bar) :
  - moteur M47TU .....**4,2 +/- 0,5**
- Arrêter le moteur, attendre environ **5 minutes** puis contrôler le niveau d'huile moteur.
- Faire l'appoint si nécessaire.
- Remplacer le joint et remonter le manoccontacteur à **27 Nm**.
- La repose s'effectue dans l'ordre inverse de la repose.

## Refroidissement

### Vidange

- Détacher le bouchon du vase d'expansion.
- Déposer le carénage de protection avant du groupe motopropulseur.
- Retenir la vis de réglage du radiateur (2) et dévisser le bouchon de vidange (1) au bas du radiateur d'eau (Fig.Mot.9).
- Vidanger et récupérer le liquide de refroidissement.

**Nota** : lors de la repose, remplacer le joint.

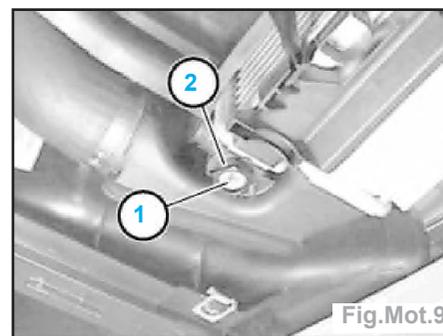


Fig.Mot.9

- Dévisser le bouchon de vidange (1) sur le côté échappement du bloc moteur (Fig.Mot.10).

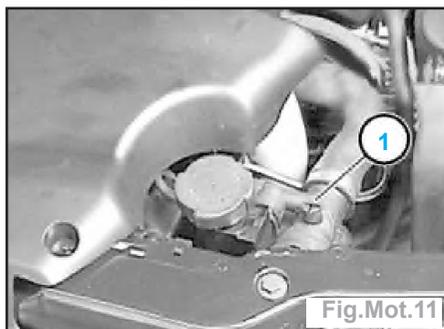


- Vidanger et récupérer le liquide de refroidissement.

**Nota** : lors de la repose, remplacer le joint.

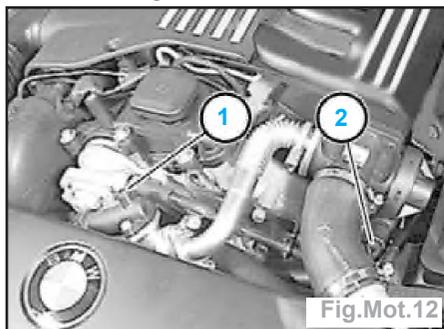
### Remplissage - Purge

- Desserrer la vis de purge (1) sur l'arrivée du radiateur (Fig.Mot.11).



- Déposer le capot insonorisant.  
 - Desserrer les vis de purge (1 et 2) (Fig.Mot.12) :

- vis de purge (1) sur le thermostat du radiateur **EGR**,
- vis de purge (2) sur le tuyau de retour du chauffage.



- Desserrer la vis de purge (1) sur l'arrivée du chauffage (Fig.Mot.13).



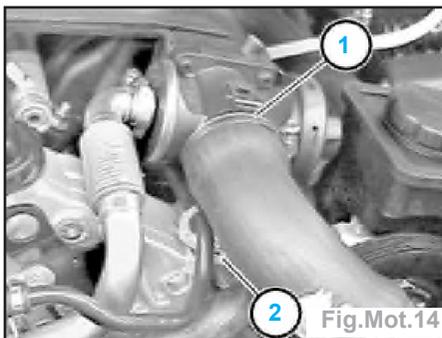
**Nota** : respecter à tout prix lors du remplissage l'ordre suivant.

- Déposer le bouchon du vase d'expansion.
- Ouvrir toutes les vis de purge :
  - arrivée radiateur - raccord de dérivation du vase d'expansion,
  - tuyau de retour du liquide de refroidissement,
  - radiateur **EGR** - thermostat,
  - arrivée radiateur de chauffage.
- Remplir lentement le liquide de refroidissement.
- Fermer les vis de purge sur le tuyau de retour du liquide de refroidissement et sur l'arrivée du radiateur (raccord de dérivation du vase d'expansion) après la sortie du liquide de refroidissement.
- Remplir à ras le vase d'expansion avec le liquide de refroidissement
- Fermer les vis de purge sur le thermostat du radiateur **EGR** et sur l'arrivée du radiateur de chauffage (pas de sortie de liquide de refroidissement au cours du remplissage).
- Mettre le moteur en marche (ralenti), régler le chauffage sur le maximum et la soufflante sur le minimum (au besoin ajouter du liquide de refroidissement jusqu'au niveau maximal à froid).
- Fermer le bouchon du vase d'expansion, donner plusieurs coups d'accélérateur à environ **2500 tr/min**.
- Déposer le bouchon du vase d'expansion et ajouter au besoin du liquide de refroidissement jusqu'au niveau maximal à froid.
- Moteur au ralenti, pendant environ 5 minutes vase d'expansion ouvert (jusqu'à ce que le liquide de refroidissement s'échappe sans bulles du vase d'expansion) ajouter au besoin du liquide de refroidissement jusqu'au niveau maximal à froid.
- Fermer le bouchon du vase d'expansion.

### Pompe à eau

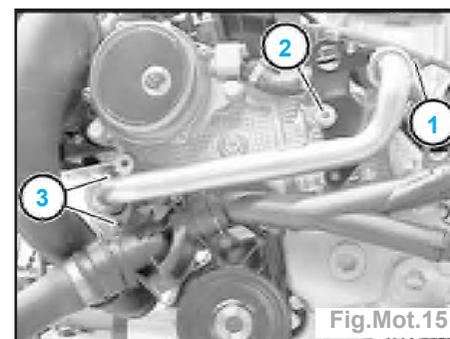
#### Dépose - Repose

- Déposer la courroie du compresseur de climatisation et la courroie d'accessoires.
- Vidanger le liquide de refroidissement.
- Déposer les capots insonorisant.
- Défaire le collier (1) du flexible d'air de suralimentation (Fig.Mot.14).
- Retirer le flexible d'air de suralimentation.



**Attention** : monter impérativement des flexibles de suralimentation dégraissés et secs.

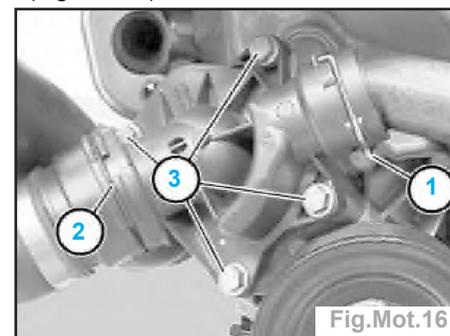
- Déposer la vis (2).
- Défaire le collier (1) du tuyau **EGR** (Fig.Mot.15).



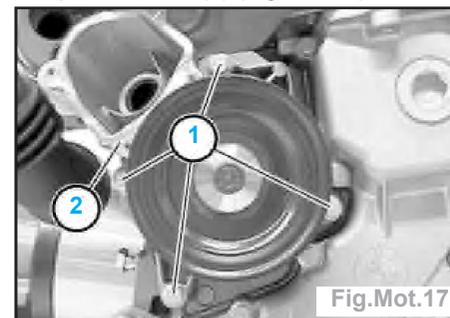
- Déposer la vis (2).
- Déposer les vis (3) et pousser l'écran thermique dans le sens de la flèche.
- Déposer le tuyau **EGR**.
- Détacher la conduite aller du chauffage.

**Nota** : sur les véhicules à boîte automatique, déposer le radiateur **EGR**.

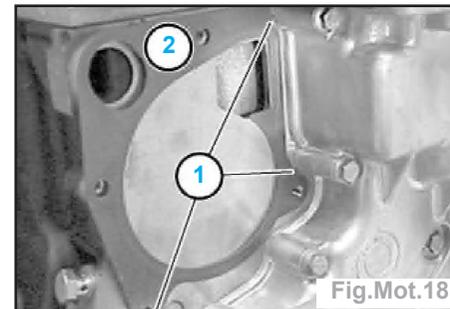
- Défaire les verrouillages (1 et 2) (Fig.Mot.16)



- Détacher les vis (3) du boîtier de thermostat. Retirer le boîtier de thermostat.
- Déposer les vis (1) (Fig.Mot.17).



- Retirer la pompe à eau (2).
- Sectionner les bords de liaison (1) du joint (2) (Fig.Mot.18).



**Attention** : ne pas endommager le plan de joint.

- Retirer le joint.
- Nettoyer le plan de joint.
- Nettoyer les portées de joint et remplacer les différents joints déposés.
- La repose s'effectue dans l'ordre inverse de la dépose.
- Le thermostat d'eau de refroidissement est intégré au boîtier et ne peut être complètement remplacé.
- Remplir et purger le circuit de refroidissement.

## Injection

### Instruction lors de la déconnexion de la batterie.

- Lorsqu'on débranche la batterie de la voiture, les mémoires de défauts des boîtiers électroniques sont effacées.
- Pour cette raison, effectuer toujours au préalable l'interrogation des défauts en mémoire. Examiner les messages enregistrés, éliminer les défauts puis effacer la mémoire.
- Couper impérativement le contact avant de débrancher ou de rebrancher les connecteurs des boîtiers électroniques.
- Le fait de déposer ou de remettre en place des composants, des relais ou des fusibles peut provoquer la mémorisation de certains défauts dans les boîtiers électroniques. C'est pourquoi il faut toujours interroger les mémoires de défauts après avoir effectué des travaux sur l'installation électrique.
- Examiner les messages enregistrés, éliminer les défauts puis effacer la mémoire. Il convient d'observer lors du remplacement du boîtier électronique **DME/DDE** (électronique numérique moteur / électronique numérique Diesel) les points suivants :
  - lire dans tous les cas avec le tester **DIS** les versions hardware/software du boîtier électronique.
  - Observer les remarques du tester **DIS** sur le Codage et la programmation.
  - En présence d'un système anti-démarrage **EWS**, observer également les remarques du tester **DIS** relatives à ce système :
  - chaque boîtier électronique est programmé avec certaines valeurs de base qui ne représentent que des valeurs moyennes. Pendant la marche, le boîtier reçoit en entrée différentes valeurs variant suivant l'état de marche du moteur. Un système d'apprentissage compare les valeurs d'entrée avec les valeurs cartographiques en mémoire et génère des signaux de commande destinés aux actionneurs et autres éléments de commande,
  - si le boîtier électronique **DME** n'est pas alimenté en tension pendant plus d'une heure, les valeurs d'adaptation mémorisées sont effacées. A la remise sous tension du boîtier électronique ou de montage d'un nouveau boîtier électronique, le système adaptatif doit commencer par

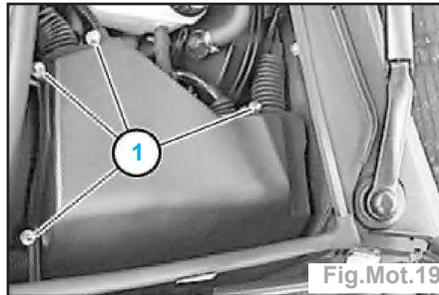
enregistrer et mémoriser les valeurs d'entrée du moteur dont il a besoin,

- il se peut que pendant cette phase consécutive au démarrage, le ralenti du moteur soit relativement irrégulier et que le moteur ne réagisse pas comme il le devrait en régime de poussée. Le temps nécessaire pour que toutes les valeurs d'adaptation relatives à l'état momentané du moteur aient été mémorisées varie d'un type de moteur à l'autre,
- pour éviter tout problème, il faut :
  - amener dans la mesure du possible le moteur à sa température de service avant de remplacer le boîtier électronique **DME/DDE** ou de remettre en service un boîtier électronique déconnecté,
  - déposer le boîtier électronique, monter le nouveau boîtier et faire un trajet avec le véhicule en changeant de régime le plus souvent possible.

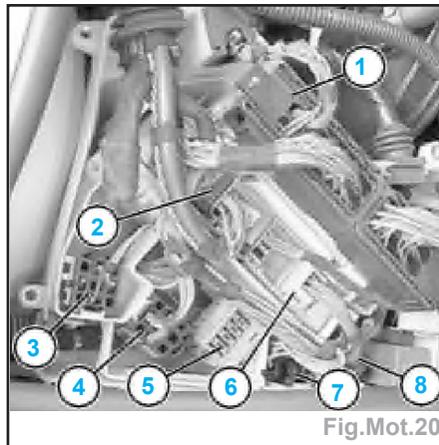
## Calculateur

### Dépose - Repose

- Emplacement du boîtier électronique : Dans la E-Box, à gauche dans le sens de la marche (Fig.Mot.19).



- Déposer les vis (1) et retirer le couvercle.
- Débrancher les connecteurs (1) du boîtier électronique **DDE** (Fig.Mot.20).

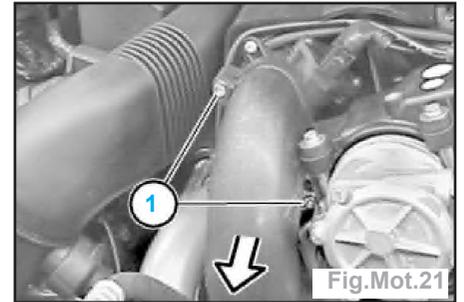


- Sortir le boîtier électronique du coffret électronique.
- Reprogrammer le calculateur à l'aide de l'outil diagnostic.
- La repose s'effectue dans l'ordre inverse de la dépose.

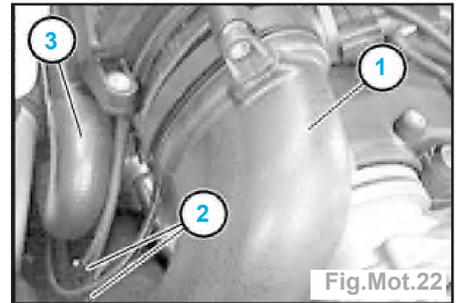
## Débitmètre d'air

### Dépose - Repose

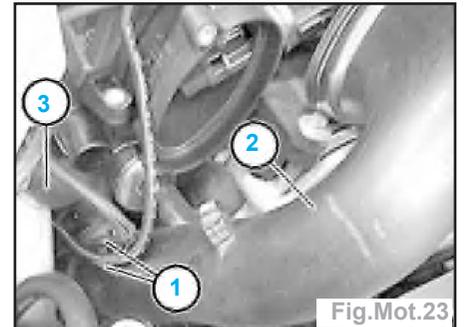
- Déposer :
  - la buse du ventilateur,
  - le capot insonorisant.
- Déposer les vis (1) (Fig.Mot.21).



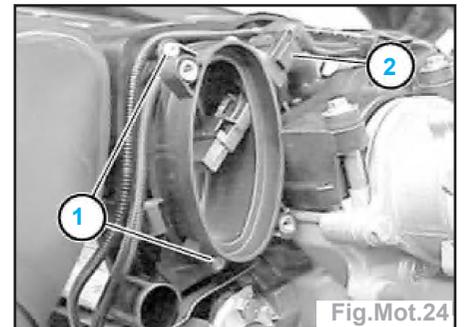
- Tirer quelque peu le collecteur d'admission dans le sens de la flèche.
- Soulever quelque peu le collecteur d'admission (1) (Fig.Mot.22).



- Déclipser les câbles (2) du support supérieur.
- Débrancher le flexible (3) sur le boîtier de filtre à air.
- Déclipser les conduites (1) du support inférieur (Fig.Mot.23).



- Débrancher le flexible (2).
- Déposer le tuyau d'aspiration (3).
- Débrancher le connecteur (2) du débitmètre massique (Fig.Mot.24).



- Déposer les vis (1).
- Déposer le débitmètre massique.

- Lire le contenu de la mémoire du boîtier électronique **DDE**.
- Examiner les défauts mémorisés.
- Effacer la mémoire après avoir supprimé les défauts.
- La repose s'effectue dans l'ordre inverse de la dépose.
- Enduire les portées des joints (1) d'une fine couche de vaseline (Fig.Mot.25).

**Attention** : • réinitialiser Adaptions, adaptation des quantités moyennes.  
• Contrôler le fonctionnement de l'électronique **DDE**.



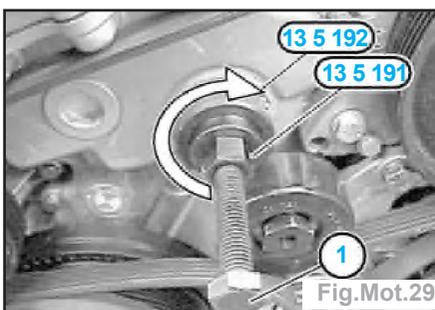
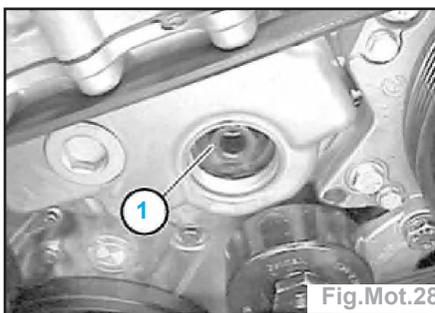
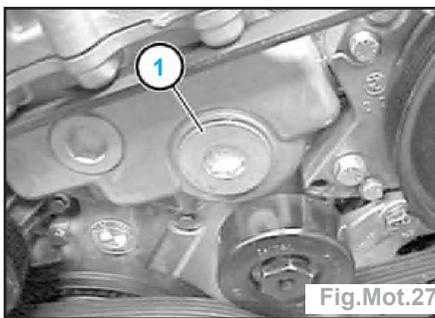
## Pompe d'injection

### Dépose - Repose

- Déposer :
  - le collecteur d'admission d'air,
  - la buse du ventilateur.
- Débrancher le connecteur du régulateur de pression de la pompe haute pression.
- Débrancher le flexible d'arrivée du carburant de la pompe haute pression.
- Détacher le flexible de retour de carburant de la pompe haute pression (vis creuse).
- Détacher l'écrou-raccord de la pompe haute pression et l'écrou-raccord de l'accumulateur haute pression.
- Déposer la conduite haute pression.
- Faire attention à la position de montage du silentbloc caoutchouc sur la conduite haute pression.
- Déposer les écrous (1) de la pompe haute pression (Fig.Mot.26).



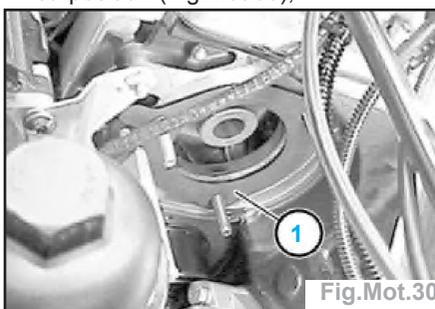
- Dégager la courroie d'accessoires au niveau du galet tendeur.
- Dévisser le bouchon fileté (1) (Fig.Mot.27).
- Déposer l'écrou (1) du pignon de chaîne de la pompe haute pression (Fig.Mot.28).
- Visser l'outil [13 5 192] à l'avant du couvercle du carter de distribution (Fig.Mot.29).
- Serrer l'outil [13 5 191] sans la vis d'extraction (1) dans le pignon de la pompe haute pression.



- Serrer ensuite la vis d'extraction (1) jusqu'en butée.
- Serrer la vis d'extraction (1) jusqu'à ce que la pompe haute pression se dégage de la roue dentée.
- Déposer la pompe haute pression.

**Attention** : l'outil [13 5 190] (ensemble [135 191] et [13 5 192]) doit rester en place pour assurer la fixation du pignon de chaîne sur le véhicule.

- Dévisser la vis d'extraction (1) pour le montage de la pompe haute pression.
- La repose s'effectue dans l'ordre inverse de la dépose.
- Lors de la repose :
  - remplacer le joint (1) et faire attention à sa position (Fig.Mot.30),



- les portées de joint doivent être sèches et exemptes de graisse,
- remplacer la bague d'étanchéité du bouchon (1) (Fig.Mot.27).
- Pour purger le système d'alimentation en carburant : mettre le contact et attendre environ **1 minute**. Pendant ce laps de temps, la pompe de pré-alimentation

est activée et le système de carburant est rempli de carburant et purgé.

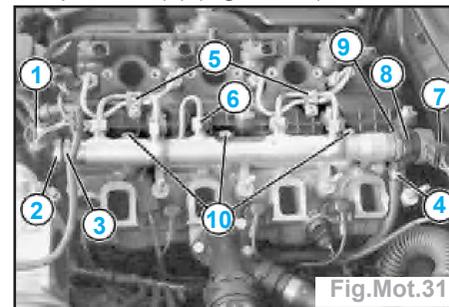
## Rampe d'injection

### Dépose - Repose

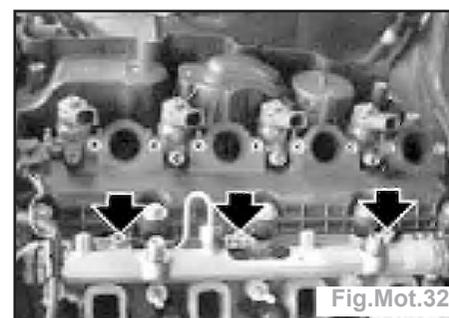
- Relever le contenu de la mémoire du boîtier **DDE**. Couper le contact.
- Déposer le collecteur d'admission d'air.
- Recouvrir les conduits d'aspiration d'air.

**Attention** : obturer impérativement les injecteurs et l'accumulateur (la rampe) haute pression avec des bouchons aussitôt après avoir débranché les conduits haute pression.

- Défaire les écrous-raccords de toutes les conduites haute pression.
- Débrancher le connecteur (1) du capteur de pression (2) (Fig.Mot.31).



- Débrancher le raccord (7) du régulateur de pression (8).
- Détacher le collier (4).
- Débrancher le flexible.
- Détacher la vis creuse pour le remplacement de l'accumulateur de pression.
- Desserrer les écrous-raccords des conduites haute pression côté injecteur.
- Dévisser tous les écrous-raccords de l'accumulateur de pression.
- Détacher les vis (flèches) (Fig.Mot.32).



- Déposer l'accumulateur de pression.
- La repose s'effectue dans l'ordre inverse de la dépose.
- Serrer les pièces aux couples.
- Procéder à un essai routier à haut régime.
- Contrôler l'étanchéité de tous les composants du système Common-Rail.

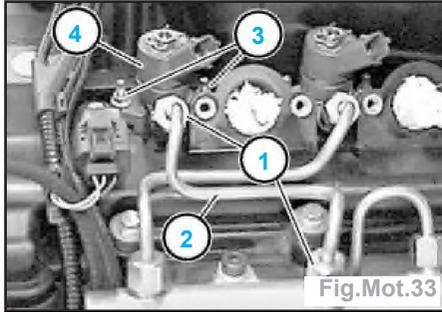
## Injecteur

### Dépose - Repose

- Lire le contenu de la mémoire du boîtier **DDE**. Couper le contact.

**Attention** : obturer impérativement les injecteurs et l'accumulateur (la rampe) haute pression avec des bouchons aussitôt après avoir débranché les conduites haute pression.

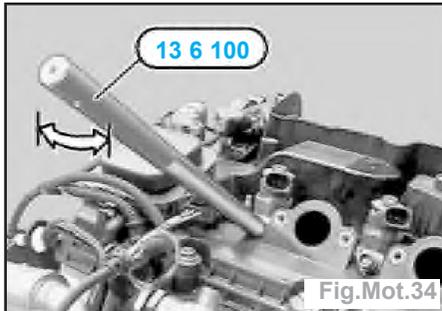
- Déposer toutes les conduites de retour de fuite fixées sur les injecteurs.
- Déposer le collecteur d'admission.
- Dévisser de l'injecteur (4) les écrous-raccords (1) des conduites de pression (2) et desserrer de l'accumulateur de pression (Fig.Mot.33).



- Déposer les écrous (3).
- Déposer les injecteurs (4).

**Attention** : risque de cassure de l'injecteur. Respecter impérativement les couples de serrage des écrous-raccords lors de la repose.

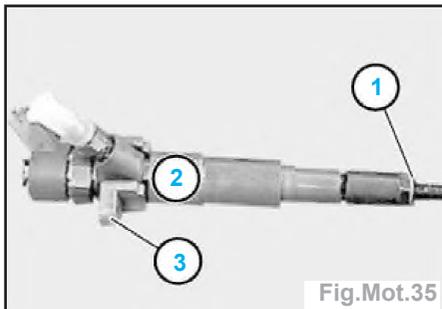
- Si les injecteurs sont grippés, monter l'outil [13 6 100] sur le raccord de l'injecteur (Fig.Mot.34).



- Extraire l'injecteur en imprimant de légers mouvements de va et vient.

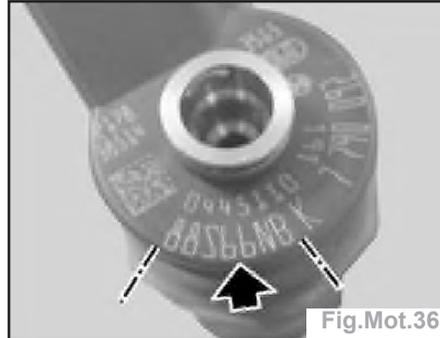
**Attention** : le débattement de la barre de démontage est limité à quelques degrés par le jeu entre dents de la bride.

**Nota** : vérifier si le joint (1) est bien resté sur l'injecteur déposé (Fig.Mot.35).



- Si ce n'est pas le cas, il faut retirer le joint (1) de la culasse.
- Lors de la repose, remplacer la bague d'étanchéité (1) de l'injecteur (2). Remplacer le joint sur la tige de l'injecteur. Veiller à

- bien positionner la bride de serrage (3).
- Nettoyer les logements d'injecteur avant de monter les injecteurs.
- Si un ou plusieurs injecteurs sont remplacés, il faut procéder à un tarage du débit des injecteurs avec l'outil de diagnostic.
- En cas de montage de nouveaux injecteurs, il faut relever les 7 premiers chiffres / lettres (flèche) (Fig.Mot.36).



**Nota** : la valeur de tarage (code alphanumérique à 7 caractères) est gravé sur chaque injecteur.

- Entrer les chiffres / lettres en fonction de l'emplacement (cylindre) des nouveaux injecteurs à l'aide de l'outil de diagnostic.
- Le tarage doit être indiqué pour chaque cylindre où un injecteur a été remplacé.
- Le tarage des nouveaux injecteurs est nécessaire pour garantir leur pleine fonctionnalité.

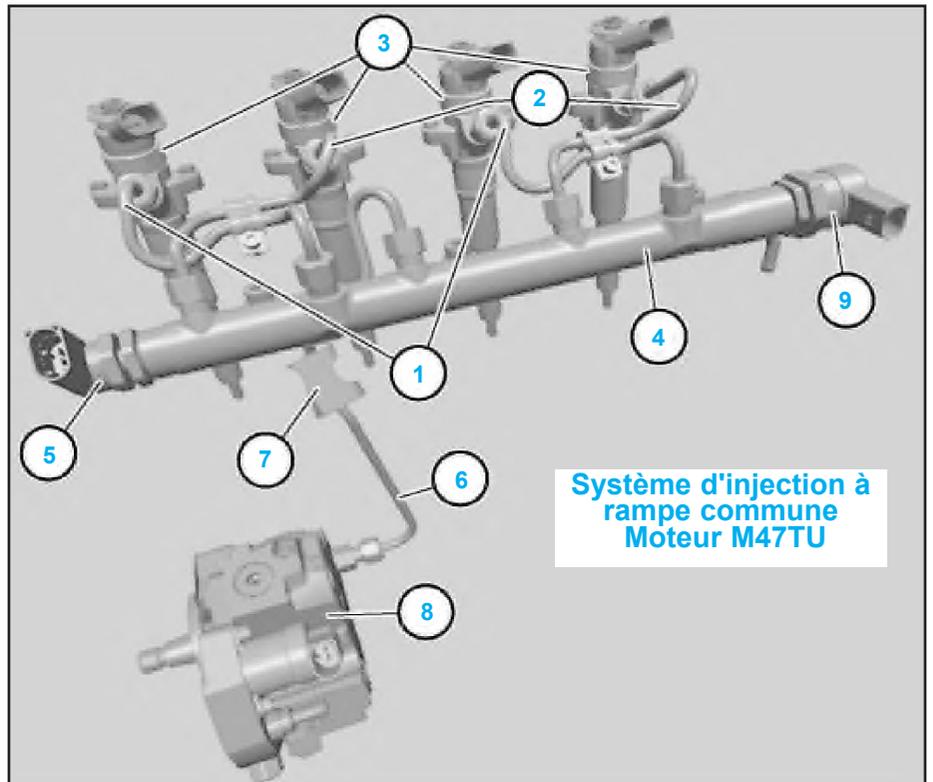
**Nota** : lire le contenu de la mémoire de défauts du boîtier DDE (électronique numérique Diesel).

- Vérifier les messages d'erreur en mémoire.
- Remédier aux défauts.
- Effacer le contenu de la mémoire des défauts
- La repose s'effectue dans l'ordre inverse de la dépose.
- Lors de la repose :
  - serrer à la main les écrous-raccords de toutes les conduites haute pression,
  - puis, serrer les écrous-raccords des injecteurs au couple prescrit,
  - serrer les écrous-raccords de l'accumulateur haute pression et de la pompe haute pression.
- Procéder à un essai sur route à haut régime et forte charge.
- Contrôler l'étanchéité de tous les composants du système **Common-Rail**.

## Filtere à carburant

### Dépose - Repose

- Couper le contact.
- Détacher les vis (1) et (2) (Fig.Mot.37).
- Déposer le carter inférieur de protection des organes moteur et la garniture latérale.
- Détacher les colliers (flèches) (Fig.Mot.38).
- Débrancher les flexibles.
- Déposer le filtre à carburant.
- Retirer le silentbloc caoutchouc.
- La repose s'effectue dans l'ordre inverse de la dépose.



**Système d'injection à rampe commune Moteur M47TU**

- (1) Conduite de pression cylindres 1 et 3
- (2) Conduite de pression cylindres 2 et 4
- (3) Injecteurs
- (4) Accumulateur haute pression
- (5) Capteur de pression
- (6) Conduite HP de la pompe
- (7) Coussinet caoutchouc
- (8) Pompe haute pression
- (9) Régulateur de pression

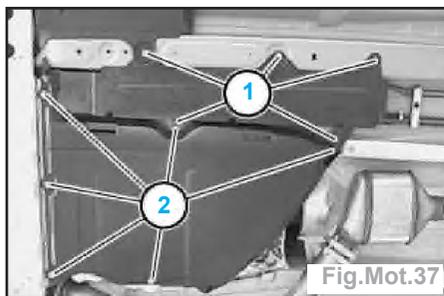


Fig.Mot.37

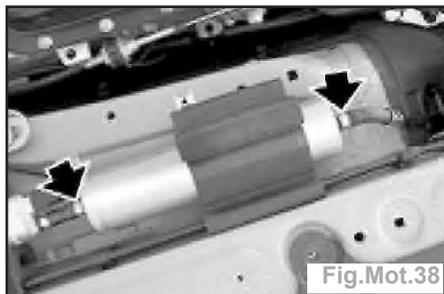


Fig.Mot.38

- Pour purger le système d'alimentation en carburant, mettre le contact et attendre environ **1 minute**. Pendant ce temps, la pompe d'amorçage du carburant et la conduite en direction de la pompe haute pression sont purgées.

## Turbocompresseur

### Dépose - Repose

- Déposer :
  - la buse du ventilateur,
  - la cartouche de filtre à air,
  - le précatalyseur.

#### Moteur M57TU

- Vidanger le circuit de refroidissement.
- Déposer le radiateur EGR.

#### Suite pour tous les moteurs

- Dégager le câble et le flexible du conduit d'admission.
- Déposer les vis (flèches) (Fig.Mot.39).



Fig.Mot.39

- Débrancher le conduit d'admission avec le tuyau by-pass.
- Détacher la vis (1) (Fig.Mot.40).
- Desserrer la vis (2).
- Tourner l'attache dans le sens de la flèche.
- Détacher le raccord rapide du refroidisseur de suralimentation.
- Déposer la tubulure de suralimentation / flexible complet.

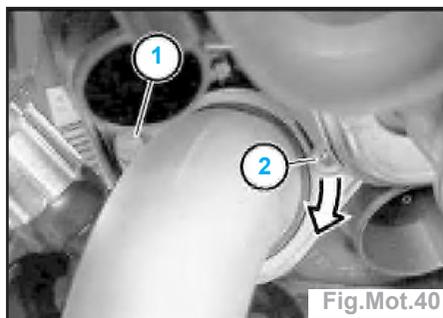


Fig.Mot.40

**Attention** : monter impérativement des flexibles d'air de suralimentation dégraissés et secs.

- Détacher la vis creuse (Fig.Mot.41).
- Déposer la conduite d'huile.

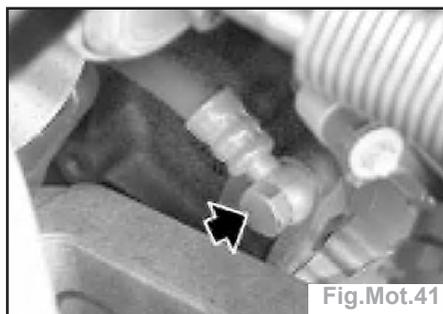


Fig.Mot.41

**Nota** : obturer le raccord de la conduite d'huile et le trou du carter moteur par un capuchon.

- Remplacer les bagues d'étanchéité.
- Débrancher le flexible de dépression de la capsule à dépression du turbocompresseur.
- Déposer le couvercle (1) de l'écran thermique (Fig.Mot.42).

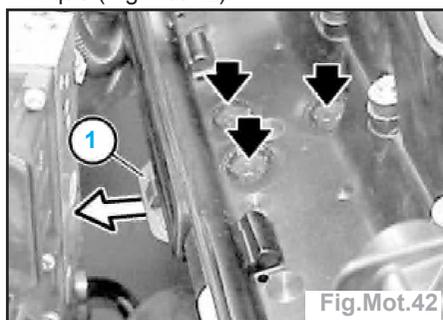


Fig.Mot.42

- Sortir les bouchons par le haut.
- Déposer les vis (1) (Fig.Mot.43).

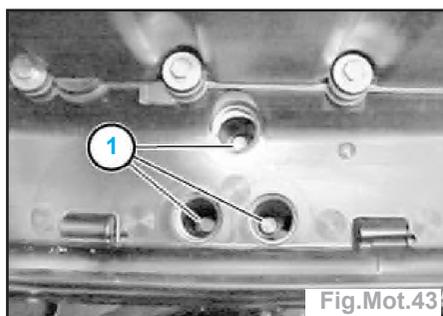


Fig.Mot.43

- Détacher le collier (1) et débrancher le flexible de retour d'huile du carter moteur (Fig.Mot.44).
- Déposer les vis (2).
- Déposer le turbocompresseur par le bas.

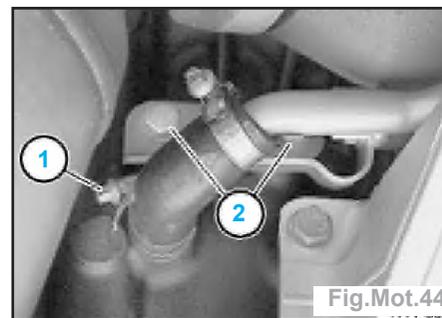


Fig.Mot.44

- Déposer la vis de la conduite de pression d'huile (1) (Fig.Mot.45).

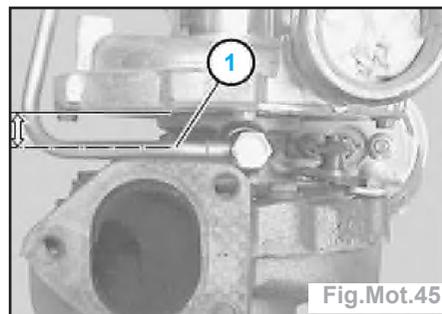


Fig.Mot.45

- Lors de la repose :
  - remplacer les bagues d'étanchéité,
  - la conduite de pression d'huile (1) doit être montée parallèlement au carter du turbocompresseur (Fig.Mot.45),
  - remplacer tous les joints,
  - appliquer de la pâte à base de cuivre CRC sur le filetage des vis (1) (Fig.Mot.43),
  - nettoyer les portées de joint sur le collecteur d'échappement,
  - enduire les portées des joints (1) d'une fine couche de vaseline (Fig.Mot.46).



Fig.Mot.46

**Attention** : pour éviter d'endommager le filetage et de provoquer une fuite sur le turbocompresseur, il faut serrer les vis (1) simultanément de **1/2 tour** (Fig.Mot.43).

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

#### Moteur M57TU

- Remplir et purger le circuit de refroidissement.

## Culasse

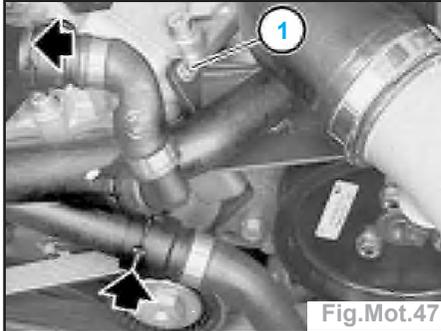
### Dépose (moteur M47TU)

- Débrancher le câble négatif de la batterie.
- Déposer :

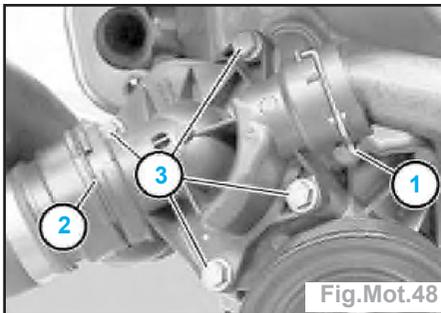
- le collecteur d'admission d'air,
- les injecteurs.
- Démontez le couvre-culasse.
- Désolidariser le turbocompresseur du collecteur d'échappement.
- Vidanger le liquide de refroidissement.
- Déposer le radiateur **EGR**.

**Nota** : il n'est pas nécessaire de déposer le thermostat du radiateur **EGR**.

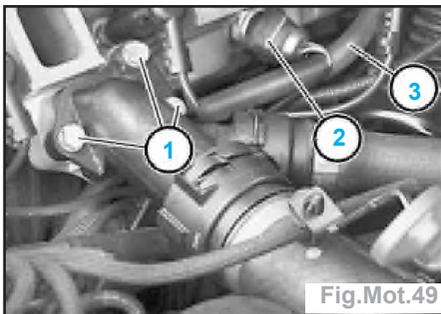
- Déposer la vis (1) (Fig.Mot.47).



- La deuxième vis de fixation se trouve à l'extrémité de la conduite de retour; détacher également cette vis.
- Tirer sur les verrouillages et débrancher les tuyaux d'eau.
- Tirer le verrouillage (1) (Fig.Mot.48).



- Déposer le tuyau de retour.
- Déposer les vis (1) (Fig.Mot.49).



- Dégager la bride de dérivation du liquide de refroidissement.
- Débrancher le connecteur (2).
- Débrancher la conduite de retour du carburant (3).
- Dévisser les écrous-raccords (1) (Fig.Mot.50).
- Débrancher tous les connecteurs (2).
- Déposer le silentbloc caoutchouc (3).
- Déposer les arbres à cames.

**Attention** : ne pas desserrer ces vis (Fig.Mot.51).

- Dévisser la patte de levage sur la culasse.

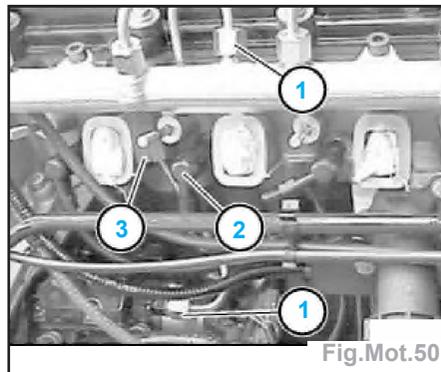


Fig.Mot.50

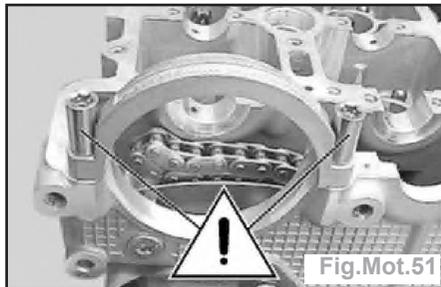


Fig.Mot.51

- Déposer les vis du couvercle de carter de distribution (Fig.Mot.52).

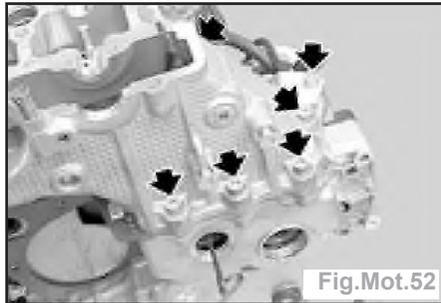


Fig.Mot.52

**Nota** : les éléments hydrauliques de rattrapage de jeu des soupapes risquent de tomber lors du retrait de la culasse.

- Déposer, pour plus de sécurité, les éléments hydrauliques et les ranger en respectant leur appariement de façon à pouvoir ensuite les remonter à leur emplacement d'origine.
- Déposer les vis de culasse de l'extérieur vers l'intérieur dans l'ordre de (10) à (1) (Fig.Mot.53).

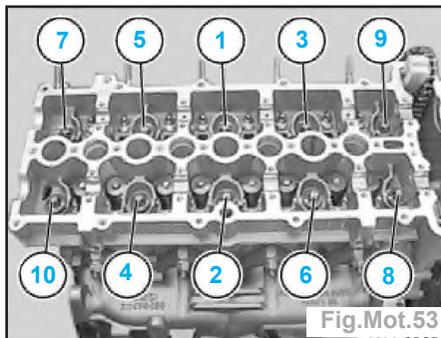


Fig.Mot.53

**Attention** : les bougies de préchauffage dépassent du plan de joint et risquent d'être endommagées lors de la dépose de la culasse.

- Déposer la culasse et la stocker de façon à ne pas endommager les bougies-crayons de préchauffage (déposer éventuellement les bougies de préchauffage).

- Déposer le joint de culasse.
- Lever la chaîne de distribution et la maintenir tendue.
- Virer le moteur au niveau de la vis centrale jusqu'à ce que le piston du 1er cylindre se trouve au «PMH».
- Fixer le volant moteur au **PMH** à l'aide de l'outil [11 2 300] (Fig.Mot.54).

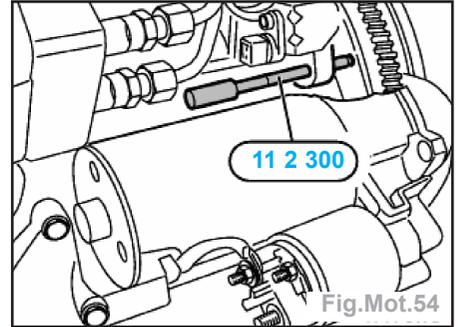


Fig.Mot.54

**Repose**

- Nettoyer le plan de joint de la culasse et du bloc-moteur, retirer les restes éventuels de joint avec un grattoir en bois dur. Faire attention à ne pas faire tomber de restes de joint dans les canalisations d'huile et d'eau de refroidissement.
- Si aucune opération susceptible de modifier la cote de dépassement des pistons n'est effectuée sur le bloc moteur, utiliser un nouveau joint de culasse ayant la même marque d'épaisseur.
- Si des opérations doivent être réalisées sur l'embellage ou sur les pistons, il faut redéterminer l'épaisseur du joint.
- Mesure du dépassement des pistons :
  - poser le comparateur avec le bloc de mesure outil [00 2 530] sur la portée de joint nettoyée de la culasse et l'étalonner à zéro avec une précontrainte (Fig.Mot.55),

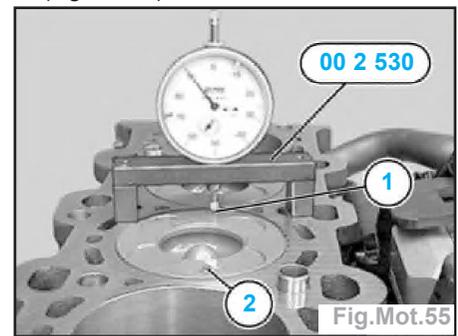


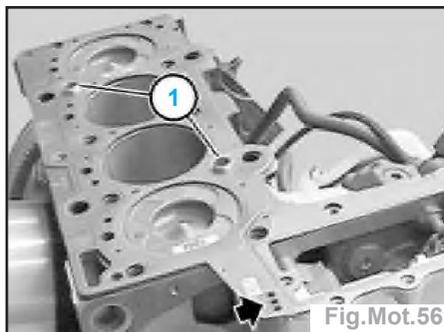
Fig.Mot.55

- nettoyer les points de mesure (1 et 2) du piston,
- mettre en place le comparateur sur le point de mesure (1) du piston nettoyé et déterminer le point le plus haut du vilebrequin en le faisant tourner,
- mesurer et noter la cote de dépassement du piston sur les points de mesure (1 et 2) de tous les 4 pistons.
- L'épaisseur du joint de culasse (le nombre de trous) (flèche sur (Fig.Mot.56)) est donnée par la cote de dépassement la plus importante sur les points de mesure (1 et 2) de tous les 4 pistons :

- Cote de dépassement du piston 0,77 à 0,92 mm : monter un joint de culasse à 1 trou.
- Cote de dépassement du piston supérieure à 0,92 jusqu'à 1,03 mm : monter un joint de culasse à 2 trous.
- Cote de dépassement du piston supérieure à 1,03 jusqu'à 1,18 mm : monter un joint de culasse à 3 trous.
- Cote de dépassement du piston supérieure à 1,18 mm : monter un joint de culasse à 0 trou.

**Nota** : afin d'exclure tout endommagement des soupapes au cours du montage ultérieur des arbres à cames, le moteur doit être amené à 45° avant PMH.

- Lever la chaîne de distribution et la maintenir tendue.
- En agissant sur la vis centrale, virer le moteur d'environ 45° dans le sens contraire au sens de rotation normal.
- Contrôler si les douilles de centrage (1) ne sont pas endommagées et si leur position est correcte (Fig.Mot.56).



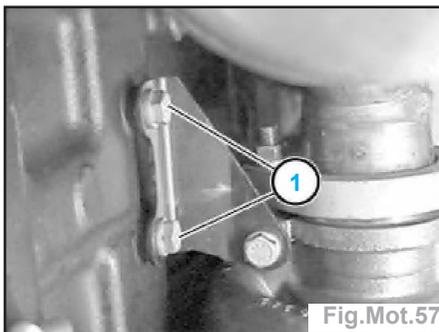
**Attention** : les taraudages dans le bloc-moteur doivent être exempts d'huile et parfaitement propres (risque de fissuration, couples de serrage faussés).

- Mettre en place un nouveau joint de culasse ayant l'épaisseur (le nombre de trous) déterminée précédemment.
- Mettre en place la culasse et la serrer dans l'ordre (1 à 10) en utilisant des boulons neufs (légèrement graissés) (Fig.Mot.53).
- Serrage des vis de culasse :
  - serrer les vis à 80 Nm,
  - desserrer les vis d'un demi-tour,
  - serrer les vis à 50 Nm,
  - serrer les vis de 90°,
  - serrer les vis de 90°.
- La suite de la repose s'effectue dans l'ordre inverse de la dépose.
- Remplacer les différents joints.
- Faire attention au bon positionnement du silentbloc caoutchouc (3) (Fig.Mot.50).
- Remplir et purger le circuit de refroidissement.

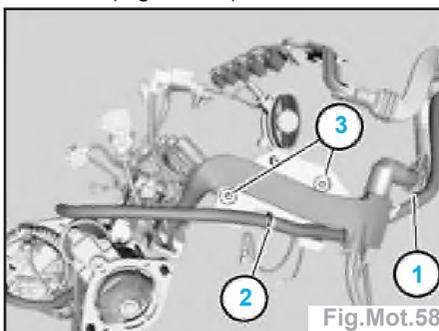
**Dépose** (moteur M57TU)

- Débrancher le pôle négatif de la batterie.
- Déposer le couvre-culasse.

- Vidanger le liquide de refroidissement.
- Déposer :
  - les courroies d'accessoires,
  - la pompe à vide,
  - les arbres à cames.
- Desserrer les vis (1) du support de turbocompresseur (Fig.Mot.57).



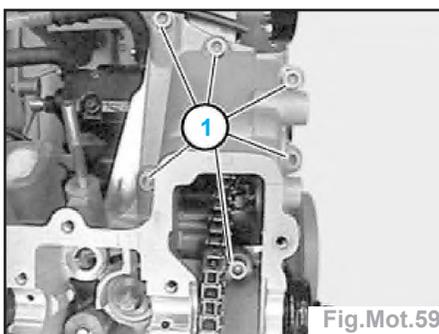
- Déconnecter le turbocompresseur du collecteur d'échappement.
- Détacher les vis (3) à l'arrière de la culasse (Fig.Mot.58).



- Déposer tous les basculeurs et tous les compensateurs hydrauliques et les ranger dans l'ordre.

**Attention** : les basculeurs qui sont réutilisés doivent impérativement être remontés à leur emplacement d'origine.

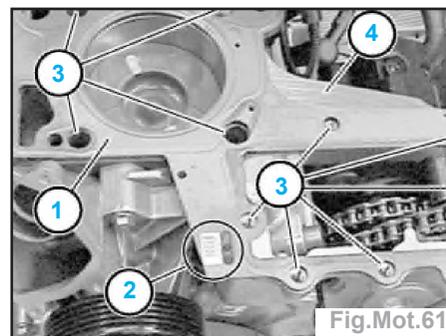
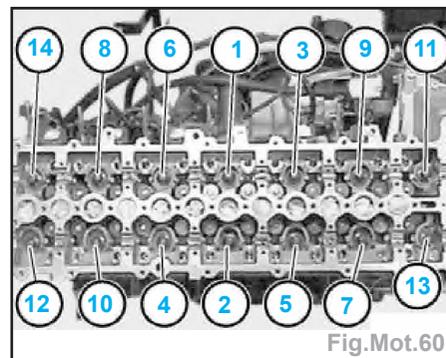
- Déposer les vis (1) (Fig.Mot.59).



- Déposer les boulons de culasse de l'extérieur vers l'intérieur dans l'ordre de (14 à 1) (Fig.Mot.60).

**Attention** : les bougies de préchauffage dépassent du plan de joint et risquent d'être endommagées lors de la dépose de la culasse. Déposer éventuellement les bougies de préchauffage.

- Retirer la culasse.
- Déposer le joint de culasse (1) (Fig.Mot.61).



**Repose**

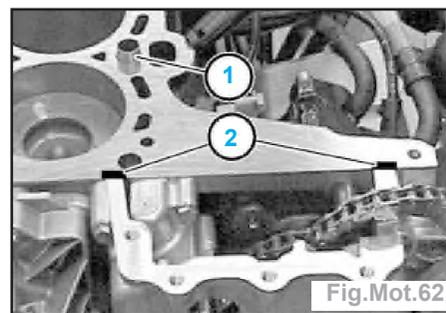
- Observer le nombre de trous (2) du joint de culasse (Fig.Mot.61).
- Dégraisser et assécher tous les trous borgnes (3) du carter-cylindres.
- Nettoyer la portée de joint (4).

**Nota** : nettoyer la portée de joint sur la culasse et le bloc-moteur. Retirer les restes éventuels de joint avec un grattoir en bois dur.

- Si la cote de dépassement du piston est modifiée (par exemple au remplacement du piston), il faut redéterminer l'épaisseur du joint de culasse (voir méthode de repose de la culasse du moteur M47TU).

**Nota** : les plans de joint entre le couvercle du carter de distribution et le bloc moteur sont rendus étanches par un cordon de mastic collé de série. Il n'est pas nécessaire d'appliquer de la pâte d'étanchéité à élasticité permanente.

- Contrôler si la douille de centrage (1) est endommagée, la remplacer au besoin (Fig.Mot.62).



- Les jonctions (2) ne doivent absolument pas comporter de trace de graisse.
- Monter un joint de culasse neuf.
- Mettre en place la culasse avec précaution.
- Remplacer les vis de culasse.

- Serrer les boulons de culasse dans l'ordre (1 à 14) (Fig.Mot.60) :
  - serrer les vis à **80 Nm**,
  - desserrer les vis d'un demi-tour,
  - serrer les vis à **50 Nm**,
  - serrer les vis de **90°**,
  - serrer les vis de **90°**,
- Serrer les vis (1) (Fig.Mot.59).
- Huiler les logements de paliers et les chapeaux de paliers des arbres à cames.
- Mettre en place tous les basculeurs et tous les compensateurs hydrauliques de rattrapage de jeu.
- La suite de la repose s'effectue dans l'ordre inverse de la dépose.
- Remplacer les différents joints.
- Monter impérativement des flexibles de suralimentation dégraissés et secs.
- Remplir et purger le circuit de refroidissement.

## Arbres à cames

### Dépose (moteur M47TU)

- Déposer la pompe à vide.
- Démontez le couvre-culasse.

### Boîte mécanique

- Déposer les volets du radiateur.

### Boîte automatique

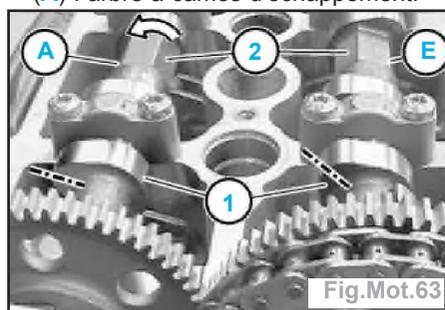
- Déposer la buse du ventilateur.

### Tous types

- Faire tourner le moteur au moyen de la vis centrale dans le sens normal de rotation jusqu'à ce que le premier cylindre soit au **PMH** d'allumage.

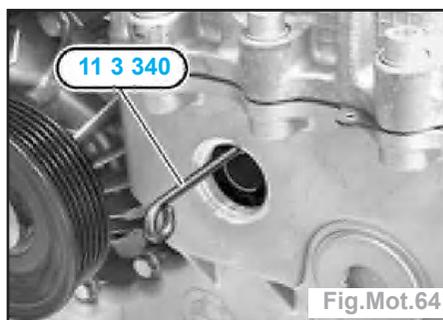
**Nota** : faire attention à la position des cames (1) (Fig.Mot.63).

- (E) : arbre à cames d'admission,
- (A) : arbre à cames d'échappement.

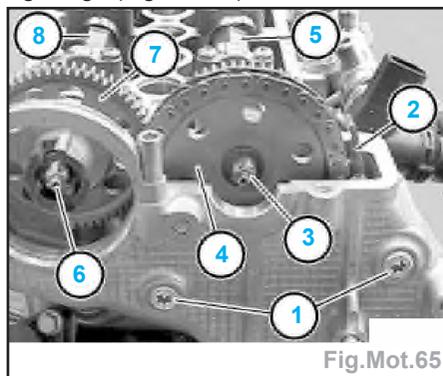


- Détacher le bouchon du couvercle inférieur du carter de distribution.
- Tourner l'arbre à cames d'échappement par son six-pans lentement et avec précaution dans le sens de la flèche jusqu'à ce que le tendeur de chaîne hydraulique soit comprimé.
- Verrouiller le tendeur de chaîne hydraulique au moyen de l'outil [11 3 340] (Fig.Mot.64).

**Nota** : si les pignons dentés sont déposés sans que le tendeur de chaîne hydraulique soit verrouillé, le piston du tendeur s'échappe et ne peut être remis en place qu'au terme d'un travail considérable.



- Détacher les pivots (1) des glissières de guidage (Fig.Mot.65).



- Détacher la vis du pignon de chaîne (3).

**Nota** : retenir au niveau du six-pans de l'arbre à cames d'admission (5).

- Dégager le pignon de chaîne (4) avec la chaîne.
- Sortir la glissière de guidage (2).
- Désolidariser la chaîne du pignon.
- Sortir le pignon de chaîne.
- Dégager le pignon de l'arbre à cames d'admission.
- Détacher la vis (6) de l'arbre à cames d'échappement.

**Nota** : retenir au niveau du six-pans (8) de l'arbre à cames d'échappement.

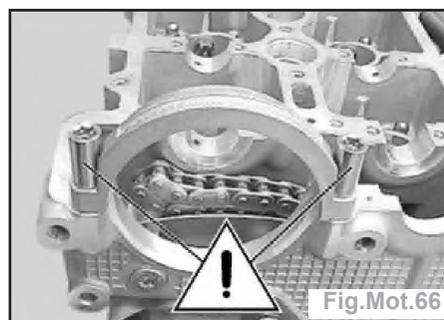
- Déposer la douille et le pignon de l'arbre à cames d'échappement (7).

**Attention** : pour exclure un endommagement des soupapes lors du montage des arbres à cames, aucun piston ne doit être au **PMH**.

- Lever la chaîne de distribution et la maintenir tendue.
- En agissant sur la vis centrale, tourner le moteur sur environ **45°** dans le sens contraire de la rotation normale.
- Détacher les vis des chapeaux de palier de l'arbre à cames par paliers de **1/2 tour** progressivement de l'extérieur vers l'intérieur.
- Déposer les chapeaux de palier et dégager les arbres à cames.
- Retirer les leviers oscillants et les ranger dans l'ordre pour qu'ils ne soient pas intervertis lors de la repose.

**Nota** : les basculeurs qui sont réutilisés doivent impérativement être remontés à leur emplacement d'origine.

**Attention** : ne pas desserrer ces vis (Fig.Mot.66).



### Repose

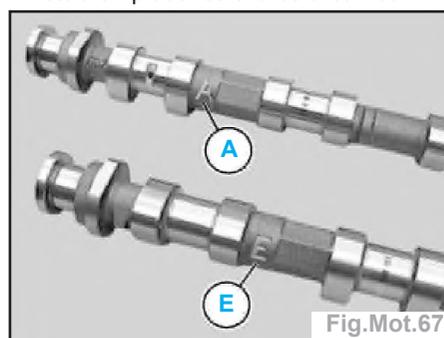
**Nota** : huiler avant la repose les arbres à cames, les logements de paliers et les chapeaux de paliers.

- Mettre en place les leviers basculeurs.

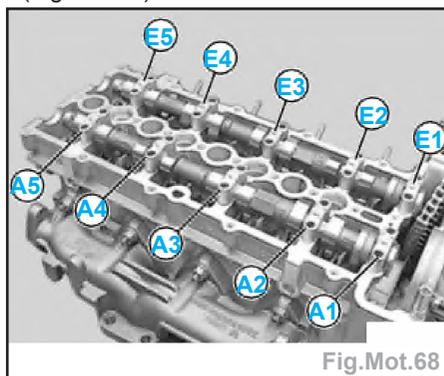
**Attention** (Fig.Mot.67) :

- (E) : arbre à cames d'admission,
- (A) : arbre à cames d'échappement.

- Mettre en place les arbres à cames.



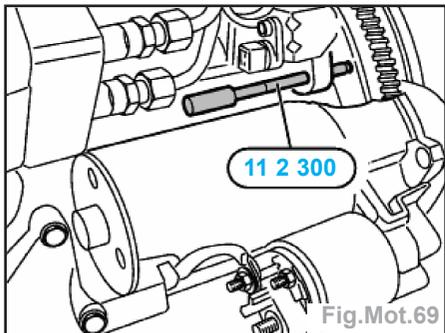
**Nota** : les chapeaux de palier de l'arbre à cames d'admission sont repérés de (E1) à (E5), lisibles du côté échappement (Fig.Mot.68).



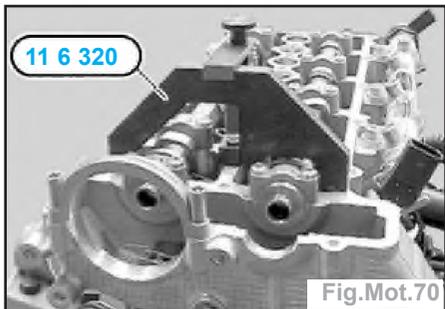
- Les chapeaux de palier de l'arbre à cames d'échappement sont repérés de (A1) à (A5), lisibles du côté échappement.
- Poser les chapeaux de palier.
- Insérer toutes les vis et les serrer jusqu'à ce qu'elles n'aient plus de jeu.
- Serrer au couple les chapeaux de palier des arbres à cames, de **1/2 tour** en **1/2 tour** en allant de l'intérieur vers l'extérieur.
- Tourner les arbres à cames jusqu'à ce que les cames se trouvent sensiblement dans la position indiquée sur la figure (Fig.Mot.63).

**Nota** : faire tourner les arbres à cames en agissant sur le six pans (2).

- Lever la chaîne de distribution et la maintenir tendue.
- Déposer l'obturateur du trou de pigeage du volant moteur.
- Tourner le moteur dans son sens normal de rotation depuis sa position à 45° avant **PMH** jusqu'au **PMH**.
- Bloquer le vilebrequin au **PMH** à l'aide de l'outil [11 2 300] (Fig.Mot.69).



- Ajuster l'arbre à cames d'admission et le bloquer au **PMH** du premier cylindre à l'aide de l'outil [11 6 320] (Fig.Mot.70).



- Positionner le pignon de l'arbre à cames d'admission.
- Mettre en place la glissière de guidage (2) (Fig.Mot.65).
- Visser les axes filetés (neufs) des glissières de guidage.
- Poser le pignon de chaîne avec la chaîne de distribution.
- Monter la vis (neuve) de l'arbre à cames (3), la mettre en buté puis la redresser d'un demi-tour.

**Nota** : la position relative du pignon de chaîne par rapport à l'arbre à cames n'a aucune importance sur le fonctionnement.

- Monter le pignon et la douille de l'arbre à cames d'échappement (7).
- Remplacer la vis (6) et la mettre en butée.
- Tourner l'arbre à cames d'échappement par son six-pans lentement et avec précaution dans le sens de la flèche jusqu'à ce que le tendeur de chaîne hydraulique soit comprimé (Fig.Mot.63).
- Enlever l'outil [11 3 340] et remettre à la place le bouchon fileté avec un joint neuf.
- Redresser la vis (6) de l'arbre à cames d'échappement (7) d'un demi-tour.

**Nota** : retenir les arbres à cames sur leur six-pans au cours du serrage des vis.

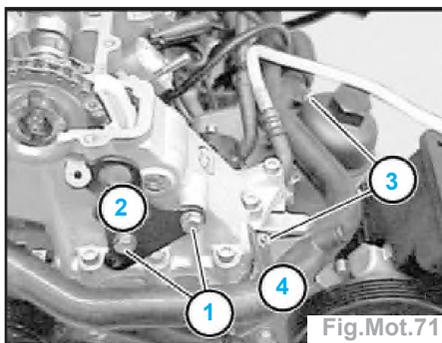
- Serrer le pignon de l'arbre d'admission à 20 Nm + 50°.
- Ajuster l'arbre à cames d'échappement et le bloquer au **PMH** du premier cylindre à l'aide de l'outil [11 6 320] (position inverse à la figure (Fig.Mot.70)).
- Serrer le pignon de l'arbre d'échappement à 20 Nm + 50°.
- Déposer l'outil [11 6 320] de l'arbre à cames d'échappement.
- Repousser en arrière l'outil [11 2 300] de façon à libérer le volant moteur.
- Faire tourner le moteur de deux tours dans le sens normal de rotation en agissant sur la vis centrale jusqu'à ce que le premier cylindre soit au **PMH** (Fig.Mot.63).
- Bloquer le vilebrequin au **PMH** à l'aide de l'outil [11 2 300].
- Monter l'outil [11 6 320] sur l'arbre à cames d'admission (Fig.Mot.70).

**Nota** : l'outil [11 6 320] doit reposer sans jeu sur la culasse.

- Répéter l'ensemble de ces opérations en respectant les mêmes conditions pour l'arbre à cames d'échappement.
- Déposer les différents outils.
- Monter l'obturateur dans le trou de pigeage.
- La suite de la repose s'effectue dans l'ordre inverse de la dépose.

**Dépose** (moteur M57TU)

- Déposer la pompe à vide.
- Démonter le couvre-culasse.
- Vidanger le liquide de refroidissement.
- Déposer :
  - les courroies d'accessoires,
  - l'échangeur thermique **EGR**.
- Déposer (Fig.Mot.71) :
  - les vis (1),
  - la patte de suspension (2),
  - les vis (3),
  - le tuyau de retour (4).



- Tourner le moteur au **PMH** du premier cylindre.

**Attention** : ne pas faire tourner le moteur en arrière.

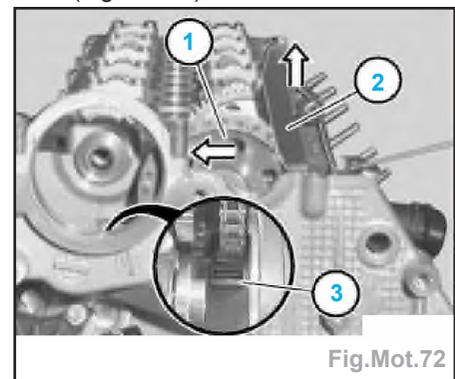
- Extraire le capuchon protecteur à l'arrière du carter moteur sous le démarreur et caler le vilebrequin à l'aide de l'outil [11 2 300] (Fig.Mot.69).
- Les pointes des cames du premier cylindre sont dirigées dans le sens du déplacement vers la gauche (Fig.Mot.63).
- Détacher le bouchon du couvercle inférieur du carter de distribution.

- Détacher la vis du tendeur de chaîne hydraulique (pour faire chuter la pression d'huile).
- Tourner l'arbre à cames d'échappement par son six-pans lentement et avec précaution dans le sens de la flèche jusqu'à ce que le tendeur de chaîne hydraulique soit comprimé.
- Verrouiller le tendeur de chaîne hydraulique au moyen de l'outil [11 3 340] (Fig.Mot.64).

**Attention** : si le pignon de chaîne est déposé sans avoir verrouillé le tendeur de chaîne hydraulique, le piston du tendeur de chaîne s'échappe et il ne peut alors être remis en place que très difficilement.

**Attention** : ne pas desserrer les vis (Fig.Mot.66).

- Déposer l'axe d'articulation (1) (Fig.Mot.65).
- Détacher la vis (6).
- Retenir les arbres à cames au niveau du six-pans lors du desserrage des vis de l'arbre à cames (6) et (3).
- Déposer le pignon (7).
- Déposer la vis (1).
- Déposer le pignon de chaîne de l'arbre à cames d'admission (4).
- Comprimer le patin tendeur (3) vers le bas (Fig.Mot.72).



- Tirer le pignon de chaîne (1) de côté avec la chaîne de distribution (voir flèche).
- Sortir la glissière de guidage (2) par le haut (voir flèche).
- Sortir le patin tendeur par le haut.
- Mettre la chaîne de distribution de côté et la bloquer par un serre-câbles pour l'empêcher de tomber.
- Déposer le pignon de chaîne de l'arbre à cames d'admission.
- Desserrer progressivement les vis des chapeaux de paliers d'arbre à cames par passes d'un 1/2 tour, en allant de l'extérieur vers l'intérieur.
- Retirer les chapeaux de paliers et les ranger en respectant leur appariement pour qu'ils ne soient pas intervertis lors de la repose.
- Déposer les arbres à cames.
- Retirer les basculeurs les uns après les autres et contrôler la mobilité des rouleaux.

**Nota** : les basculeurs qui sont réutilisés doivent impérativement être remontés à leur emplacement d'origine.

## Repose

**Attention** (Fig.Mot.67) :

- (E) : arbre à cames d'admission,
- (A) : arbre à cames d'échappement.

**Nota** : les chapeaux de palier de l'arbre à cames d'admission sont repérés de (E1) à (E7), lisibles du côté échappement (Fig.Mot.73).

- Les chapeaux de palier de l'arbre à cames d'échappement sont repérés de (A1) à (A7), lisibles du côté échappement.

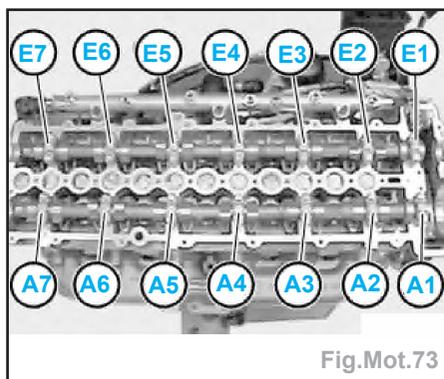


Fig.Mot.73

- Mettre en place les chapeaux de palier.
- Ajuster les arbres à cames de façon à ce que les sommets des cames des arbres à cames d'admission et d'échappement du 1er cylindre soient dirigés vers la gauche dans le sens du déplacement (Fig.Mot.63).
- Insérer toutes les vis des chapeaux de palier et les serrer jusqu'à ce qu'elles n'aient plus de jeu.
- Serrer les chapeaux de palier des arbres à cames, de **1/2 tour en 1/2 tour** en allant de l'intérieur vers l'extérieur.
- Monter le pignon de l'arbre à cames d'admission (1) et fixer l'arbre à cames d'admission au **PMH** du premier cylindre à l'aide de l'outil [11 6 321] et [11 6 322] (Fig.Mot.74).
- Mettre en place :
  - le patin tendeur (4),
  - le pignon de chaîne (5),
  - la glissière de guidage (2).
- Serrer la vis (6) à la main.



Fig.Mot.74

- Desserrer la vis (6) d'un demi-tour.
- Mettre en place l'axe d'articulation (3).

**Nota** : remplacer les vis (3) et (6).

- Monter le pignon de l'arbre à cames d'échappement (1) et fixer l'arbre à cames d'échappement au **PMH** du premier cylindre à l'aide de l'outil [11 6 321] et [11 6 322] (Fig.Mot.75).

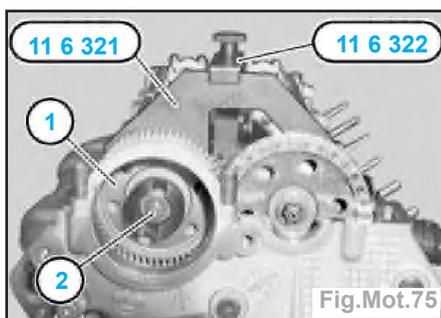


Fig.Mot.75

- Serrer la vis (2) à la main.
- Desserrer la vis (2) d'un demi-tour.

**Nota** : remplacer la vis (2).

- Retirer l'outil [11 3 340] (Fig.Mot.64).

- Bloquer la vis M6 du tendeur de chaîne, puis mettre en place et serrer le bouchon fileté en ayant au préalable remplacé son joint d'étanchéité.

**Nota** : retenir les arbres à cames sur leur six-pans au cours du serrage des vis.

- Serrer le pignon de l'arbre d'admission à **20 Nm + 50°**.
- Ajuster l'arbre à cames d'échappement et le bloquer au **PMH** du premier cylindre à l'aide de l'outil [11 6 320] (position

inverse à la figure (Fig.Mot.70)).

- Serrer le pignon de l'arbre d'échappement à **20 Nm + 50°**.
- Déposer les outils [11 6 321] et [11 2 300].
- Virer le moteur deux fois dans le sens normal jusqu'à ce que le 1er cylindre se retrouve au **PMH** d'allumage.
- Vérifier le calage des arbres à cames.
- Placer l'outil [11 6 321] sur l'arbre à cames d'admission.

**Nota** : l'outil [11 6 321] doit reposer sans jeu sur la culasse.

- Placer l'outil [11 6 321] sur l'arbre à cames d'échappement.

**Nota** : l'outil [11 6 321] doit reposer sans jeu sur la culasse.

- Déposer tous les outils.
- La suite de la repose s'effectue dans l'ordre inverse de la dépose.
- Remplir puis purger le circuit de refroidissement.