

CARACTÉRISTIQUES

Généralités

- Moteur 4 temps, 4 cylindres en ligne placé transversalement au dessus de l'essieu avant.
- Bloc-cylindres et culasse en fonte à cinq paliers.
- Distribution assurée par une chaîne double entre le vilebrequin et la pompe d'injection, et une courroie crantée entre la pompe d'injection et l'arbre à cames.
- Soupapes en ligne commandées par poussoirs en coupelles, avec grains de réglages.
- Lubrification par huile sous pression avec pompe à huile à rotor entraînée par le vilebrequin.
- Refroidissement assuré par liquide antigel sous pression à circuit fermé.
- Injection directe par pompe distributrice à commande électronique.
- Suralimentation par turbocompresseur avec échangeur thermique.
- Système de recyclage des gaz d'échappement (EGR) à régulation électronique et catalyseur d'oxydation.

SPÉCIFICATIONS GÉNÉRALES

- Moteur turbo Diesel à injection directe de type Endura-DI.
- Code moteur **C9DC**
- Cylindrée (cm³)..... **1753**
- Alésage (mm) **82,5**
- Course (mm)..... **82**
- Rapport volumétrique **21,5/1**
- Puissance maxi :
 - Kw **66**
 - Ch **90**
- Régime à la puissance maxi (tr/mn)..... **4000**
- Couple maxi (Nm)..... **200**
- Régime au couple maxi (tr/mn) **2000**

Éléments constitutifs du moteur

BLOCS-CYLINDRES

- Bloc-cylindres en fonte non chemisé à cinq paliers.
- Diamètre d'alésage de cylindre (mm) :
 - classe A..... **82,500 à 82,515**
 - classe B..... **82,515 à 82,530**
- Diamètre des paliers de vilebrequin (mm) .. **57,683 à 57,696**

VILEBREQUIN

- Diamètre des tourillons (mm) :
 - standard **53,970 à 53,990**
 - minoration à 0,25 **53,720 à 53,740**
 - minoration à 0,50 **53,470 à 53,490**
- Diamètre des manetons (mm) :
 - standard **48,970 à 48,990**
 - minoration à 0,25 **48,720 à 48,740**
 - minoration à 0,50 **48,470 à 48,490**
- Jeu axial du vilebrequin (mm) **0,11 à 0,37**
- Jeu dans les paliers de vilebrequin (mm) **0,015 à 0,062**

BIELLES

- Diamètre de l'alésage de la tête de bielle (mm) **52,0000 à 52,020**
- Diamètre de l'alésage du pied de bielle (mm) **26,012 à 26,020**
- Jeu radial aux coussinets de bielles (mm) **0,016 à 0,074**

PISTONS

- Diamètre des pistons (mesuré perpendiculairement à l'alésage de l'axe de piston) (mm) :
 - classe A..... **82,410 à 82,425**
 - classe B..... **82,425 à 82,440**
- Jeu des pistons dans l'alésage (mm)..... **0,105 à 0,075**
- Dépassement des pistons au PMH (mm) **0,500 à 0,840**

AXES DE PISTONS

- Axes de pistons montés flottant dans la bielle et le piston et bloqués par deux joncs d'arrêt.
- Diamètre des axes de pistons (mm) **28,004 à 28,010**

SEGMENTS

- Jeu à la coupe des segments (mm) :
 - segment de compression supérieur..... **0,310 à 0,500**
 - segment de compression inférieur..... **0,310 à 0,500**
 - segment racler **0,250 à 0,580**
- Jeu des segments dans la gorge (mm) :
 - segment de compression supérieur..... **0,090 à 0,122**
 - segment de compression inférieur..... **0,070 à 0,102**
 - segment racler **0,050 à 0,082**
- Les coupes des segments doivent être tiercées à **120°** l'une de l'autre.

CULASSE

- Diamètre des chapeaux de palier d'arbre à cames (mm) :
 - côté standard **30,500 à 30,525**
 - côté majorée **30,575 à 30,600**
- Diamètre d'alésage des poussoirs (mm) :
 - côté standard **35,000 à 35,030**
 - côté majorée **35,500 à 35,530**
- Diamètre d'alésage des guides de soupapes (mm) :
 - côté standard **8,000 à 8,025**
 - 1ère majoration **8,263 à 8,288**
 - 2ème majoration **8,463 à 8,488**
- Défaut de planéité maxi de la culasse (mm)..... **0,6**

Vis de culasse

- Longueur des vis de culasse (mm) :
 - les 2 vis côté distribution..... **137**
 - les 8 autres vis **177**

Distribution

- Distribution assurée par une chaîne double entre le vilebrequin et la pompe d'injection, et une courroie crantée entre la pompe d'injection et l'arbre à cames.

ARBRE À CAMES

- Diamètre des tourillons d'arbre à cames (mm) **27,960 à 27,980**
- Jeu aux paliers d'arbre à cames (mm)..... **0,010 à 0,045**
- Jeu axial de l'arbre à cames (mm)..... **0,100 à 0,240**
- Levée de cames (mm) :
 - admission **8,99**
 - échappement..... **10**

JEU AUX SOUPAPES

- Jeu aux soupapes à froid (mm) :
 - admission **0,30 à 0,40**
 - échappement **0,45 à 0,55**
- Epaisseur des grains de réglage (mm) **3,00 à 4,75**
- Epaisseur des grains par palier de **0,05**.

Lubrification

- Capacité d'huile moteur (l) :
 - avec remplacement du filtre 5,6
 - sans remplacement du filtre 5,0
 - remplissage initial 6,1

POMPE À HUILE

- Jeu maxi entre les rotors intérieur et extérieur (mm) ... 0,174
- Pression d'ouverture de la soupape de décharge (bar) .. 2 à 4

Pression d'huile

- Pression d'huile mini à une température de l'huile de 80°C (bar) :
 - au ralenti 0,75
 - à 2000 tr/mn 1,50

Refroidissement

- Liquide antigel permanent, sous pression à circuit fermé.
- Capacité du circuit de refroidissement (l) 6,5

Injection

- Système d'injection directe avec gestion électronique **EEC V**.
- Le carburant est injecté sous une pression d'environ **1100 bar**.

POMPE D'INJECTION

- Pompe distributrice : **Bosch VP 30** commandée par un module PCU.
- Régime de ralenti (tr/mn) 875 ± 50
- Régime maxi continu (tr/mn) 4500
- Régime maxi intermittent (tr/mn) 4800

Suralimentation

- Suralimentation assurée par turbocompresseur du type GARRET GT 15 avec échangeur thermique.

Couples de serrage (en daN.m)

CULASSE

- 1ère passe 1
- 2ème passe 10
- 3ème passe - 180°
- 4ème passe 7
- 5ème passe +120°
- Palier central d'arbre de roue avant à support 2,7
- Support de palier central à blocs-cylindres 4,8
- Patte de support moteur avant à support moteur 8,3
- Patte de support moteur avant à support de moteur 8,3
- Support moteur à carrosserie 8,3
- Support de faisceau de câblage à boîte de vitesses 1,2
- Patte de support moteur anti-couple arrière à berceau ... 4,8
- Vis centrale de support moteur anti-couple arrière 12
- Patte de support moteur anti-couple arrière à boîte de vitesses 8,4
- Patte de support moteur anti-couple avant à boîte de vitesses 8,4
- Patte de support moteur anti-couple avant à berceau 4,8
- Vis centrale de support moteur anti-couple avant 12
- Bouchon de vidange de liquide de refroidissement 2,3
- Radiateur à berceau 1
- Pompe à eau 2,3
- Boîtier de thermostat 2
- Support de conduite de dépression à boîtier de thermostat .. 0,9
- Dessiccateur de climatisation 0,7
- Compresseur de climatisation à support 2,5

- Condensateur à radiateur 0,7
- Echangeur thermique à support 1,8
- Support de turbocompresseur à bloc-cylindre 2,4
- Support de canalisation de direction assistée à carrosserie .. 1
- Carter de courroie d'entraînement de direction assistée ... 1
- Pompe de direction assistée à support 2,4
- Tendeur de courroie d'entraînement de direction assistée à couvercle de distribution 2,3
- Tendeur de courroie d'entraînement de direction assistée à support de pompe de direction assistée 2,4
- Carter de courroie de pompe de direction assistée 1
- Patte de support moteur/pompe de direction assistée à bloc-cylindres 4,7
- Oeillet de levage moteur à patte de support moteur/pompe de direction assistée 2,3
- Collecteur d'échappement à convertisseur catalytique 4
- Convertisseur catalytique à support 2,4
- Tuyauterie de dépression à pompe à vide 2,6
- Pompe à vide à culasse 2,2
- Vis de bride de boîte de vitesses 4
- Démarreur à moteur 2
- Support de démarreur à moteur 2
- Câble aux bougies de préchauffage 0,2
- Support de faisceau de câblage à oeillet de levage moteur .. 2,3
- Filtre à carburant à support 2,3
- Mancontact d'huile à culasse 2
- Bouchon de vidange d'huile moteur 2,5
- Support de tuyau d'entrée d'huile à bloc-cylindres 2,2
- Carter d'huile 1,1
- Collier de flexible de tuyauterie de retour d'huile de turbocompresseur 0,5
- Tube de jauge de niveau d'huile 1
- Chapeaux de palier, 1ère passe 2,7
- Chapeaux de palier, 2ème passe 75°
- Chapeaux de tête de bielle, 1ère passe 2,5
- Chapeaux de tête de bielle, 2ème passe 60°
- Chapeaux de tête de bielle, 3ème passe 20°
- Plaque avant à bloc-cylindres 2,4
- Logement d'arrêt d'huile radial de vilebrequin arrière 2
- Plateau d'embrayage à volant moteur 3
- Support de capteur de position de vilebrequin 2,1
- Plaque de support d'arbre auxiliaire 0,9
- Logement d'arrêt d'huile radial d'arbre auxiliaire 2,3
- Support d'alternateur sur bloc-cylindres 2,4
- Alternateur à support (M8) 2,4
- Alternateur à support (M10) 5
- Support de poulie tendeuse à support d'alternateur 2,4
- Vis de poulie tendeuse d'alternateur 2,4
- Support de tuyau de dépression à culasse 2,2
- Défecteur d'huile d'arbre à cames 2
- Chapeau de palier d'arbre à cames 2,3
- Couvre-culasse 0,5
- Pompe d'injection à plaque avant 2,4
- Support de pompe d'injection à bloc-cylindres, 2,3
- Support de filtre à carburant à culasse 2,3
- Tuyauteries d'injection aux injecteurs .. 2,5
- Tuyauteries d'injection à la pompe d'injection 2,5
- Poulie de pompe d'injection 2,5
- Excentrique de réglage à culasse 4,5
- Pignon de distribution à arbre à cames (M8) 3,5
- Pignon de distribution à arbre à cames (M10) 4,8
- Tendeur de courroie de distribution à culasse (M8) 1
- Tendeur de courroie de distribution à culasse (M12) 5
- Carter de courroie de distribution arrière à bloc-cylindres... 2,4
- Obturateur de réglage de PMH 2,4
- Vis de bride de poulie/amortisseur de vibrations à vilebrequin, 1ère passe 60°
- Vis de bride de poulie/amortisseur de vibrations à vilebrequin, 2ème passe 12
- Vis de bride de poulie/amortisseur de vibrations à vilebrequin, 3ème passe -90°
- Bride de poulie/amortisseur de vibrations à vilebrequin, 4ème passe 15
- Conduite de retour d'huile de turbocompresseur 1,8
- Support de convertisseur catalytique 2,4
- Support d'alimentation en tension de bougies de préchauffage .. 1
- Carters de courroie de distribution 0,8
- Support de tuyau de liquide de refroidissement 2,5
- Pompe à huile bloc-cylindres 2,3

- Collecteur d'admission à culasse	2,3	- Goujons de collecteur d'admission à culasse	2,4
- Échappement à culasse	2,3	- Goujons de collecteur d'échappement à culasse.....	1,3
- Vase d'expansion	1	- Support de tuyauterie d'huile de turbocompresseur à bloc...	4,8
- Tuyauterie de retour d'huile à pompe à vide	1,6	- Boulons banjo de tuyauterie d'huile à turbocompresseur et refroidisseur d'huile	0,9
- Protection de passage de roue	1,1	- Passage de retour d'huile à turbocompresseur.....	1
- Tube EGR	1,5	- Collier de radiateur EGR à collecteur d'échappement	0,7
- Support de filtre à air	2,3	- Support de radiateur EGR à bloc	2,8
- Poulie/amortisseur de vibrations à bride d'amortisseur de vibrations	3,5	- Bride de radiateur EGR à EGR	0,8
- Fixation d'injecteur.....	2,4	- Boîtier de thermostat à bloc	2,3
- Capteur de température de culasse	2	- Sortie d'eau à boîtier de thermostat.....	0,9
- Bougie de préchauffage	1,5	- Durit de refroidissement à bloc (support).....	5
- Câble d'alimentation de bougie de préchauffage à bougie de préchauffage.....	0,2	- Colliers de durit de refroidissement.....	0,2
- Carter de courroie de distribution arrière	1	- Pompe à vide à bloc.....	2,2
- Logement d'arrêt d'huile radial de pompe d'injection.....	1	- Logement d'arrêt d'huile radial de vilebrequin	2
- Pignon d'entraînement de pompe d'injection	3,3	- Volant moteur à vilebrequin, 1ère passe	2
- Tendeur de courroie de distribution	6,8	- Volant moteur à vilebrequin, 2ème passe.....	45°
- Support moteur à bloc	3,3	- Volant moteur à vilebrequin, 3ème passe.....	45°
- Goujons à support moteur.....	1,3	- Capteur de vitesse du véhicule à bloc	1
- Poulie de pompe à eau	2,3	- Système de récupération des vapeurs de carburant à bloc ..	2,3
- Écrous/vis de collecteur d'admission à culasse	2,3	- Support de collecteur d'échappement à bloc	5,1

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

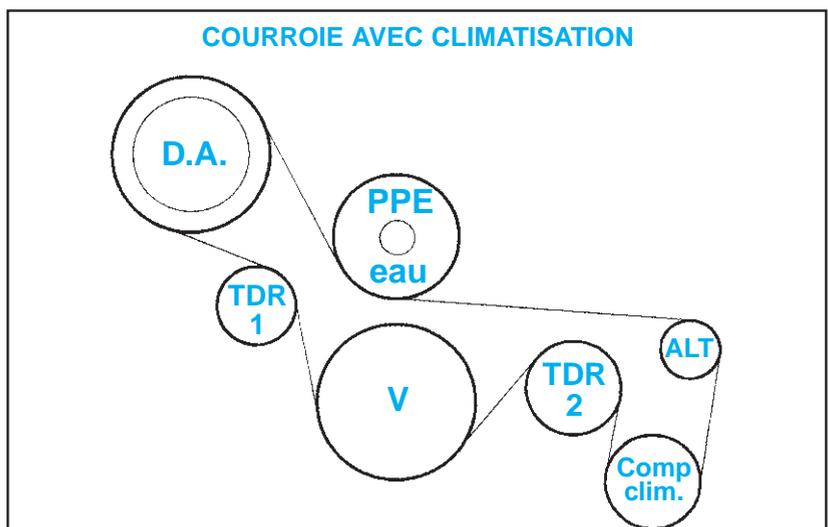
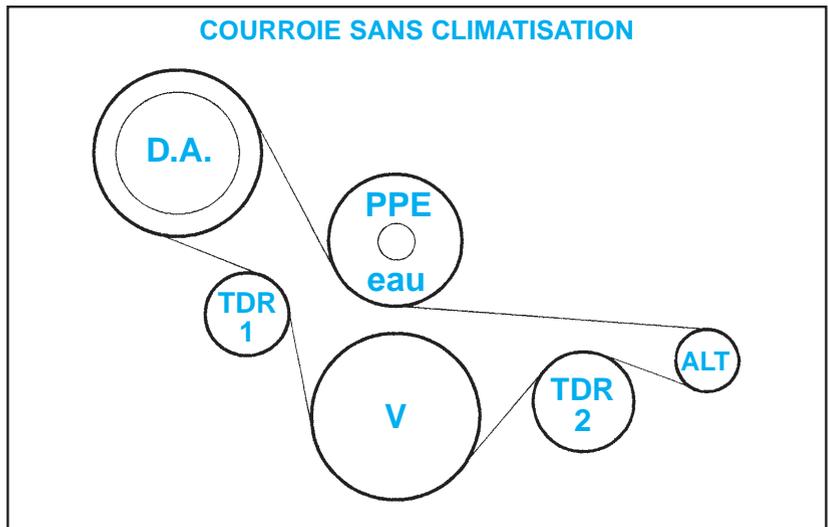
CARROSSERIE

MÉTHODES DE RÉPARATION

Dépose - repose du groupe motopropulseur

DÉPOSE

- Ouvrir le vase d'expansion.
- Débrancher le câble de masse et le câble positif de la batterie.
- Déposer la batterie.
- Déposer le support de la batterie (3 vis).
- Déposer le conduit d'air de l'échangeur thermique (2 vis).
- Déposer l'échangeur thermique.
- Vidanger le liquide de refroidissement.
- Déposer le boîtier de filtre à air.
- Déposer le tuyau d'admission d'air (2 vis).
- Débrancher le connecteur d'alternateur.
- Débrancher le connecteur de la pompe d'injection.
- Débrancher le raccord de bougies de préchauffage.
- Débrancher les connecteurs du capteur de vitesse du véhicule du connecteur central.
- Déclipser le faisceau de câblage.
- Débrancher les flexibles à dépression et le connecteur du clapet EGR.
- Déposer les durits de refroidissement du boîtier de thermostat et du tube de distribution de liquide de refroidissement.
- Déposer les durits de vase d'expansion du radiateur.
- Déposer le vase d'expansion.
- Déposer le carter inférieur de courroie (2 vis).
- Détendre la courroie d'accessoires et la déposer.
- Déposer la pompe de direction assistée du support et la fixer sur le côté (4 vis).
- Descendre le véhicule au sol.
- Déposer le tuyau haute pression de pompe de direction assistée du support.
- Débrancher les tuyauteries de carburant.
- Soulever le véhicule.



- Débrancher le démarreur et le câble de masse.
- Déposer le déflecteur de radiateur inférieur (4 vis).
- Déposer la traverse de radiateur inférieure et la déposer avec le radiateur par le bas.
- Débrancher le connecteur d'avertisseur.
- Déposer les durits de refroidissement de l'échangeur thermique.
- Desserrer les écrous supérieurs de jambe de suspension de cinq tours des deux côtés.
- Détacher les câbles de la boîte de vitesses.
- Déposer la biellette de direction, la barre stabilisatrice et le bras inférieur de suspension côté gauche.
- Déposer le bras de suspension côté droit.
- Déposer le convertisseur catalytique du tuyau flexible.
- Déposer le support moteur anti-couple avec la patte.
- Vidanger l'huile de boîte de vitesses.

Nota : Après la vidange, serrer le bouchon de vidange de liquide de refroidissement à **2,5 daN.m**.

- À l'aide d'un levier, sortir l'arbre de roue avant gauche de la boîte de vitesses et le suspendre.

Attention : Ne pas endommager le carter de boîte à vitesses.

- Déposer le palier central d'arbre à intermédiaire de la transmission droite (2 vis).
- Déposer l'arbre de roue avant droit de la boîte de vitesses et le suspendre.
- Fixer le moteur et la boîte de vitesses sur le banc de montage à l'aide de sangles de fixation.
- Déposer la commande d'embrayage et la mettre de côté.
- Déposer le support moteur arrière (2 vis).
- Déposer le support moteur avant (2 vis).
- Débrancher le connecteur à proximité de la coupelle d'amortisseur et le déclipser.
- Déposer le démarreur (5 vis).
- Soulever le véhicule et mettre le banc de montage avec le moteur et la boîte de vitesses sous le véhicule.
- Séparer la BV du moteur.

REPOSE

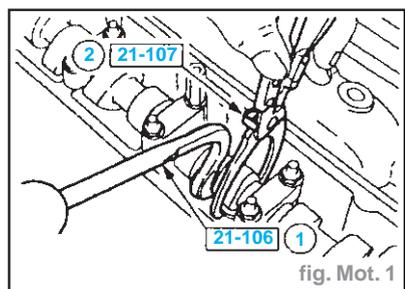
- Appliquer de la graisse haute température sur la denture de l'arbre d'entrée de boîte de vitesses.
- Lever le véhicule.
- Placer le banc de montage avec le moteur et la boîte de vitesses sous le véhicule et soulever.
- Poser la patte de support moteur arrière.
- Poser le support moteur avant.
- Poser la courroie d'alternateur et la tendre.
- Poser le carter de courroie inférieure.
- Descendre le véhicule au sol.
- Poser les durits de refroidissement sur le boîtier de thermostat et sur le tube de distribution de liquide de refroidissement.
- Brancher les flexibles à dépression et les connecteurs sur le clapet EGR.
- Brancher les connecteurs du capteur de vitesse du véhicule et du connecteur central :
 - déclipser le faisceau de câblage.
- Brancher le connecteur de l'alternateur.

- Brancher le connecteur de pompe d'injection.
- Brancher le connecteur de bougies de préchauffage.
- Raccorder les tuyauteries de carburant.
- Soulever le véhicule.
- Poser la pompe de direction assistée.
- Poser le démarreur.
- Brancher le démarreur et le câble de masse.
- Poser la traverse de radiateur inférieure avec le radiateur par le bas :
 - brancher le connecteur d'avertisseur.
- Poser les durits de refroidissement d'échangeur thermique.
- Poser le déflecteur inférieur de radiateur.
- Poser les câbles de passage sur la boîte de vitesses.
- Poser la biellette de direction, la barre stabilisatrice et le bras inférieur de suspension côté gauche.
- Poser le bras de suspension côté droit.
- Poser le convertisseur catalytique sur le tuyau flexible.
- Poser le support moteur anti-couple avec la patte.
- Poser l'arbre de roue avant gauche dans la boîte de vitesses.
- Poser le palier central d'arbre intermédiaire.
- Poser l'arbre de roue avant droit.
- Descendre le véhicule au sol.
- Poser la commande d'embrayage.
- Serrer l'écrou de l'élément de suspension de chaque côté à **4,8 daN.m**.
- Poser le tuyau haute pression de pompe de direction assistée sur le support.
- Poser le vase d'expansion.
- Poser les durits de refroidissement de vase d'expansion sur le radiateur.
- Poser le tuyau d'admission d'air.
- Poser le boîtier de filtre à air.
- Poser l'échangeur thermique.
- Poser le conduit d'air de l'échangeur thermique.
- Poser le support de batterie.
- Poser la batterie.
- Remplir le circuit de refroidissement
- Contrôler l'étanchéité du circuit de refroidissement.
- Rebrancher le câble de masse de la batterie.
- Contrôler le positionnement des flexibles et des câbles, et le cas échéant, les fixer à l'aide d'attache-câbles.
- Effectuer un essai sur route en vue d'une acquisition de données par module de gestion moteur (**EECV**).
- Contrôler, et cas échéant, corriger les niveaux de liquide.
- Poser la tôle de protection inférieure du moteur.
- Descendre le véhicule au sol.

- Déposer le déflecteur d'huile (5 vis).
- Nota :** Déposer d'abord les écrous de chapeau de palier.
- Mesurer le jeu aux soupapes :
 - tourner le vilebrequin jusqu'à ce que le couple de cames du cylindre à régler soit tourné vers le haut.
 - contrôler le jeu aux soupapes à l'aide d'une jauge d'épaisseur et noter les valeurs.
 - si les valeurs d'une ou plusieurs cales de réglage ne sont pas comprises dans les spécifications, remplacer les cales de réglage comme indiqué à l'étape suivante.

Nota : Tourner le vilebrequin d'encre **90° environ**. Le piston du cylindre à régler ne doit pas se trouver au **PMH**.

- Remplacer la cale de réglage.
- Abaisser deux poussoirs simultanément à l'aide de l'outil spécial. (fig. Mot. 1).



- Déposer la cale de réglage à l'aide de l'outil spécial :
 - lire l'épaisseur de la cale de réglage sur la face inférieure.
 - poser une cale de réglage neuve correspondant au jeu aux soupapes.
 - Mesurer de nouveau le jeu aux soupapes et, le cas échéant, le corriger.
 - Poser le déflecteur d'huile.
- Nota :** Déposer d'abord les écrous de chapeau de palier.
- Poser le couvre-culasse. Poser les flexibles de recyclage des gaz de carter moteur.
 - Poser la tuyauterie de conduit d'air.

Courroie de distribution

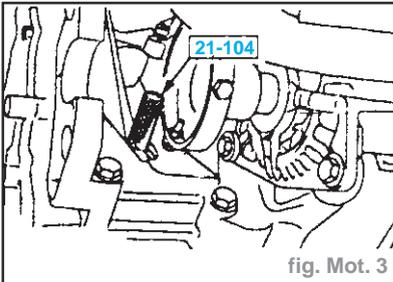
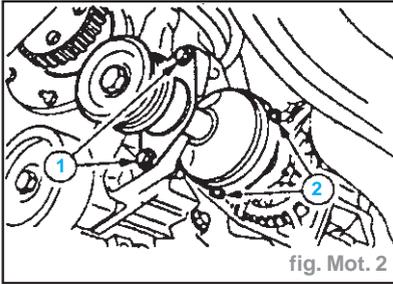
DÉPOSE

- Débrancher le câble de masse de la batterie. Soulever le véhicule. Détendre et déposer la courroie d'entraînement de la pompe de direction assistée. Déposer la courroie d'alternateur, le palier intermédiaire d'arbre de commande (1), l'amortisseur de vibrations (2) (fig. Mot. 2) Amener le vilebrequin au **PMH** :
 - extraire l'obturateur et introduire la pige de calage. (fig. Mot. 3)
 - amener le vilebrequin délicatement contre la pige de calage. Descendre le véhicule au sol. Déposer la tuyauterie de conduit d'air.
- Déposer le vase d'expansion et le mettre de côté.

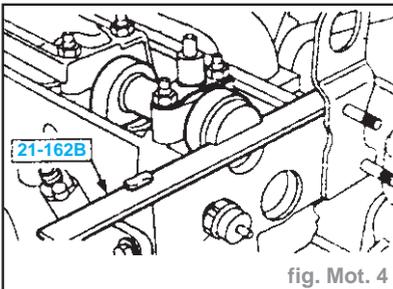
Mise au point du moteur

Jeu aux soupapes

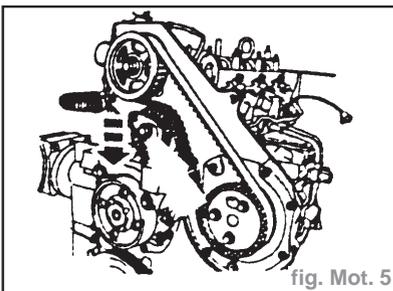
- Déposer la tuyauterie de conduit d'air.
- Déposer le couvre-culasse (3 vis).
- Déposer les flexibles de recyclage des gaz de carter moteur.



- Desserrer le support de tuyauterie de direction assistée et mettre celle-ci de côté.
- Soutenir le moteur à l'aide d'un cric et de cales de bois de façon à décharger le support moteur avant.
- Déposer le support moteur avant.
- Déposer le carter supérieur de courroie de distribution (4 vis).
- Déposer le couvre-culasse. Débrancher les flexibles de recyclage des gaz de carter moteur.
- Insérer l'outil spécial dans le trou allongé d'arbre à cames. (fig. Mot. 4)



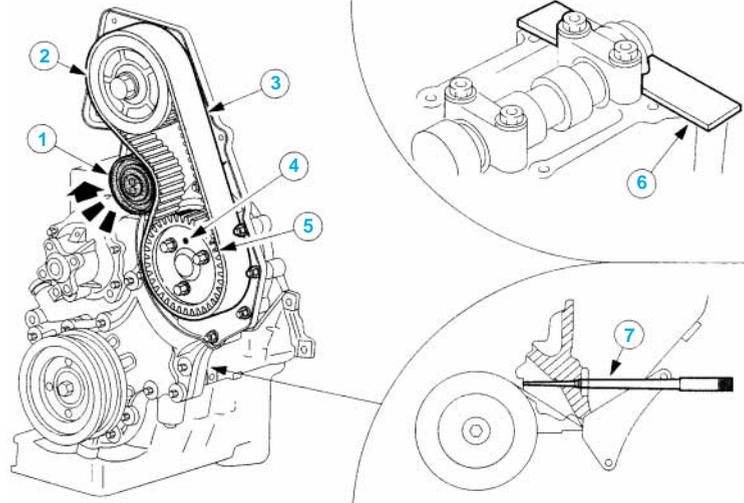
- Détendre la courroie de distribution et la déposer. (fig. Mot. 5)



REPOSE

- Amener le vilebrequin au PMH et visser l'outil spécial. (fig. Mot. 3)
- Poser l'outil spécial dans le trou allongé d'arbre à cames. (fig. Mot. 4)

CALAGE DE DISTRIBUTION

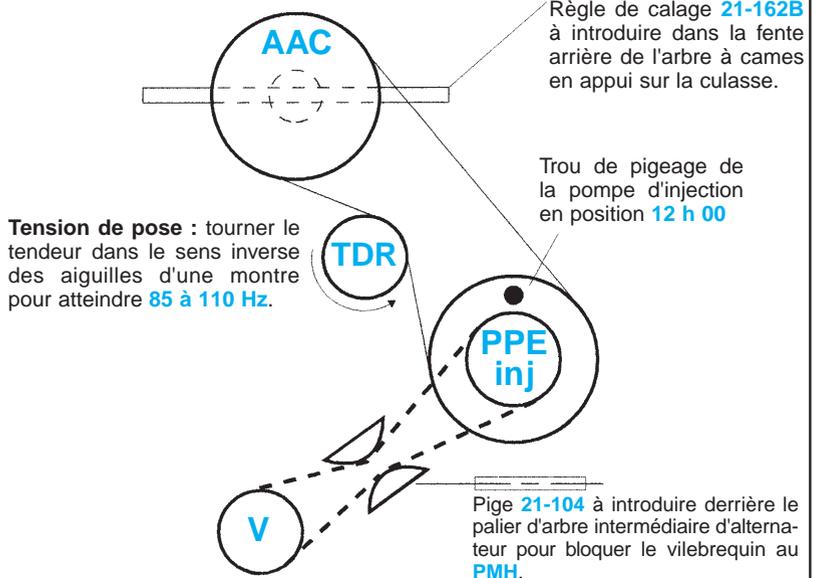


- 1 : Tendeur de courroie crantée - 2 : Pignon de courroie crantée d'arbre à cames - 3 : Courroie crantée - 4 : Repère de PMH - 5 : Pignon de courroie crantée de pompe d'injection - 6 : Outil de réglage d'arbre à cames - 7 : Pige de clage du PMH

- Poser le tendeur de courroie de distribution et le serrer à la main.
- Nota :** Languette de tendeur de courroie en position **3 heures**.
- Tendre la courroie de distribution :
 - tourner la languette de tendeur de courroie de distribution dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.
- Nota :** Maintenir la languette de courroie de distribution tendue.
- Quand la tension de courroie atteint **90-130 Hz**, serrer la vis de tendeur de courroie de distribution à **1,5 daN.m.** (fig. Mot. 5).
- Serrer la vis de pignon de distribution à **1,5 daN.m.**

- Nota :** Immobiliser le pignon de distribution.
- Nota :** Déposer les outils spéciaux.
- Tourner le vilebrequin de deux tours dans le sens de rotation du moteur.
- Desserrer la vis de pignon de distribution de deux tours et desserrer le pignon de distribution du siège conique.
- Nota :** Le pignon de distribution doit tourner librement.
- Desserrer la vis de tendeur de courroie :
 - serrer la vis de tendeur de courroie et la vis de pignon de distribution à la main.

CALAGE DE DISTRIBUTION MOTEUR ENDURA-DI



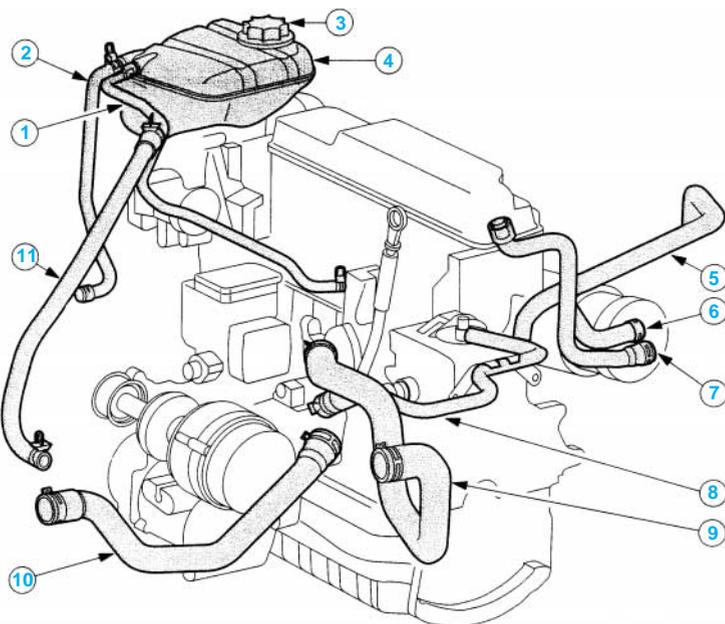
- Reprendre la tension.
 - quand la tension de la courroie atteint **85-1 10 Hz**, serrer la vis de tendeur de courroie et la vis de pignon de distribution à **5 daN.m**,
 - déposer les outils spéciaux.
- Poser le couvre-culasse. - Avant la pose, enduire le joint d'huile de moteur.

Nota : Nettoyer et contrôler le joint, le cas échéant le remplacer (il peut être réutilisé plusieurs fois).

- Glisser les flexibles de recyclage des gaz de carter moteur.
- Poser le carter de courroie de distribution supérieur.
- Poser les boulons du support moteur avant.
- Poser le support moteur avant, serrage à **8,3 daN.m**.
- Abaisser le moteur avec le cric et retirer ce dernier.
- Poser le support de tuyauterie de pompe de direction assistée.
- Poser le vase d'expansion;
- Lever le véhicule.
- Poser l'arbre de commande de l'alternateur.
- Poser la courroie d'entraînement de pompe de direction assistée et le tendre.
- Descendre le véhicule au sol.
- Brancher le câble de masse de la batterie :
 - contrôler le positionnement des câbles et des flexibles et, le cas échéant, les fixer à l'aide d'attache-câbles,
 - contrôler les niveaux de liquide et les corriger si nécessaire.
- Poser la tôle de protection inférieure du moteur.

Refroidissement

CIRCUIT DE LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT



1 : Du moteur au vase d'expansion de liquide de refroidissement - **2 :** Du radiateur au vase d'expansion de liquide de refroidissement - **3 :** Bouchon de vase d'expansion de liquide de refroidissement - **4 :** Vase d'expansion de liquide de refroidissement - **5 :** Entrée du chauffage auxiliaire - **6 :** Sortie du radiateur de chauffage - **7 :** Du refroidisseur EGR au radiateur de chauffage - **8 :** Retour du refroidisseur d'huile - **9 :** Durit supérieure de radiateur - **10 :** Durit inférieure de radiateur - **11 :** Sortie du vase d'expansion de liquide de refroidissement

Lubrification

- Lubrification assurée par une pompe à huile à rotor **G** entraînée directement par le vilebrequin, équipée d'un refroidisseur d'huile derrière le filtre.
- Le manostat de pression d'huile est placé sur le côté de la culasse. (fig. Mot. 6).

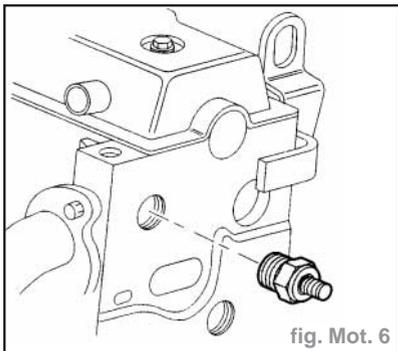


fig. Mot. 6

VIDANGE

Avvertimento : Pour éviter des projections de liquide de refroidissement brûlant, envelopper le bouchon du vase d'expansion d'un chiffon épais. Le non-respect de cette consigne peut causer des blessures.

Attenzione : Lors de la vidange du liquide de refroidissement ou du remplacement de composants du circuit de refroidissement, il est impératif d'éviter que du liquide de refroidissement entre en contact avec la courroie d'entraînement des accessoires. Déposer la courroie, le cas échéant. Toute contamination de la courroie peut la rendre défectueuse.

- Libérer la pression du circuit de refroidissement en tournant lentement le bouchon du vase d'expansion d'un quart de tour.
- Déposer le bouchon lorsque toute la pression a été libérée.
- Lever le véhicule et le mettre sur chandelles.
- Ouvrir le robinet de vidange du radiateur pour vidanger le liquide de refroidissement (fig. Mot. 7)

Nota : Vidanger le liquide de refroidissement dans un récipient approprié.

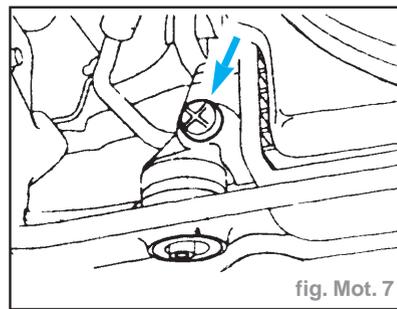


fig. Mot. 7

REPLISSAGE

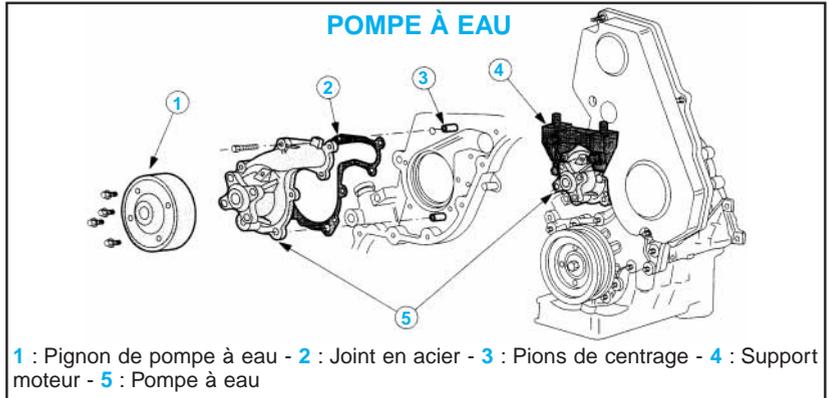
- Remplir le vase d'expansion de liquide de refroidissement jusqu'au repère **MAX** (contact coupé).

Nota : S'assurer que la commande interne de température de chauffage est sur la position **HOT** (chaud).

- Démarrer le moteur et faire l'appoint jusqu'au repère **MAX** en laissant tourner le moteur pendant **1 à 2 minutes** environ (accélérer de temps à autre).
- Poser le bouchon de vase d'expansion.
- Faire chauffer le moteur jusqu'à **3000 tr/mn** durant deux cycles du ventilateur.
- Laisser le moteur refroidir puis vérifier de nouveau le niveau de liquide de refroidissement. Faire l'appoint jusqu'au repère **MAX**, le cas échéant.

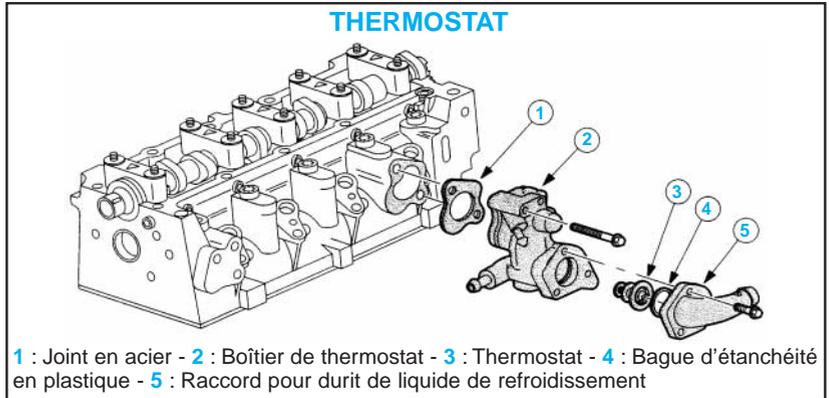
POMPE À EAU

- La pompe à eau est une pompe à palettes en aluminium. Le rotor de la pompe possède six palettes et en plastique.
- La pompe est logée directement dans le bloc-cylindres sous le support moteur. Elle est guidée par deux pions de centrage et rendue étanche par un joint en acier non réutilisable.
- La pompe est entraînée par la courroie d'entraînement des accessoires.



THERMOSTAT

- Le boîtier de thermostat est situé sur le côté de la culasse et rendu étanche par un joint en acier non réutilisable.
- La température est saisie par la sonde CHT et transmise au PCM. Le PCM commande ensuite le ventilateur de refroidissement en fonction de la température du moteur. Un contacteur de ventilateur séparé est ainsi superflu.

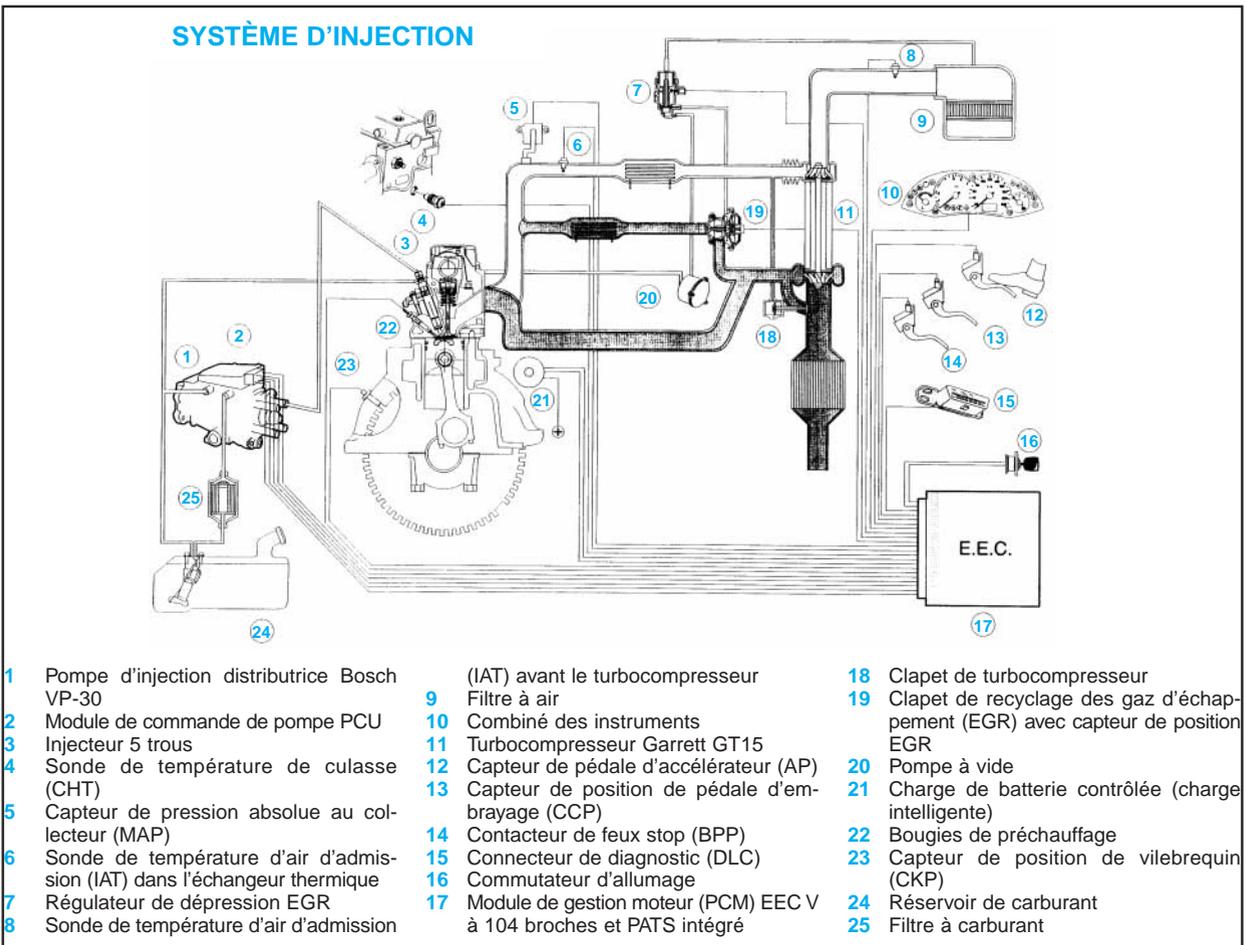


Injection

Gestion moteur

GESTION MOTEUR

- Voir schéma page suivante.



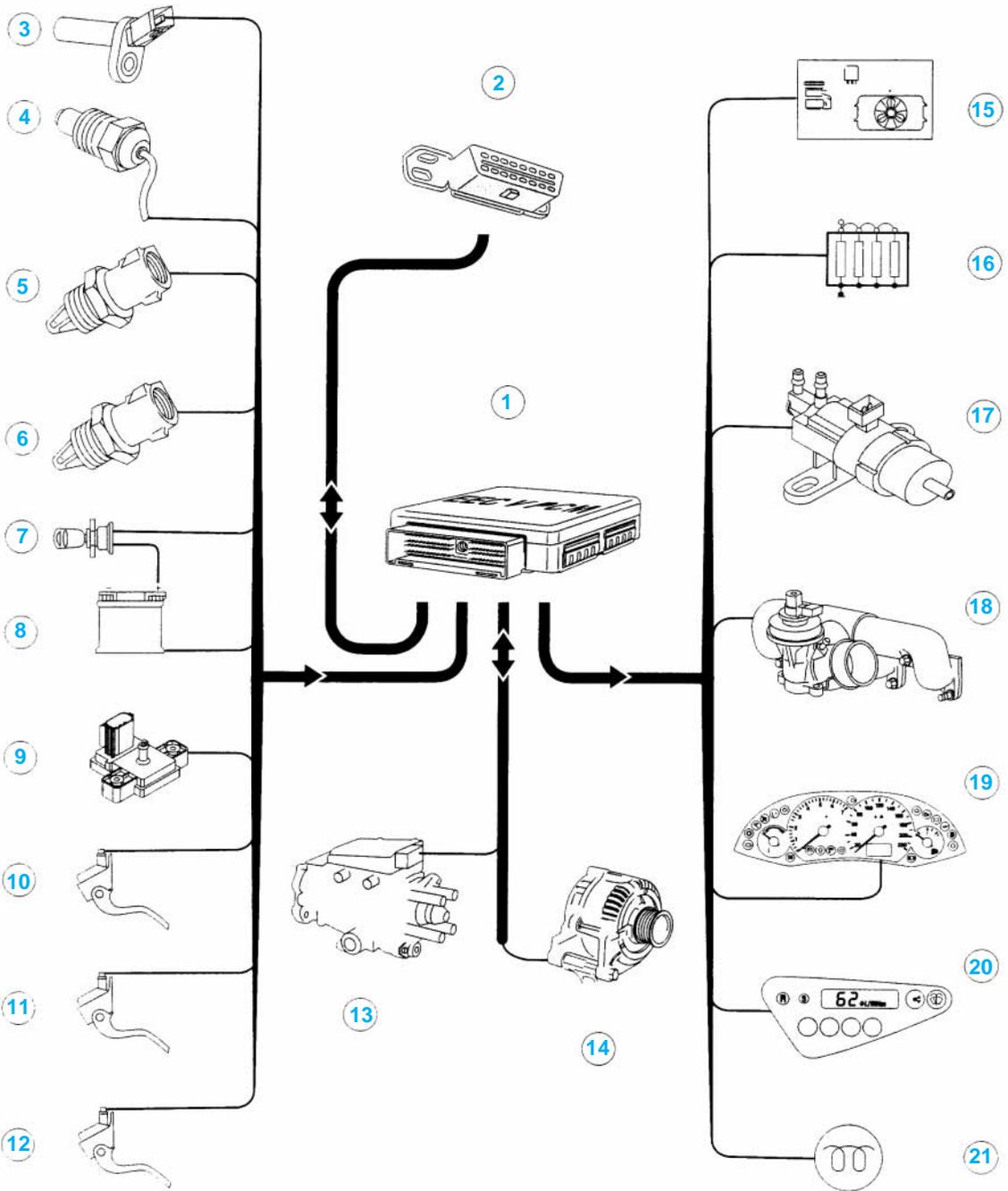
GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

GESTION MOTEUR



- 1 Module de gestion moteur (PCM) EEC V à 104 broches et PATS intégré
- 2 Connecteur de diagnostic (DLC)
- 3 Capteur de position de vilebrequin (CKP)
- 4 Sonde de température de culasse (CHT)
- 5 Sonde de température d'air d'admission (IAT) dans l'échangeur thermique
- 6 Sonde de température d'air d'admission (QAT) avant le turbo-compresseur

- 7 Commutateur d'allumage
- 8 Batterie
- 9 Capteur de pression absolue au collecteur (MAP)
- 10 Capteur de pédale d'accélérateur (AP)
- 11 Capteur de position de pédale d'embrayage (CPP)
- 12 Connecteur de feux stop (BPP)
- 13 Pompe d'injection distributrice Bosch VP-30 avec module de commande de pompe PCU

- 14 Charge de batterie contrôlée (charge intelligente)
- 15 Climatisation (commande A/C)
- 16 Module de préchauffage
- 17 Régulateur de dépression
- 18 Clapet de recyclage des gaz d'échappement (EGR) avec capteur de position EGR
- 19 Combiné des instruments
- 20 Ordinateur de bord
- 21 Témoin de préchauffage

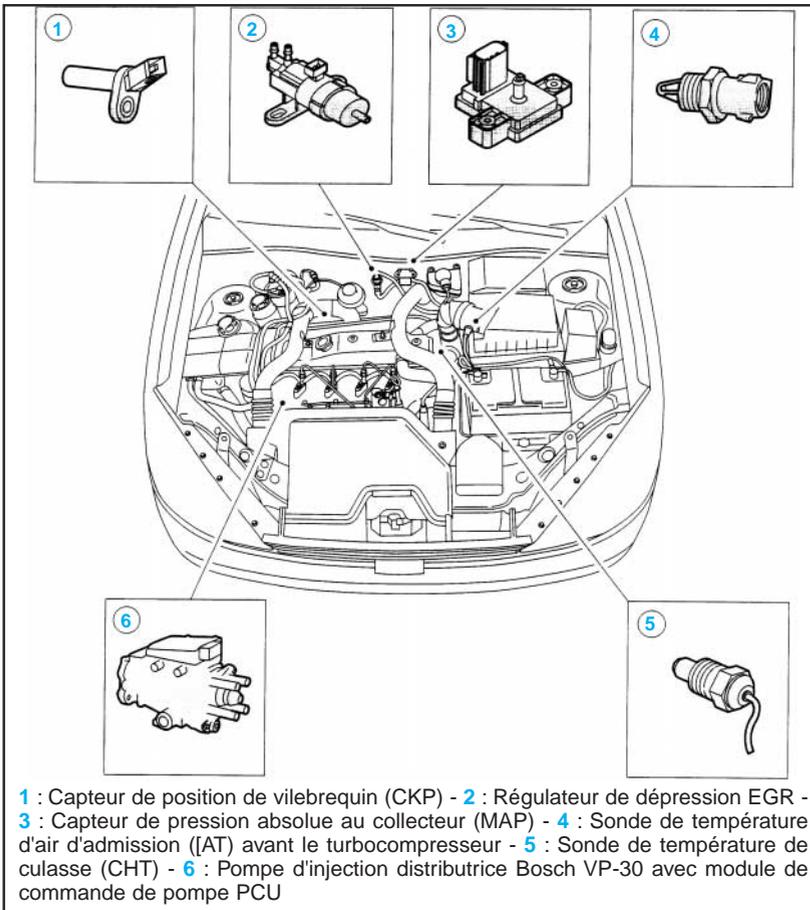
GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

Emplacement des composants



MODULE DE GESTION MOTEUR (PCM)

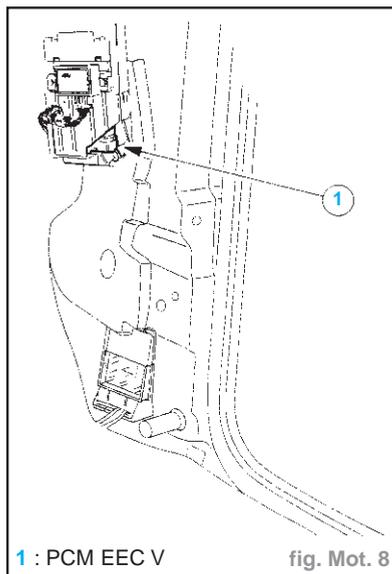
- Le moteur Endura-Di utilise le système de gestion moteur **EEC V**. Celui-ci contrôle la gestion moteur, le système d'échappement et le système antivol passif **PATS**.
- Le **PCM** (à 104 broches) évalue les signaux reçus des capteurs, les compare avec des diagrammes caractéristiques enregistrés et génère des signaux de commande des actionneurs.
- Il est situé sous le garnissage du montant droit. (fig. Mot. 8).

CONNECTEUR DE DIAGNOSTIC (DLC)

- Le diagnostic s'effectue à l'aide du **FDS 2000** via le connecteur de diagnostic (DLC).
- Celui-ci est situé derrière un cache à côté du boîtier électrique central. (fig. Mot. 9)

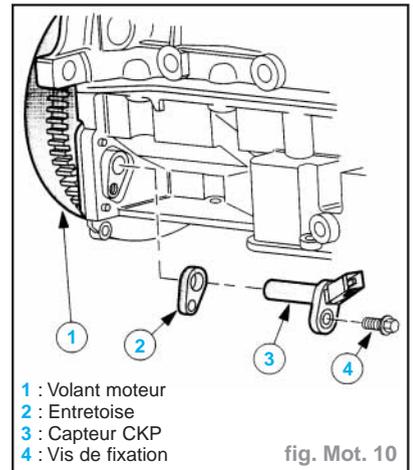
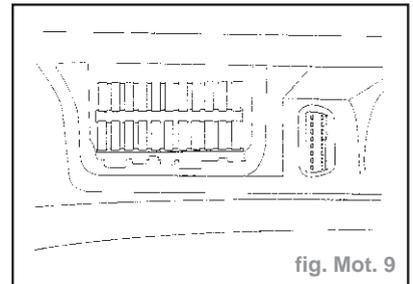
CAPTEUR DE POSITION VILEBREQUIN (CKP)

- Le capteur **CKP** est un générateur d'impulsions inductif. il explore une couronne dentée sur le volant moteur, à laquelle il manque deux crans. Les



crans manquants servent au **PCM** de repère de référence de la position du vilebrequin.

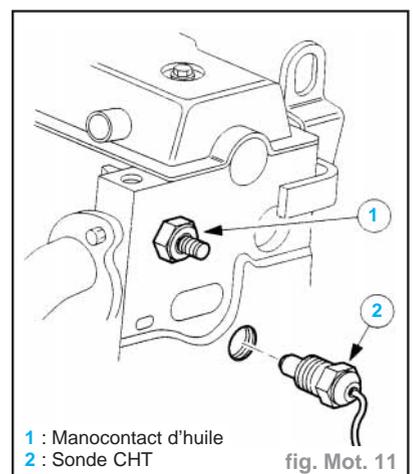
- La distance entre le capteur **CKP** et la couronne dentée est fixée par le vissage du capteur sur le bloc-cylindres. (fig. Mot. 10).



Nota : L'entretoise doit être remise en place lors du montage. Il ne faut en aucun cas l'omettre.

SONDE DE TEMPÉRATURE DE CULASSE (CHT)

- La sonde **CHT** remplace la sonde **ECT** utilisée jusqu'à présent.
- Elle influe sur la quantité injectée, le point d'injection, la commande du ventilateur et le ralenti.
- Elle est logée dans un trou borgne et mesure la température du métal de la culasse. Le signal de température est transmis au (fig. Mot. 11)
- Le **PCM** utilise le signal pour la gestion moteur et pour commander l'indicateur de température de liquide de refroidissement dans le combiné des instruments.



SONDE D'AIR D'ADMISSION (IAT)

- La sonde **IAT** est une résistance variable en fonction de la température à coefficient de température négatif (CNT). Elle mesure la température de l'air d'admission, qui est utilisée pour le calcul de la quantité de carburant à injecter.
- Le moteur Endura-Di est équipé de deux sondes qui mesurent des températures d'air d'admission différentes : (fig. Mot. 12) :
 - température d'air d'admission avant le turbocompresseur.
 - température d'air d'admission après l'échangeur thermique.

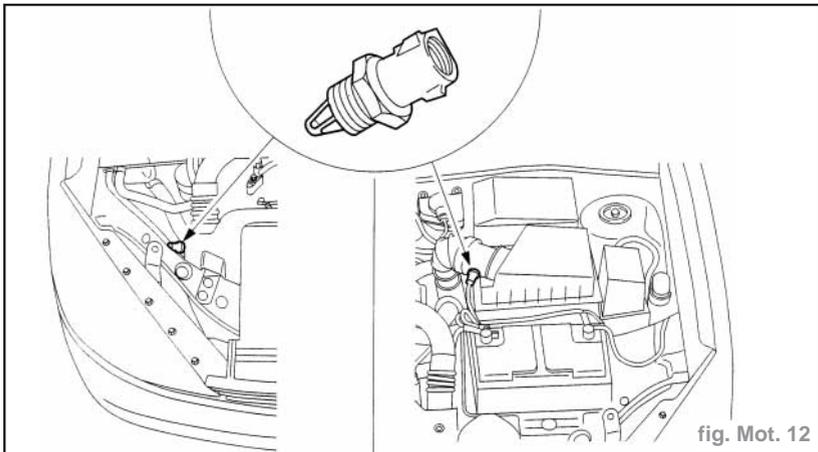


fig. Mot. 12

- La sonde **IAT** placée avant le turbocompresseur est utilisée par le système de charge intelligente.
- La sonde **IAT** placée après l'échangeur thermique permet de tenir compte de l'influence de la température sur la densité de l'air de suralimentation.
- Elle influe sur le système **EGR**, le point d'injection et la quantité injectée.

CAPTEUR DE PRESSION ABSOLUE AU COLLECTEUR (MAP)

- Le capteur **MAP** est en communication avec le collecteur d'admission à travers un tuyau de dépression et mesure la pression absolue dans le système d'admission. (fig. Mot. 13).

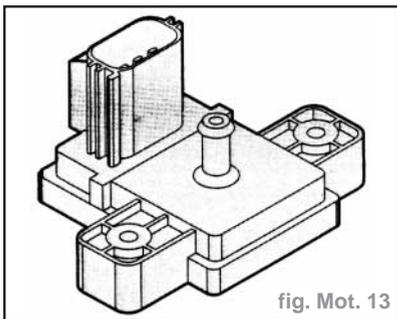


fig. Mot. 13

- Le **PCM** détermine à partir des signaux reçus de capteur **MAP** et de la sonde **IAT** la masse d'air aspirée par le moteur.

- La pression absolue est utilisée pour le calcul de la quantité injectée.

RÉGULATEUR DE DÉPRESSION EGR

- Le régulateur de dépression **EGR** est alimenté par la pompe à vide et activé par le **PCM** au moyen de signaux cylindriques. (fig. Mot. 14).
- L'activation par le **PCM** a pour effet de créer dans la bobine un champ magnétique qui attire ou retient le disque clapet dans le régulateur de dépression. Il s'établit alors une dépression qui agit sur la membrane du clapet **EGR** et l'ouvre.

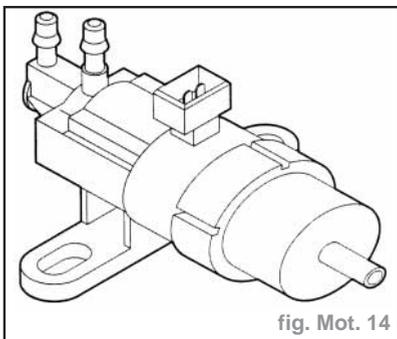


fig. Mot. 14

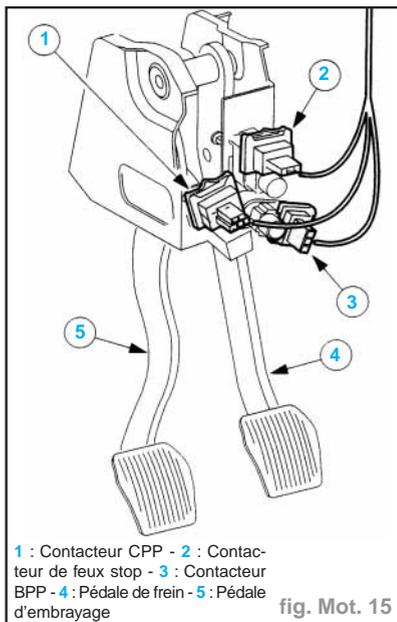
- La commande est réalisée de sorte que la quantité de gaz d'échappement recyclés dans la boucle fermée correspondante à la valeur de référence du diagramme caractéristique enregistré dans le **PCM**.

CONTACTEUR DE POSITION DE PÉDALE D'EMBRAYAGE (CPP)

- Le contacteur **CPP** indique au **PCM** si la pédale est en position embrayée ou débrayée. (fig. Mot. 14)
- Si la pédale d'embrayage est actionnée, le **PCM** réduit brièvement la quantité injectée pour éviter les à-coups de moteur lors d'un changement de rapport.

CONTACTEUR DE FEUX DE PÉDALE DE FREIN

- Le contacteur de feux stop et le contacteur de pédale de frein fournissent, par mesure de sécurité, tous deux le signal «frein actionné» au **PCM**. (fig. Mot. 15).



1 : Contacteur CPP - 2 : Contacteur de feux stop - 3 : Contacteur BPP - 4 : Pédale de frein - 5 : Pédale d'embrayage

fig. Mot. 15

- Nota :** Les deux contacteurs doivent être réglés de manière à avoir les mêmes points de commutation.

CAPTEUR DE PÉDALE D'ACCÉLÉRATEUR (AP)

- Le capteur **AP** fournit au **PCM** un signal sur la position actuelle de la pédale d'accélérateur. (fig. Mot. 15).
- Le **PCM** calcule à partir de signaux du capteur **AP**, et d'autres grandeurs la quantité à injecter nécessaire.

DÉFAUT / DÉFAILLANCE DE COMPOSANTS

- Le tableau page suivante indique quel est l'effet d'un défaut ou d'une défaillance d'un composant.

Remarques

- Nota :** Le système d'alimentation ne doit pas fonctionner à sec. Lorsqu'il ne reste plus que 2% de carburant dans le réservoir, le **PCM** déclenche des à-coups de moteur et finit par couper l'alimentation de carburant.

- Nota :** Un défaut du système de préchauffage est signalé par le clignotement du témoin de préchauffage.

- Nota :** Si la sonde **CHT** détecte une surchauffe, la puissance est réduite. Si le moteur ne refroidit toujours pas au bout d'un certain temps, il est arrêté.

Défaut/défaillance	Coupure de l'EGR	Élévation du régime de ralenti	Perte de puissance du moteur	Arrêt du moteur
PCM				X
Capteur CKP				X
Signal de surveillance PCU/PCM				X
PCU				X
Bus de données CAN PCU/PCM interrompu		X		
Défaillance de deux capteurs de pédale d'accélérateur		X		
Régulateur de dépression EGR	X			
Sonde CHT			X	
Capteur MAP			X	
Sonde IAT			X	
Capteur VSS			X	

Injecteurs

- Les injecteurs à 5 trous sont fichés dans la culasse. Leur étanchéité est assurée par un joint en cuivre. (fig. Mot 16).
- La position de montage des injecteurs est définie par un support fendu. La pièce de fixation s'engage dans le support fendu et centre l'injecteur.
- La pièce de fixation est guidée par une rotule et vissée sur la culasse.

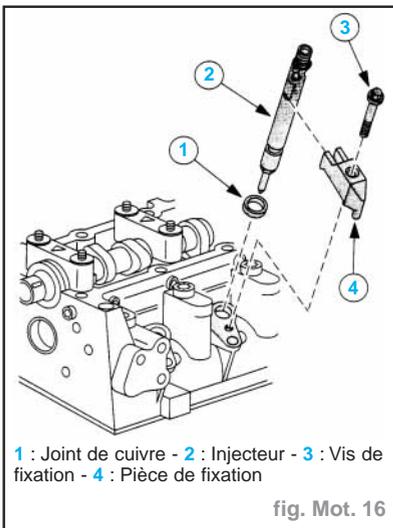


fig. Mot. 16

Nota : Les vis des pièces de fixation doivent être serrées à un couple prescrit. Les vis et les joints en cuivre ne sont pas réutilisables.

DÉPOSE

Avertissement : Ne pas fumer ni ne porter de tabac allumé ou de flamme nue de quelque type que ce soit en travaillant sur des organes en rapport avec l'alimentation en carburant ou à proximité. Des mélanges hautement inflammables sont toujours présents et peuvent s'enflammer. Le non-respect

de ces instructions peut causer des blessures corporelles.

Attention : L'équipement d'injection de gazole est fabriqué avec des tolérances et des jeux très précis. Il est par conséquent essentiel d'observer une propreté absolue lors des travaux sur ces composants. Toujours poser des bouchons d'obturation sur les orifices ou tuyauteries ouverts.

- Débrancher le câble de masse de batterie.
- Déposer le déflecteur d'air (2 vis).
- Débrancher le tuyau d'admission d'air.
- Débrancher le tuyau d'admission d'air et le connecteur de la sonde de température d'air d'admission (IAT) au niveau de l'échangeur.
- Déposer l'échangeur thermique (4 vis).
- Détacher les tuyaux d'injection.
- Déposer les tuyaux d'injection.
- Déposer et mettre au rebut les tuyaux d'injection.
- Débrancher le tuyau de retour de carburant des injecteurs :
 - tirer le tuyau de retour de carburant pour le libérer.
- Déposer le boulon de serrage (3) de l'injecteur. (fig. Mot. 16)
- Déposer l'injecteur :
 - tourner l'injecteur pour le libérer,
 - tirer l'injecteur pour le déposer.
- Déposer et mettre au rebut la rondelle de protection thermique (1). (fig. Mot. 16).

REPOSE

Nota : Poser des tuyaux d'injection neufs'

Nota : Poser une rondelle de protection thermique neuve.

- Pour la pose, procéder dans l'ordre.
- Serrer les brides d'injecteurs à **2,3 daN.m** et les tuyaux d'injection à **2,5 daN.m**.

Préchauffage

Bougies de préchauffage

- Les bougies de préchauffage sont logées parallèlement aux injecteurs dans la culasse et réchauffent la chambre de combustion lorsqu'elles sont activées par le **PCM** (fig. Mot. 17).

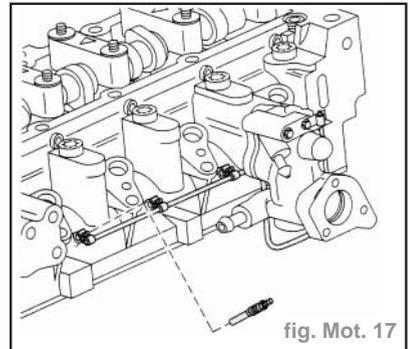


fig. Mot. 17

- La durée de préchauffage dépend de la valeur du signal de température. Elle est indiquée au conducteur par un témoin de préchauffage au tableau de bord.
- Le post-chauffage permet de réduire les bruits de moteur, d'améliorer la quantité du ralenti et de diminuer les émissions de carbone par une combustion plus efficace aussitôt après le démarrage.

Suralimentation

Turbocompresseur

DÉPOSE

- Débrancher le connecteur de la sonde de température d'air d'admission (IAT).
- Débrancher le tuyau de sortie de filtre à air.
- Débrancher le tube de dépression.
- Déposer le boîtier de filtre à air.
- Débrancher le flexible de ventilation du carter moteur (PCV) du couvercle supérieur de moteur.
- Déposer le tuyau de sortie de filtre à air :
 - faire glisser le clip pour libérer le tuyau,
 - déposer le tuyau.
- Déposer le refroidisseur de recyclage des gaz d'échappement (EGR).
- Débrancher le tuyau d'arrivée d'huile sur le turbo.

Nota : Déposer et mettre au rebut les rondelles.

- Débrancher le tuyau de retour d'huile.
- Déposer le convertisseur catalytique.
- Déposer le boulon du stabilisateur de moteur. (fig. Mot. 18) :
 - repositionner le moteur aussi loin que possible vers l'avant.
- Déposer le collecteur d'échappement.

Nota : Le collecteur d'échappement est fixé par huit boulons, quatre boulons sont cachés (fig. Mot. 19).

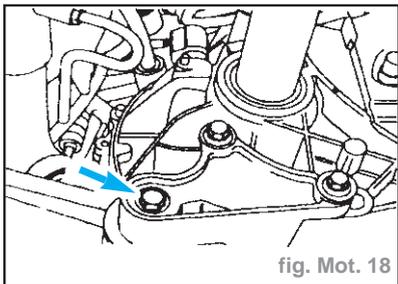


fig. Mot. 18

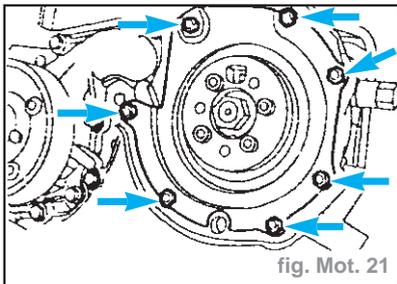


fig. Mot. 21

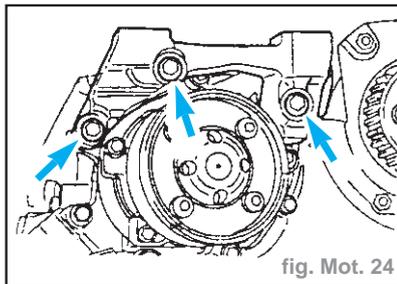


fig. Mot. 24

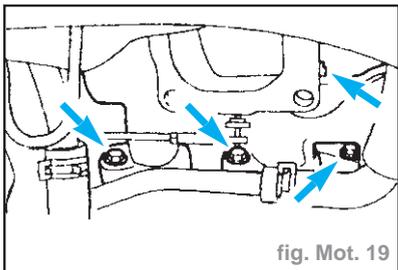


fig. Mot. 19

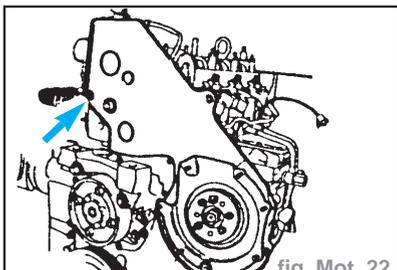


fig. Mot. 22

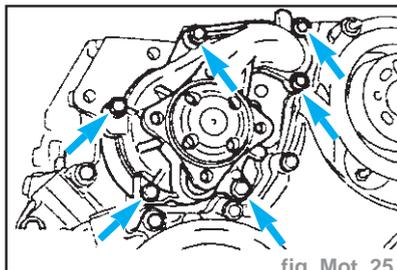


fig. Mot. 25

REPOSE

Nota : Poser des rondelles de tuyau d'arrivée d'huile neuves.

Nota : Poser un joint de collecteur d'échappement neuf.

- Pour la pose, procéder dans l'ordre inverse de la dépose.
- Serrer les vis du collecteur d'échappement à **2,5 daN.m**.
- Serrer le boulon du stabilisateur de moteur à **4,8 daN.m** (fig. Mot. 18).

- Déposer la tuyauterie d'alimentation en huile et le passage de retour d'huile de turbocompresseur.
- Déposer les tuyauteries d'alimentation de la pompe d'injection et des injecteurs.
- Déposer les injecteurs et les bougies de préchauffage.
- Déposer la culasse. (fig. Mot. 23).

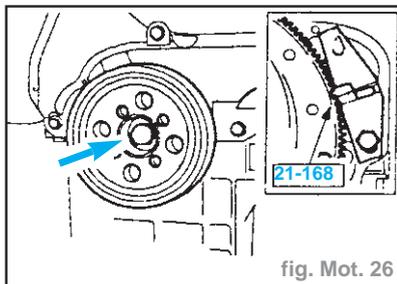


fig. Mot. 26

Révision du moteur

Démontage

- Déposer le carter de courroie de distribution (4 vis).
- Déposer le couvre-culasse (3 vis) :
 - déposer les flexibles de recyclage des gaz de carter moteur.
- Déposer le déflecteur d'huile (6 vis).
- Détendre la courroie de distribution et la déposer.
- Desserrer le pignon de distribution à l'aide de l'outil spécial. (fig. Mot. 20).

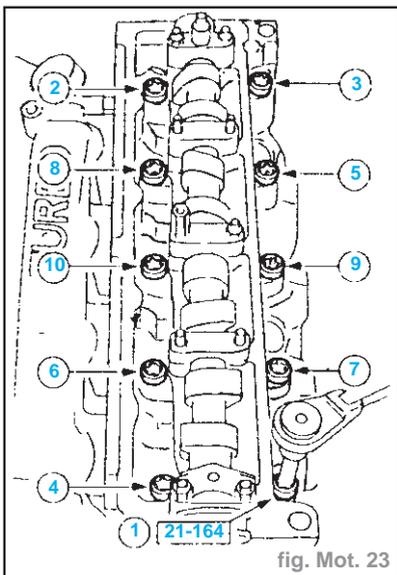


fig. Mot. 23

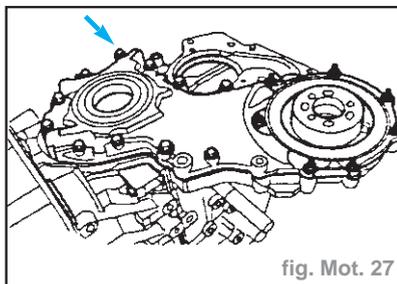


fig. Mot. 27

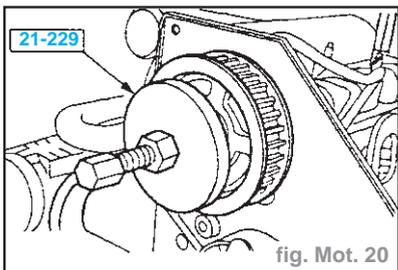


fig. Mot. 20

- Déposer le boîtier de thermostat de la culasse (2 vis).
- Déposer la patte de support moteur avant. (fig. Mot. 24).
- Déposer la poulie de pompe à eau.
- Déposer la pompe à eau (7 vis). (fig. Mot. 25).
- Déposer l'ensemble amortisseur de vibrations/poulie de vilebrequin.

Nota : Bloquer le volant moteur à l'aide de l'outil spécial. (fig. Mot. 26).

- Déposer la pompe à huile. (fig. Mot. 27).
- Déposer la chaîne de distribution de pompe d'injection avec le guide-chaîne. (fig. Mot. 28).

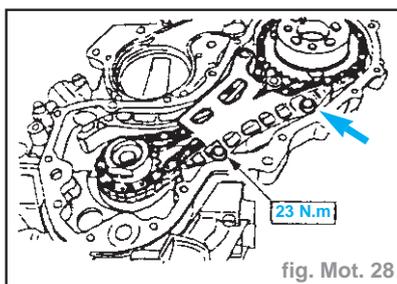


fig. Mot. 28

Nota : Dévisser complètement le tendeur de chaîne.

- Déposer le support d'alternateur
- Déposer le support de pompe d'injection (5 vis).
- Déposer la pompe d'injection du distributeur de commande hydraulique.
- Déposer le carter de chaîne.
- Le cas échéant, déposer le tube coulé de la sortie de pompe à huile.

- Déposer le pignon de pompe d'injection (3 vis).
- Déposer le logement d'arrêt d'huile radial de pompe d'injection. (fig. Mot. 21).
- Déposer la tôle de protection arrière de courroie de distribution. (fig. Mot. 22).

- Déposer le tube de distribution de liquide de refroidissement.
- Déposer le capteur de position de vilebrequin (capteur **CKP**) avec le support.
- Déposer le volant moteur.
- Déposer l'arrêt d'huile radial de vilebrequin arrière.

Nota : Lors du montage, remplacer l'arrêt d'huile radial avec son logement.

- Déposer le refroidisseur d'huile (3 vis).
- Déposer le carter d'huile (12 vis, 2 goujons avec écrous)

Nota : Déposer le carter d'huile par le bas pour éviter que du cambouis ou des copeaux pénètrent dans le moteur.

- Déposer le tuyau d'entrée d'huile.
- Déposer le carter central (14 vis) :
 - déposer le joint, le nettoyer et contrôler s'il présente des dégâts.

Nota : il est possible de réutiliser un joint endommagé.

- Déposer le séparateur d'huile de recyclage des gaz de carter moteur. (fig. Mot. 29).

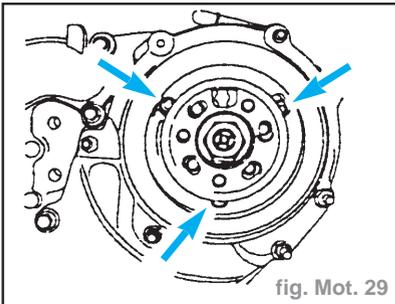


fig. Mot. 29

- Déposer la pompe à vide. (fig. Mot. 30)
 - déposer la conduite de retour d'huile (1),
 - déposer les deux vis (2),
 - déposer le flexible de recyclage des gaz de carter. (3).

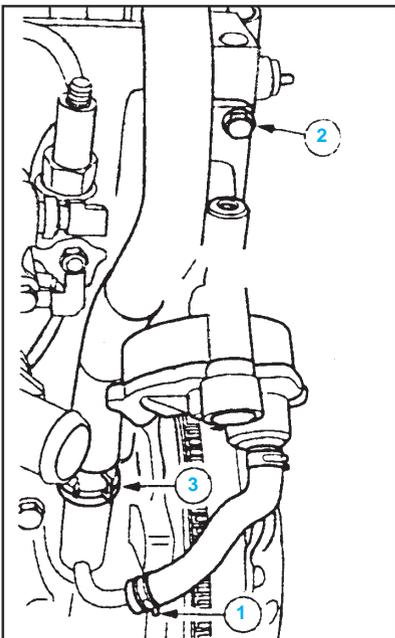


fig. Mot. 30

- Déposer les pistons :
 - déposer les chapeaux de palier de bielle,
 - décalaminer le bord de cylindre supérieur à l'aide d'un grattoir standard,
 - déposer les pistons avec les bielles et les coussinets de tête de bielle.

Nota : Ne pas endommager le cylindre. Ranger les bielles, les coussinets de tête de bielle et les chapeaux de tête de bielle dans l'ordre de la dépose.

- Déposer le vilebrequin :
 - déposer les chapeaux de palier de vilebrequin,
 - retirer le vilebrequin,
 - retirer les coussinets de palier et les demi-rondelles de butée. Ranger les pièces à réutiliser dans l'ordre de la dépose.

Nota : Ranger en ordre les coussinets de palier et les demi-rondelles de butée.

Remontage

- Nettoyer soigneusement et contrôler l'état des plans de joint et des pièces réutilisables.
- Mesurer le vilebrequin à l'aide d'un micromètre.
- Le jeu au palier de vilebrequin à l'aide de plastigage.
- Poser le vilebrequin :
 - lubrifier les tourillons, les coussinets et les demi-rondelles de butée à l'huile moteur,
 - mettre en place les demi-rondelles de butée dans le troisième palier avec les rainures de graissage dirigées vers l'extérieur,
 - poser les chapeaux de palier de vilebrequin avec les coussinets correspondants,
 - resserrer les vis à **2,7 daN.m + 75°**.

Nota : La numérotation des chapeaux de palier commence côté courroie de distribution, vers lequel sont dirigées les flèches.

- Déterminer le jeu axial de vilebrequin à l'aide du comparateur à cadran et du support de mesure.
- Mesurer le diamètre des pistons avec le micromètre.
- Déterminer le jeu à la coupe des segments à l'aide de la jauge d'épaisseur.
- Déterminer le jeu axial des segments à l'aide de la jauge d'épaisseur.
- Poser les pistons :
 - humecter les pistons et les cylindres à l'huile moteur,

- répartir les coupes de segments uniformément sur la circonférence du piston, cela s'applique aussi aux éléments du segments raqueur,
- comprimer les segments de piston avec le compresseur de segments de piston,
- enfoncer les pistons dans les cylindres avec un manche de marteau tout en guidant les bielles sur les manetons,
- poser les coussinets propres et exempts d'huile dans la bielle correspondante.

Nota : La numérotation des bielles commence du côté courroie de distribution.

La flèche sur la tête de piston est dirigée vers la courroie de distribution.

- Mesurer le jeu au palier de vilebrequin à l'aide de plastigage.
- Poser le carter de chaîne :
 - aligner le carter central au bloc-cylindres,
 - Serrer les vis à **1,1 daN.m** dans l'ordre indiqué. (fig. Mot. 31),
 - poser le tuyau d'entrée d'huile.

Nota : Remplacer le joint

- Poser le carter d'huile (12 vis, 2 goujons avec écrous), serrage à **0,9 daN.m** :
 - appliquer un cordon de mastic d'étanchéité de **2,5 mm** de diamètre sur la ligne en pointillé,
 - appliquer un cordon de mastic d'étanchéité de **3,5 mm** de diamètre sur la ligne continue,
 - utiliser de l'étanchéant.

Nota : Poser d'abord les goujons, puis les serrer dans l'ordre prescrit (fig. Mot. 32).

Attention : Poser l'arrêt d'huile radial exempt d'huile. La bague support tombe d'elle-même lors de la pose du logement d'arrêt d'huile radial de vilebrequin. Ne pas la retirer avant.

- Poser le logement d'arrêt d'huile radial de vilebrequin arrière :
 - mettre en place un logement d'arrêt d'huile radial de vilebrequin neuf avec arrêt d'huile radial intégré et vis,
 - placer l'outil de centrage et centrer le logement d'arrêt d'huile radial intégré sur le vilebrequin (fig. Mot. 33),
 - poser les vis, serrage à **2 daN.m**.

Attention : Si l'outil spécial ne peut pas être retiré, réaligner le carter d'huile.

- Serrer les vis du logement d'arrêt d'huile radial arrière de vilebrequin.

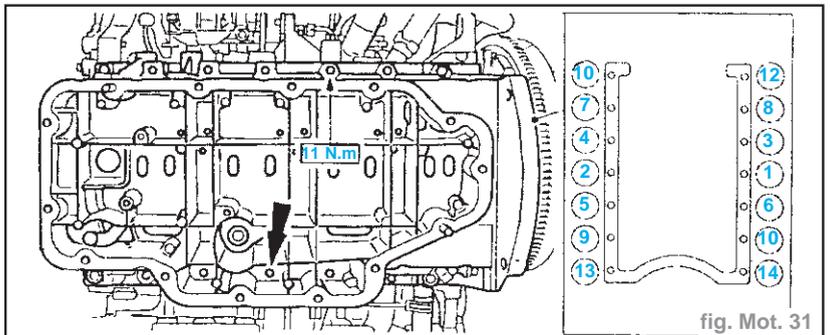
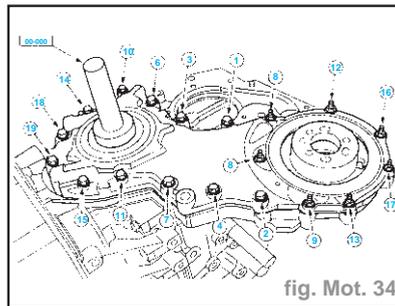
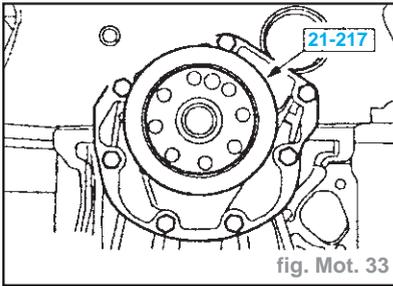
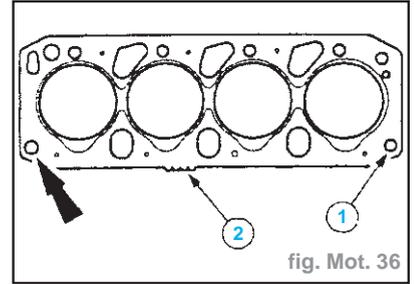
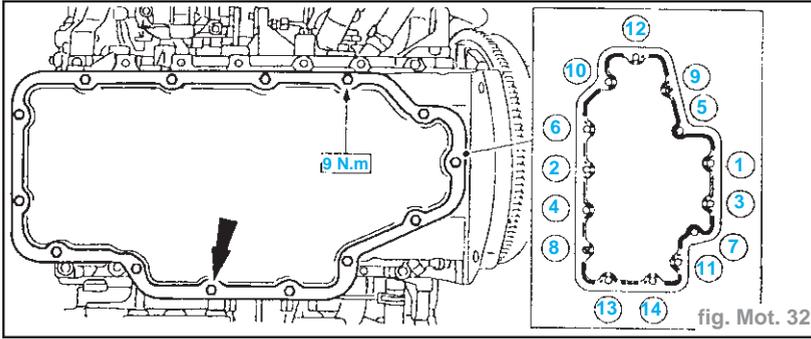


fig. Mot. 31



- Retirer l'outil de montage/centrage.

Attention : Utiliser des vis neuves.

- Poser le volant moteur :

- 1ère passe **1,8 daN.m**
- 2ème passe **45°**
- 3ème passe **45°**

- Centrer le disque d'embrayage sur le plateau de pression d'embrayage.

- Poser le plateau de pression :

- mettre le plateau de pression d'embrayage avec le disque d'embrayage centré en position,
- serrer les vis uniformément en procédant en diagonale à **2,9 daN.m**.

- Poser la pompe d'injection de commande hydraulique.

- Poser la chaîne de commande de pompe d'injection (deux vis). Serrage à **2,3 daN.m** :

Nota : Poser les vis de fixation de pompe d'injection dans les trous de montage.

- amener le vilebrequin au **PMH**,
- insérer la pige de calage au **PMH**.

- Régler et fixer la pompe d'injection :

- fixer l'orifice avec un foret **6 mm** (en position midi), poser les vis à main, ne pas serrer.

- Serrer la pompe d'injection.

Nota : Visser le tendeur de chaîne.

Nota : Bague entretoise en position. Remplacer le 5ème joint.

- Poser la pompe à huile à l'aide de l'outil spécial (fig. Mot. 34).

- Poser l'arrêt d'huile radial de vilebrequin avant.

- Poser l'ensemble poulie-amortisseur de vibrations de vilebrequin :

- 1ère passe **9 daN.m**
- 2ème passe **90°**

- Poser la pompe à eau (7 vis).

Nota : Serrer la vis M8 à **2,3 daN.m**.

- Serrer les vis à **0,9 daN.m**.

- Poser la poulie de pompe à eau.

- Poser le tube de distribution de liquide de refroidissement.

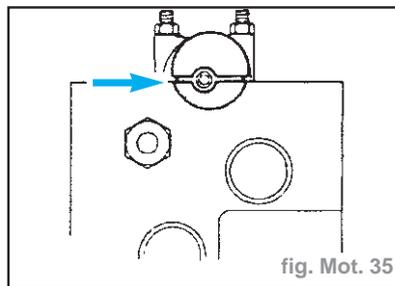
- Poser le support de pompe d'injection.

Nota : Le support doit se trouver sur la pompe d'injection et sur le bloc-cylindres.

- Poser toutes les vis à main.

- Aligner le vilebrequin et l'arbre à cames :

- tourner le vilebrequin jusqu'à ce que le 1er cylindre se trouve au **PMH**,
- tourner l'arbre à cames jusqu'à ce que la gorge de l'excentrique soit parallèle au bord supérieur de la culasse (grand demi-cercle en haut) (fig. Mot. 35) :
- insérer l'outil de réglage dans la gorge de l'excentrique.
- le vilebrequin et l'arbre à cames ne doivent plus être tournés.



- Poser le joint de culasse (fig. Mot. 36).

Nota : Utiliser des vis de joint de culasse neuves. Repère «TOP/OBEN».

- contrôler le siège correct des goupilles de guidage (1),
- identification de l'épaisseur du joint en fonction du dépassement des pistons déterminé (2).

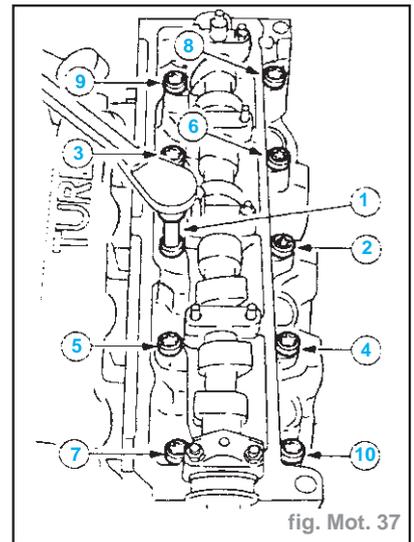
- Poser la culasse.

Nota : Lors de la pose de la culasse, brancher le flexible de retour d'huile du turbocompresseur.

Attention : Utiliser des vis de culasse non huilées neuves. Les vis de culasse ne doivent pas être resserrées ultérieurement.

- Serrer les vis de culasse :

- avec une clé à douille, serrer les vis de culasse conformément à l'ordre de serrage et en deux passes (fig. Mot. 37),
- 1ère passe **1 daN.m**
- 2ème passe **10 daN.m**



Attention : A la 3ème passe, desserrer d'abord les vis de culasse, puis les serrer dans l'ordre de serrage au couple et à l'angle prescrits. Ensuite seulement, passer à la vis suivante.

- Après 3 minutes, serrer les vis de culasse :

- 3ème passe : desserrer les vis de **180°**,
- 4ème passe : serrer la vis à **7 daN.m**,
- 5ème passe : serrer la vis à **120°**.

Nota : Les vis de culasse ne doivent pas être resserrées ultérieurement.

- Poser la plaque adaptatrice (fig. Mot. 22).

- Poser le logement d'arrêt d'huile radial de pompe d'injection (sept écrous) (fig. Mot. 21).

Nota : Utiliser l'outil spécial pour le centrage.

- Poser le logement d'arrêt d'huile radial de pompe d'injection (3 vis).

Nota : Enduire les plans de joint de pignon de courroie d'étanchéisant.

- Poser l'arrêt d'huile radial d'arbre à cames :

- poser la vis de plaque adaptatrice,
- poser l'outil de réglage dans l'arbre à cames (fig. Mot. 38).

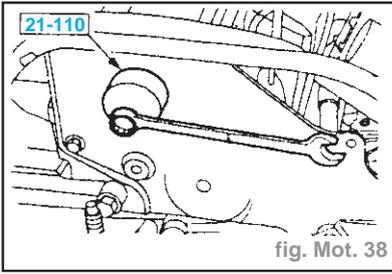


fig. Mot. 38

- Amener le vilebrequin, au PMH et visser l'outil spécial.
- Poser l'outil spécial dans la gorge d'arbre à cames (fig. Mot. 4).
- Poser le tendeur de courroie de distribution et le serrer à la main.

Nota : Languette de tendeur de courroie de distribution en position.

- Tendre la courroie de distribution. (fig. Mot. 5).
- tourner la languette de tendeur de courroie de distribution dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.
- Quand la tension de la courroie atteint **90-130 Hz**, serrer la vis de tendeur de courroie de distribution à **1,5 daN.m**.

Nota : Maintenir la languette de tendeur de distribution tendue.

- Serrer la vis de pignon de distribution à **1,5 daN.m**.

Nota : Immobiliser le pignon de distribution.

Nota : Déposer les outils spéciaux

- Tourner le vilebrequin de deux tours dans le sens de rotation du moteur.
- Desserrer la vis de pignon de distribution de deux tours et desserrer le pignon de distribution du siège conique.

Nota : Le pignon de distribution doit tourner librement.

- Desserrer la vis de tendeur de courroie de distribution :
- serrer la vis de tendeur de courroie de distribution et la vis de pignon de distribution à la main.
- recommencer la tension de courroie.
- quand la tension de la courroie atteint **85-110 Hz**, serrer la vis de tendeur de courroie de distribution et la vis de pignon de distribution à ,
- déposer les outils spéciaux.

- Contrôler le calage de distribution :
- tourner le moteur de deux tours dans le sens de rotation du moteur.
- la pose des outils spéciaux doit être facile. Dans le cas contraire, effectuer de nouveau le réglage du calage de la distribution.

- Poser le carter de courroie de distribution.
- Poser le déflecteur d'huile.
- Poser le couvre-culasse.
- Poser le boîtier de thermostat.
- Poser les injecteurs et les bougies de préchauffage.

Nota : Remplacer les tuyauteries.

- Poser les tuyauteries d'injection sur la pompe d'injection et les injecteurs, serrage à **2,5 daN.m**.

- Poser la pompe à vide.
- Serrer les deux œillets de levage moteur à la main.
- Poser le séparateur d'huile de recyclage des gaz de carter moteur.

Nota : Fixer le séparateur d'huile d'abord à l'œillet de levage moteur. Fixer l'œillet de levage moteur, puis le séparateur d'huile.

- Poser le refroidisseur d'huile :
 - Visser un filtre à huile neuf.
 - Poser la tuyauterie d'alimentation en huile de turbocompresseur avec le support.

Nota : Remplacer le joint.

Révision de la culasse

Dépose

- Débrancher le câble de masse de la batterie.
- Déposer la batterie et le support de batterie (3 vis).
- Déposer le boîtier de filtre à air.
- Déposer le conduit d'air de l'échangeur thermique.
- Déposer l'échangeur thermique et la tuyauterie de conduit d'air.
- Déposer le couvre-culasse :
 - déposer les flexibles de recyclage des gaz de carter moteur.
 - Déposer le déflecteur d'huile.

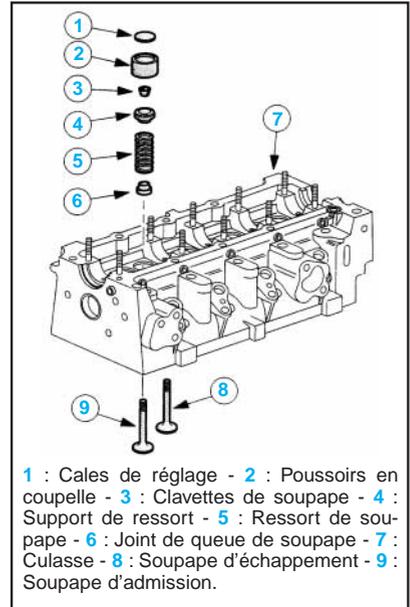
Nota : Reposer les écrous de chapeau de palier.

- Amener le vilebrequin au PMH.
- Soulever le véhicule.
- Déposer le déflecteur de radiateur intérieure. (4 vis)
- Vidanger le liquide de refroidissement.

Nota : Après la vidange, serrer le bouchon de vidange de liquide de refroidissement à **2,5 daN.m**.

- Déposer le support de convertisseur catalytique.
- Déposer la conduite de retour d'huile de turbocompresseur.
- Détendre la courroie d'alternateur et la déposer.
- Déposer l'arbre de commande d'alternateur (4 vis). (fig. Mot. 2)
- Amener le vilebrequin au **PMH**.
 - déposer le bouchon et visser l'outil spécial **21-104** (fig. Mot. 3),
 - avec précaution, amener le vilebrequin contre l'outil spécial **21-104**.

- Descendre le véhicule au sol.
- Déposer le séparateur d'huile.
- Déposer le vase d'expansion et le mettre de côté.
- Déposer le boîtier de thermostat :
 - déposer le câble de bougie de préchauffage,
 - débrancher le flexible à dépression,
 - débrancher le connecteur de la pompe,
 - débrancher le connecteur du manostat de pression d'huile.
- Déposer la tuyauterie à dépression et le passage de roue d'huile de la pompe à vide.
- Déposer la Tuyauterie d'injection et débrancher la canalisation de retour d'huile.



1 : Cales de réglage - 2 : Poussoirs en coupelle - 3 : Clavettes de soupape - 4 : Support de ressort - 5 : Ressort de soupape - 6 : Joint de queue de soupape - 7 : Culasse - 8 : Soupape d'échappement - 9 : Soupape d'admission.

- Déposer le support de canalisation de pression de direction assistée.
- Vidanger le réservoir de direction assistée.
- Déposer le réservoir de direction assistée et le mettre de côté.

Nota : Obturer le flexible à l'aide d'un bouchon et le retirer du support.

- Déposer le collecteur d'échappement du convertisseur catalytique.
- Déposer la durite de refroidissement de l'échangeur thermique **EGR**.
- Soutenir le moteur à l'aide d'un cric et de cales de bois de façon à décharger le support moteur avant.
- Déposer le support moteur avant (2 vis).
- Déposer le carter de courroie de distribution (4 vis).
- Détendre la courroie de distribution et la déposer. (fig. Mot. 5)
- Déposer le pignon de distribution. (fig. Mot. 20)

Nota : Immobiliser avec un outil spécial.

- Déposer la plaque adaptatrice de courroie de distribution. (fig. Mot. 22)
- Desserrer les vis de culasse et les déposer (dig. Mot. 23).

Nota : Respecter l'ordre de desserrage.

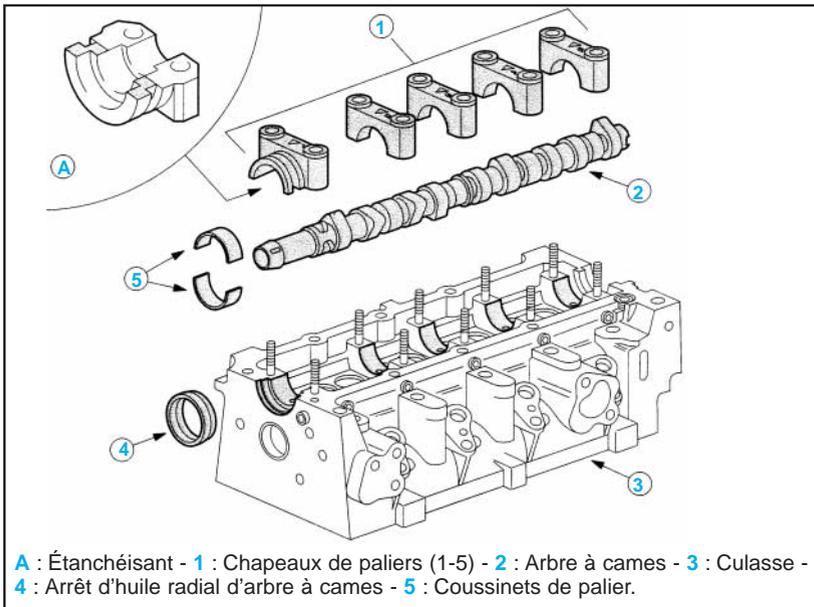
- Soulever la culasse du véhicule à l'aide d'une grue d'atelier.
- Enlever le joint de culasse.

Repose

- Nettoyer soigneusement les plans de joint.
- Poser un joint de culasse neuf.
- Contrôler le siège correct des manchons de guidage (1) (fig. Mot. 36).
- Poser la culasse sur le bloc-cylindre.

Nota : Les pistons ne doivent pas se trouver au **PMH**. S'assurer que l'outil de réglage est inséré dans le trou allongé d'arbre à cames.

Attention : Utiliser les vis de culasse non huilées neuves. Les vis de culasse ne doivent pas être resserrées ultérieurement.



A : Étanchéissant - 1 : Chapeaux de paliers (1-5) - 2 : Arbre à cames - 3 : Culasse - 4 : Arrêt d'huile radial d'arbre à cames - 5 : Cousinets de palier.

- Serrer les vis de culasse en 5 passes. Avec une clé à douille, serrer les vis de culasse conformément à l'ordre de serrage et en deux passes (fig. Mot. 37) :
 - 1ère passe **1 daN.m**
 - 2ème passe..... **10 daN.m**

Nota : À la troisième passe, desserrer d'abord les vis de culasse, puis serrer dans l'ordre de serrage au couple et à l'angle prescrits. Ensuite seulement, passer à la vis suivante.

- Après trois minutes, serrer les vis de culasse :
 - 3ème passe : desserrer la vis de **180°**
 - 4ème passe : serrer la vis à **7 daN.m**
 - 5ème passe : serrer la vis à **120°**
- Poser la tôle de protection arrière de courroie de distribution. (fig. Mot. 22)
- Amener le vilebrequin au **PMH** et visser l'outil spécial. (fig. Mot. 3)
- Poser l'outil spécial dans le trou allongé d'arbre à cames. (fig. Mot. 4)
- Poser le tendeur de courroie de distribution et le serrer à la main.

Nota : Languette de tendeur de courroie de distribution en position

- Tendre la courroie de distribution.
 - tourner la languette de tendeur de courroie de distribution dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.
- Quand la tension de la courroie atteint **90-130 Hz**, serrer la vis de tendeur de courroie de distribution à **1,5 daN.m**.

Nota : Maintenir la languette de tendeur de courroie de distribution tendue.

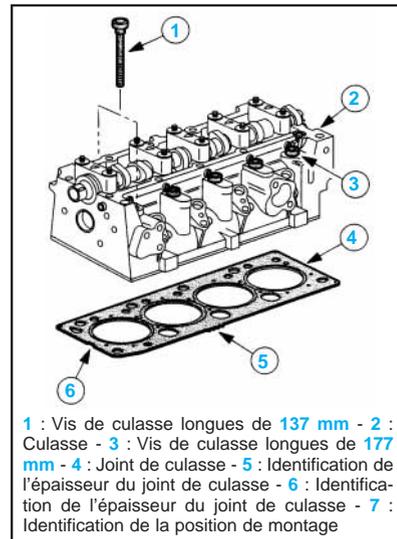
- Serrer la vis de pignon de distribution à **1,5 daN.m**.

Nota : Immobiliser le pignon de distribution.

- Déposer les outils spéciaux
- Tourner le vilebrequin de deux tours dans le sens de rotation du moteur.
- Desserrer la vis de pignon de distribution de deux tours et desserrer le pignon de distribution du siège conique

Nota : Le pignon de distribution doit tourner librement.

- Desserrer la vis de tendeur de courroie de distribution :
 - serrer la vis de tendeur de courroie de distribution et la vis de pignon de distribution à la main,
 - reprendre la tension de la courroie,
 - quand la tension de la courroie atteint **85-110 Hz**, serrer la vis de tendeur de courroie de distribution et la vis de pignon de distribution à **5 daN.m**,
 - déposer les outils spéciaux.
- Contrôler le jeu aux soupapes et le régler si nécessaire.
- Poser le carter de distribution.
- Poser le support moteur avant.
- Abaisser le moteur avec la grue d'atelier et retirer le cric.
- Poser la durite de refroidissement sur l'échangeur thermique **EGR**.
- Poser le convertisseur catalytique sur le collecteur d'échappement.
- Poser le réservoir de direction assistée :
 - faire le plein de liquide hydraulique conformément aux spécifications.
- Poser le support de canalisation sous pression de direction assistée.
- Poser la tuyauterie d'injection et brancher la canalisation de retour d'huile, serrage à **2,5 daN.m**.
- Poser la tuyauterie à dépression et le passage de retour d'huile sur la pompe à vide.



1 : Vis de culasse longues de **137 mm** - 2 : Culasse - 3 : Vis de culasse longues de **177 mm** - 4 : Joint de culasse - 5 : Identification de l'épaisseur du joint de culasse - 6 : Identification de l'épaisseur du joint de culasse - 7 : Identification de la position de montage

- Poser le boîtier de thermostat :
 - poser le câble de bougie de préchauffage,
 - brancher le flexible à dépression,
 - brancher le connecteur de la pompe.
 - brancher le connecteur du manostat d'huile.
- Poser le vase d'expansion.
- Soulever le véhicule.
- Poser l'arbre de commande d'alternateur (fig. Mot. 2).
- Poser la courroie d'alternateur et la tendre.
- Poser le passage de retour d'huile de turbocompresseur.
- Poser le déflecteur intérieur de radiateur.
- Descendre le véhicule au sol.
- Poser le déflecteur d'huile.
- Poser le couvre-culasse :
 - flexibles de recyclage des gaz de carter moteur.
- Poser l'échangeur thermique et la tuyauterie de conduit d'air.
- Poser le conduit d'air de l'échangeur thermique.
- Poser le boîtier de filtre à air.
- Poser la batterie et le support de la batterie.
- Vidanger l'huile moteur et remplacer le filtre à huile.
- Contrôler le positionnement des câbles et des flexibles et, le cas échéant, les fixer à l'aide d'attaches-câbles.
- Rebrancher le câble de masse de la batterie.
- Effectuer un essai sur route en vue d'une acquisition de données pour le module de gestion moteur.
- Contrôler et, le cas échéant, corriger les niveaux de liquide.
- Soulever le véhicule.
 - contrôler l'étanchéité du moteur (contrôle visuel)
 - poser la tôle de protection intérieur du moteur.