

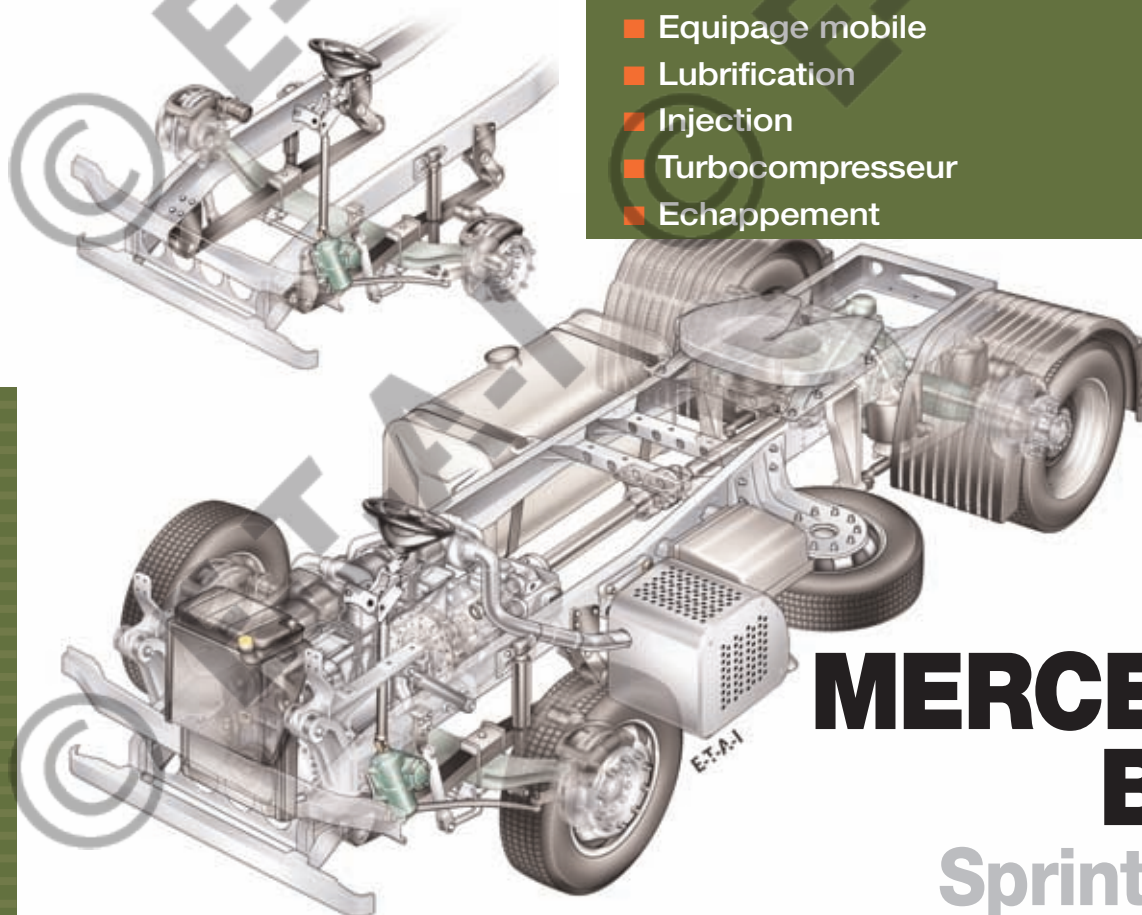
Méthodes et données Techniques

Cliquer sur les titres ci-contre
pour accéder directement
à l'information recherchée



MOTEUR

- Caractéristiques générales
- Caractéristiques détaillées
- Couples de serrage
- Moteurs OM 611 et OM 612
- Dépose
- Pose
- Dépose de la culasse
- Pose de la culasse
- Bloc-cylindres
- Equipage mobile
- Lubrification
- Injection
- Turbocompresseur
- Echappement



**MERCEDES
BENZ**
Sprinter CDI

GÉNÉRALITÉS

« Sprinter »

Les véhicules de la présente étude disposent des motorisations OM 611 DELA et OM 612 DELA recevant une injection directe à rampe commune. L'OM 611 est un quatre cylindres couvrant une gamme de puissances allant de 82 ch à 129 ch. L'OM 612 est un cinq cylindres développant 156 ch et qui représente la puissance la plus élevée de la gamme. Toutes les motorisations sont équipées d'un turbocompresseur à géométrie variable à l'exception du modèle de 82 ch. Concernant la transmission, la boîte de vitesses est mécanique à 5 rapports et est différente selon les puissances : la G20 pour le 82 ch et G32 pour les autres puissances. Le pont arrière est classique avec couple conique hypoïde à simple réduction.

Le train avant est doté d'une traverse en " U " et de roues à suspension indépendante avec une direction à crémaillère assistée hydrauliquement. Ces véhicules sont équipés de freins à disques sur les quatre roues. La commande est hydraulique avec assistance pneumatique par dépression d'air. Le frein de stationnement est d'un modèle peu courant. Il comprend des tambours solidaires des disques arrière dans lesquels agissent deux segments actionnés par des câbles.

MOTEUR

« Sprinter »

Pour alléger et simplifier le présent chapitre, les données et les textes sont communs, sauf lorsque la dénomination du modèle est indiquée en début de paragraphe ou en fin de phrase.

Caractéristiques Générales

Type de véhicules	208 – 308 – 408	211 – 311 – 411	213 – 313 – 413	216 – 316 – 416
Marque	Mercedes – Benz			
Type de moteur	OM 611 DELA		OM 612 DELA	
Version	Diesel Turbo inter-refroidi			
Système d'injection.....	Injection Directe Common Rail (CDI)			
Cycle	4 temps			
Nb de cylindres	4		5	
Ordre d'injection	1.3.4.2		1.2.4.5.3	
Alésage (mm)	88,0		88,0	
Course (mm).....	88,3		88,3	
Cylindrée (cm3)	2 148		2 686	
Puissance (kW/ch).....	60 / 82	80 / 109	95 / 129	115 / 156
Au régime (tr/min).....		3 800		3 800
Couple (daN.m).....	20	27	30	33
Au régime (tr/min).....	1 400 à 2 600	1 400 à 2 400	1 600 à 2 400	1 400 à 2 400
Taux de compression.....		18		18
Régime de ralenti (tr/min).....		650 à 850		650 à 850
Pression de compression (bars).....		29 à 35		29 à 35
Pression de compression mini (bars).....		18		18
Différence entre cylindre		3		3

Caractéristiques Détaillées

(en mm sauf indication contraire)

BLOC-CYLINDRES

Hauteur du bloc-cylindres à partir du centre de l'alésage de base des paliers : 234,97 à 235,03.

Rugosité (Rz) du plan de joint supérieur : 0,012.

Profondeur d'ondulation (Wt) surface supérieure d'assemblage : 0,009 à 0,012.

Défaut de la planéité du plan de joint dans le sens de la longueur : 0,03.

Défaut de planéité du plan de joint dans le sens travers : 0,03.

Écart admissible de parallélisme en sens longueur, entre plans de joint supérieur et inférieur : 0,03.

Ø chemise : - cote standard : 88,0.

- Lettre d'identification groupe A : 88,000 à 88,006.

- Lettre d'identification du groupe X : 88,006 à 88,012.

- Lettre d'identification du groupe B : 88,012 à 88,016.

Limite d'usure de la chemise dans le sens longitudinal et dans le sens transversal : 0,020.

Différence admissible de la forme du cylindre (à l'état neuf) : 0,000 à 0,014.

Palier de vilebrequin

Diamètre d'alésage : 62,500 à 62,519.

Largeur de l'alésage initial au niveau du palier de butée : 19,979 à 20,000.

Ovalisation et conicité admissible de l'alésage initial : 0,02.

VILEBREQUIN

Longueur des vis de chapeaux de paliers M11 : neuve : 61,8 à 62,2 mm ; maxi : 63,8.

VOLANT MOTEUR

Les volant-moteur que l'on retrouve sur ce type de véhicules sont des " bi-masses ".

Voile maxi de la surface de friction : 0,5.

BIELLES

Longueur des vis de bielle M8 : neuve : 46,7 à 47,3 ; maxi : 48.

PISTONS

Sens de montage : flèche orientée vers la distribution.

Nombre de gorges : 3.

Dépassement avec bloc cylindres neuf : 0,38 à 0,62.

SEGMENTS

Nombre : 3.

Jeux dans les gorges : feu : 0,12 à 0,16 ; étanch. : 0,05 à 0,09 ; racleur : 0,03 à 0,07.

Jeux à la coupe : feu : 0,22 à 0,42 ; étanch : 0,20 à 0,40 ; racleur : 0,20 à 0,40.

DISTRIBUTION

Diagramme de distribution

	Moteur OM 611 et 612
R.O.A	19°
R.F.A	7°
A.O.E	9°
A.F.E	22°

ARBRE A CAMES

Chiffres repère des arbre à cames :

Moteur	611.960/961/ 962/980/981/ 983/987	612.961/962/ 963/965/966	612.967	612.981	612.990
Admission	01	01	05	01	04
Échappement	00	00	00	00	00

Jeu de fonctionnement

Le jeu aux soupapes est obtenu automatiquement par action de la pression d'huile moteur dans les poussoirs hydrauliques. Il n'y a pas de réglage du jeu aux soupapes.

CULASSE

Hauteur de la culasse entre plan de joint, sans carter d'arbre à came : 126,85 à 127,15.
Retrait des soupapes (soupapes neuves et sièges de soupape neufs) : - ADM : 1,0 à 1,4.
- ÉCH : 1,1 à 1,5.

Vis de culasse M12

Longueur des vis neuves : 102.
Longueur maxi : 104.

LUBRIFICATION

Circuit de lubrification sous pression assuré par une pompe à engrenage entraînée par une chaîne en bout de vilebrequin. Le circuit dispose aussi d'un filtre et d'un échangeur thermique huile-eau.

Capacité du carter avec filtre à huile :
OM 611.980 : 7,5 litres.
OM 611.981/983/987 : 8,5 litres.
OM 612 : 9,0 litres.

REFROIDISSEMENT

Refroidissement par circulation d'eau avec radiateur, vase d'expansion, pompe centrifuge et thermostat.

Capacité du circuit de refroidissement :
OM 611.980 : 11,1 litres.
OM 611.981/983/987 : 9,5 litres.
OM 612 : 10,0 litres.
Qualité du liquide : produit Mercedes-Benz.
Proportions du produit et d'eau selon la température extérieure :
Par température normale : 50 % d'eau et 50 % de liquide de refroidissement.
Pour - 37 °C : - OM 611.980 : 5,5 litres.
- OM 611.981/983/987 : 4,75 litres.
- OM 612 : 5,0 litres.
Pour - 45 °C : - OM 611.980 : 6,1 litres.
- OM 611.981/983/987 : 5,25 litres.
- OM 612 : 5,5 litres.

Bouchon du vase d'expansion

Chiffre repère du bouchon : 140.
Tarage de la soupape de surpression : - neuve : 1,4 + 0,1 bar.
- réutilisée : 1,4 - 0,1 bar.
Ouverture de la soupape de dépression : 0,1 bar.

INJECTION

Les moteurs Mercedes-Benz OM 611 et 612 sont équipés d'un système d'injection de type "Common rail" géré par une centrale électronique. Des capteurs (température de liquide de refroidissement, d'air, de combustible, de pression de combustible, etc) donnent des informations à la centrale qui les traite et actionne les injecteurs à un moment précis et pour une quantité précise.
Le système d'injection comprend une pompe de pré-refoulement, une pompe haute pression, une rampe commune, des injecteurs et différents capteurs.

COUPLES ET ANGLES DE SERRAGE (daN.m)

Culasse sur bloc cylindres (vis M12) : 1re passe : 6 ; 2e passe : angle de 90° ;
3e passe : angle de 90°.
Vis de fixation de couvre-culasse sur culasse : 0,9.
Vis de recouvrement de couvre-culasse : 1,1.
Couvercle avant sur culasse : 1,4.
Culasse sur couvercle de carter de distribution : 2.
Couvercle de carter de distribution sur bloc cylindres : 2.
Vis de chapeau de palier de vilebrequin sur bloc cylindres : 1re passe : 5,5 ;
2e passe : angle de 90°.
Vis de chapeau de bielle sur tige de bielle : 1re passe : 0,5 ; 2e passe : 2,5 ;
3e passe : angle de 90°.
Vis de fixation du volant moteur (standard ou bi-masse) : 1re passe : 4,5 ;
2e passe : angle de 90°.
Vis centrale de damper : - M8.8 : 1re passe : 20 ; 2e passe : angle de 90°.
- M10.9 : 1re passe : 32,5 ; 2e passe : angle de 90°.
Vis de fixation du pignon d'arbre à cames sur arbre à cames d'admission : 1,8.
Vis de fixation du pignon d'arbre à cames sur arbre à cames d'échappement : 1,8.
Chapeau de palier d'arbre à came sur culasse : 0,9.
Vis de fixation du pignon intermédiaire de pompe haute pression sur culasse : 4.
Tendeur de chaîne de distribution sur couvercle de carter de distribution : 8.
Couvercle arrière sur bloc cylindres : 0,9.
Carter d'huile sur couvercle arrière : 0,9.
Carter d'huile sur bloc cylindres : M8 : 2.
Carter de boîte de vitesses sur carter d'huile : 4.
Bougies de préchauffage sur culasse : 1,9.
Écrou du collecteur d'échappement sur culasse : 3.
Vis de fixation du boîtier de mélange sur la partie supérieure du tuyau distributeur d'air de suralimentation : 0,9.
Bride d'assemblage collecteur d'échappement sur turbo : 3.
Conduite de sortie d'huile sur turbo : 0,9.
Conduite d'arrivée d'huile sur turbo : 1,8 ± 0,2.
Conduite d'arrivée d'huile sur culasse : 0,9.
Vis d'entretoise sur turbo : 3.
Vis de support du turbo sur bloc cylindres : 2.
Écrou de la conduite sous pression sur pompe haute pression d'injection : 2,2.
Vis de support sur pompe haute pression : 0,9.
Vis de fixation de la pompe haute pression sur culasse : 1,4.
Vis de fixation de la pompe de pré-refoulement sur couvercle supérieur de culasse : 0,9.
Vis de fixation du transmetteur de position vilebrequin sur bloc cylindres : 0,9.
Vis de fixation du transmetteur de position d'arbre à cames sur couvre culasse : 1,1.
Transmetteur de température de combustible sur rampe d'alimentation : 2,5.
Vis bride d'injecteur : 0,7 + angle de 90°.
Écrou de conduite sous pression sur pompe haute pression : 2,2.
Vis de fixation de la rampe d'alimentation sur culasse : 1,4.
Vis creuse de conduite de carburant de fuite sur rampe d'alimentation : 2.
Vis de fixation de la valve de coupure sur culasse : 0,9.
Valve régulatrice de pression sur rampe d'alimentation : - 1re passe : 0,3 ; 2e passe : 0,5.
Conduite sous pression sur rampe d'alimentation : 2.
Vis de fixation du tendeur de courroie d'accessoires : 3.
Vis galet tendeur sur le tendeur de courroie d'accessoires : 3,6.
Vis de la poulie de renvoi sur pompe à eau : 3,5.
Vis de la poulie de renvoi sur couvercle du carter de distribution : 3,5.
Vis de fixation du boîtier thermostatique sur bloc cylindres : 0,9.
Bouchon de vidange du liquide de refroidissement sur bloc cylindres : 3.
Vis de fixation du visco-coupleur de ventilateur sur corps de coupleur : 5,4.
Vis de fixation du ventilateur sur visco-coupleur : 0,9.
Vis de fixation de pompe à huile sur bloc cylindres : 1,8.
Couvercle de filtre à huile : 2,5.
Vis de fixation de l'échangeur thermique huile/eau sur couvercle du carter de distribution : 1,4.
Vis capteur de niveau d'huile sur carter d'huile : 1,4.
Vis de fixation du démarreur sur bloc cylindre : 4.
Vis de fixation de l'alternateur sur couvercle du carter de distribution : 2.
Écrou de poulie d'alternateur pour courroie d'accessoires : 8.
Vis support moteur sur bloc cylindres : 2.
Vis silentbloc sur support d'essieu avant : 4,5.
Vis support moteur sur silentbloc moteur, à l'avant : 8,3.
Vis de la traverse de moteur arrière sur console : 4,5.
Vis de fixation arrière sur boîte de vitesses : 4,5.
Arbre de transmission sur boîte de vitesses : 7.

DÉPOSE ET POSE DES MOTEURS OM 611 ET OM 612

DÉPOSE

- Déposer le capot moteur.
- Débrancher la batterie, la grille de calandre, vidanger le circuit de liquide de refroidissement.
- Vidanger le circuit de climatisation, si équipé.

Sur le OM612

- Déposer le filtre à poussière.
- Déposer le flexible d'air de suralimentation sur le boîtier de mélange avec EGR.

Suite

- Déposer le bloc radiateur.
- Débrancher le faisceau de câbles moteur, côté véhicule.

Nota : ne pas débrancher le faisceau de câbles moteur sur le démarreur.

- Déposer la partie supérieure du tuyau de distribution d'air de suralimentation et obturer les canalisations.
- Déposer la conduite haute pression et la conduite de retour de la pompe de servodirection.
- Déclipper les conduites de carburant (arrivée et retour) et les déposer du boîtier du filtre de combustible.
- Démontez la conduite de frigorigène du compresseur de climatisation, si équipé.
- Déposer la conduite de dépression de la pompe à dépression.
- Débrancher la durit du retour de chauffage.
- Démontez sur la conduite de liquide de refroidissement, sur le côté de la culasse, la durit d'arrivée au chauffage.

- Déposer le flexible d'admission d'air sur le boîtier de filtre à air.
- Déposer la conduite de dépression sur la capsule de dépression du turbocompresseur.
- Dévisser les écrous sur le support de la partie avant du tuyau d'échappement.
- Démontez le tube avant de l'échappement du turbocompresseur.
- Déposer l'arbre de transmission de la bride de sortie.
- Déposer le transmetteur de tachymètre sur la boîte de vitesses.
- Déposer les différentes connexions électriques de la boîte de vitesses.
- Décrocher les câbles de commande des vitesses, comprimer les languettes et les décrocher de leur support. Déclipper les câbles de commandes hors des rotules.
- Démontez le support de la conduite d'embrayage sur la boîte de vitesses.
- Déposer le clip de sûreté et retirer la conduite d'embrayage du cylindre récepteur dans la boîte de vitesses.

Nota : obturer la conduite avec un bouchon approprié.

- Déposer le câble de masse du châssis.
- Déposer l'écrou du silentbloc de boîte de vitesses.
- Déposer les écrous du support moteur arrière, l'abaisser lentement puis le déposer complètement.
- Régler le dispositif de dépose du moteur.
- Mettre en place le dispositif de dépose du moteur dans les œillets d'accrochage avant et arrière, sur la culasse.
- Dévisser, de chaque côté, les vis de support moteur sur les silentblochs.

- Lever et sortir avec précautions l'ensemble moteur-boîte de vitesses.

POSE

- Effectuer la pose dans le sens inverse de la dépose en respectant les points suivants :
- Remplacer toutes les vis autobloquantes.
 - Respecter les couples de serrages prescrits au caractéristiques détaillées.
 - Procéder à la purge de la commande d'embrayage.
 - Procéder au remplissage et à la purge du liquide de refroidissement.
 - Contrôler l'étanchéité du circuit de refroidissement.
 - Faire le plein du circuit de climatisation, si équipé.
 - Effectuer la purge d'air du circuit de com-

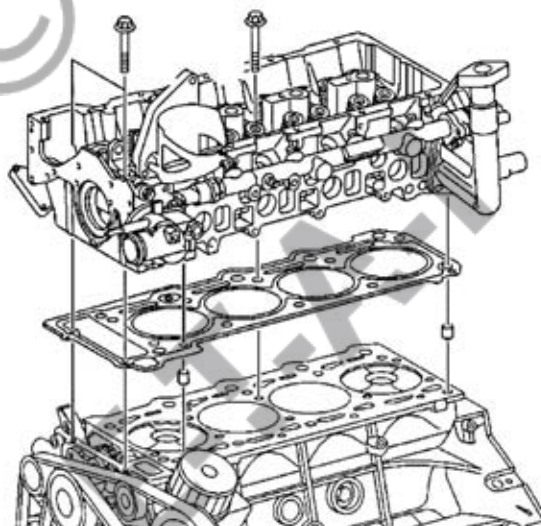
bustible basse pression

- Faire tourner le moteur, l'arrêter et contrôler l'étanchéité des différents circuits (huile et système d'alimentation en combustible).

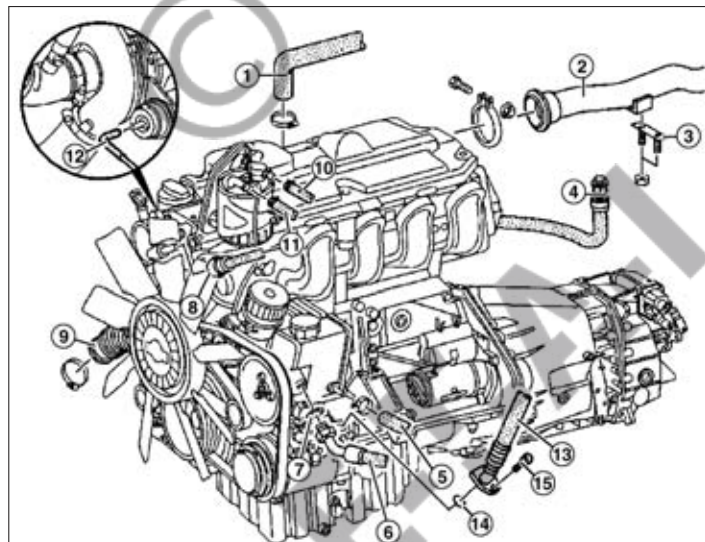
DÉPOSE DE LA CULASSE

Il est possible d'intervenir sur certains éléments tels que la culasse, distribution, pompe à huile sans à avoir à déposer le moteur du véhicule.

- Vidanger le circuit de refroidissement.
- Débrancher la borne négative de la batterie.
- Déposer la partie supérieure du tuyau distributeur d'air de suralimentation.

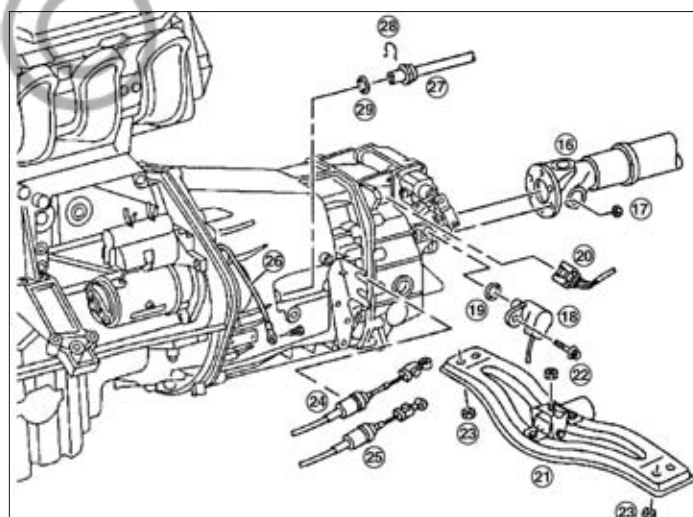


Culasse



Dépose du moteur côté avant.

1. Durit d'arrivée au chauffage – 2. Partie avant de l'échappement – 3. Support – 4. Durit de retour au chauffage – 5. Conduite de retour – 6. Conduite haute pression – 7. Joint – 8. Conduite de dépression – 9. Flexible d'aspiration d'air – 10 et 11. Conduite de combustible – 12. Conduite de dépression – 13. Conduite de frigorigène – 14. Joint – 15. Vis.



Dépose du moteur côté arrière.

16. Arbre de transmission – 17. Ecou – 18. Transmetteur de tachymètre – 19. Joint – 20. Connexion contacteur de recul et contacteur start/stop moteur – 21. Support moteur arrière – 22 et 23. Ecou – 24 et 25. Tige de commande des vitesses – 26. Câble de masse – 27. Conduite d'embrayage – 28. Agrafe – 29. Joint.

Moteur OM 611

- Déposer le support.
- Dévisser les vis de fixation et déposer le recouvrement du couvre-culasse.

Tous types

- Déposer les conduites d'injection.
- Déposer les injecteurs.

Nota : repérer l'ordre de montage des injecteurs avant leur dépose. Sinon, il faut enregistrer à l'aide du DAS, la classification dans le calculateur de gestion moteur. En cas de remplacer des injecteurs, il faut systématiquement les enregistrer.

- Déposer le reniflard d'huile.
- Déposer la connexion électrique du capteur de position d'arbre à cames.
- Débrancher les connexions électriques des bougies de préchauffage.
- Déposer la rampe des connecteurs des bougies de préchauffage et le placer sur le côté.
- Débrancher la conduite d'écoulement.
- Déposer le couvre-culasse.

- Tourner le moteur dans le sens horaire, par le biais du vilebrequin de façon à faire coïncider les repères arbre à cames / chapeau de palier d'arbre à cames et le repère de la poulie-damper sur le carter de distribution. Lorsque ces repères sont en face, le piston du cylindre n°1 est au PMH (voir figure du calage de distribution).

Nota : ne pas faire tourner le moteur par le biais de l'arbre à cames et ne pas le faire tourner en arrière.

- Bloquer l'arbre à cames d'admission en introduisant une goupille de maintien entre le palier d'arbre à cames et le pignon d'arbre à cames d'admission.

Nota : les trous " B " des deux pignons d'arbre à cames (admission et échappement) doivent se faire face.

- Déposer la pompe à vide.
- Déposer la pompe de pré-refoulement.
- Déposer le prétendeur de chaîne.
- Dévisser les vis de fixation du couvercle avant.

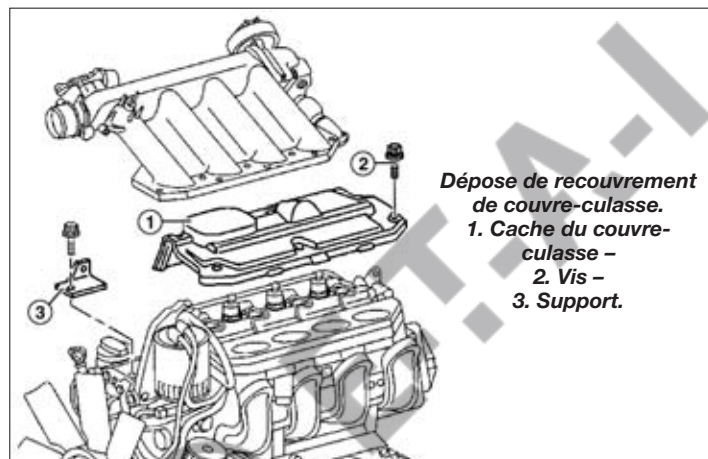
- Soulever le cliquet de blocage de la glissière supérieure pour libérer la goupille d'ajustage avec entaille.

Nota : la glissière supérieure est débloquée et reste dans le carter de chaîne de distribution.

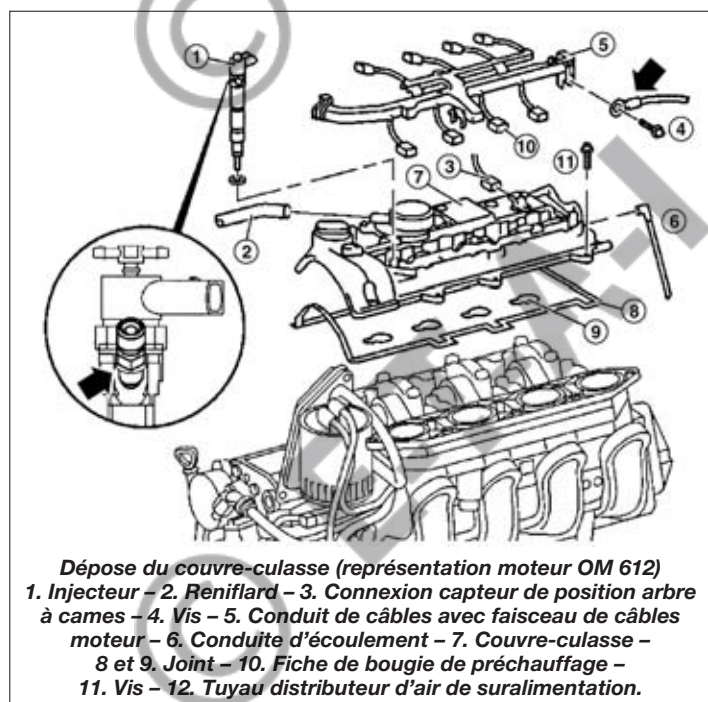
- Déposer, par l'avant, le couvercle avant de culasse. Récupérer les goupilles de centrage.
- Dévisser l'entraîneur sur l'arbre à cames d'admission, puis déposer la glissière supérieure.

- Démonter le pignon d'arbre à cames d'échappement et le déposer avec la chaîne de distribution restée dessus. Si nécessaire, retenir l'arbre à cames avec une clé plate.
- Déposer les chapeaux de palier d'arbre à cames en les desserrant progressivement d'un tour jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de contre-pression. Au desserrage de ceux-ci, les arbres à cames ne doivent pas se déformer.

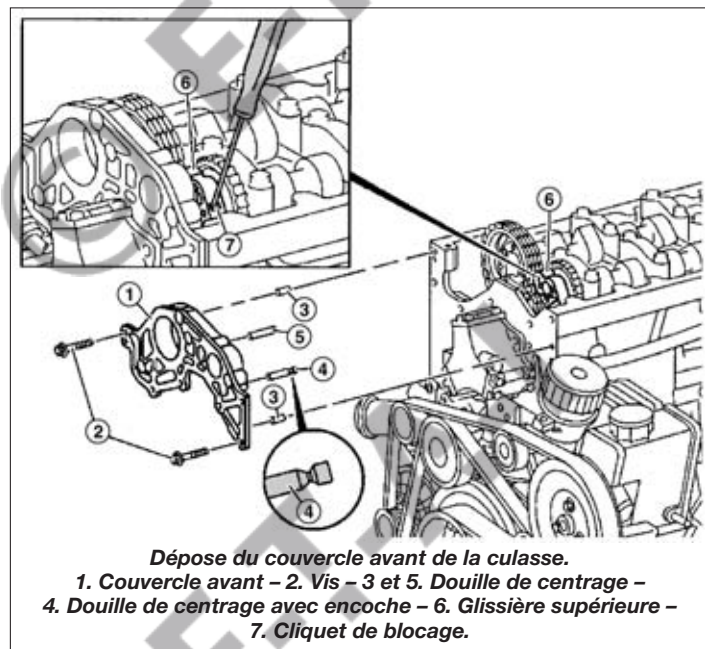
Nota : tenir compte du repérage sur les chapeaux de paliers en vue du remontage.



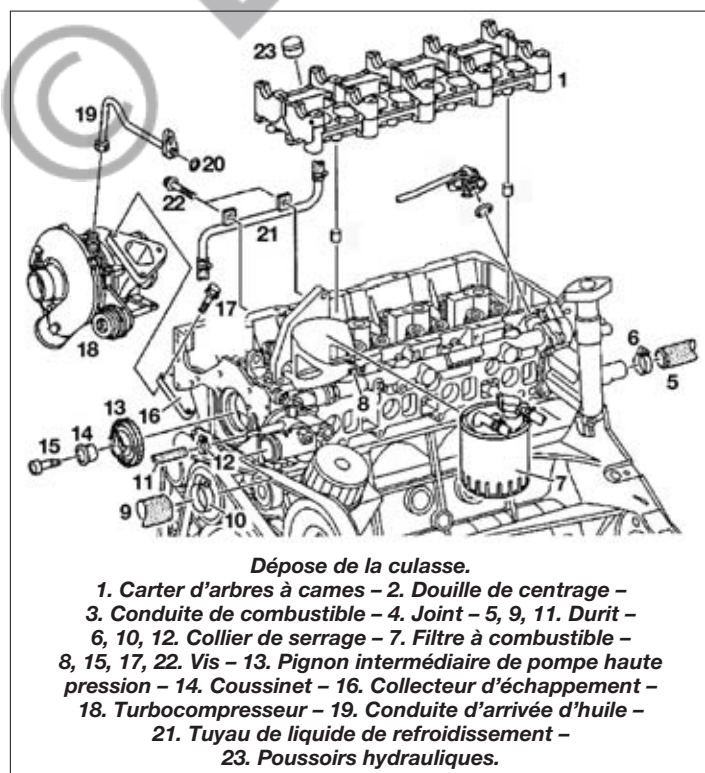
Dépose de recouvrement de couvre-culasse.
1. Cache du couvre-culasse –
2. Vis –
3. Support.



Dépose du couvre-culasse (représentation moteur OM 612)
1. Injecteur – 2. Reniflard – 3. Connexion capteur de position arbre à cames – 4. Vis – 5. Conduit de câbles avec faisceau de câbles moteur – 6. Conduite d'écoulement – 7. Couvre-culasse – 8 et 9. Joint – 10. Fiche de bougie de préchauffage – 11. Vis – 12. Tuyau distributeur d'air de suralimentation.



Dépose du couvercle avant de la culasse.
1. Couvercle avant – 2. Vis – 3 et 5. Douille de centrage –
4. Douille de centrage avec encoche – 6. Glissière supérieure –
7. Cliquet de blocage.



Dépose de la culasse.
1. Carter d'arbres à cames – 2. Douille de centrage –
3. Conduite de combustible – 4. Joint – 5, 9, 11. Durit –
6, 10, 12. Collier de serrage – 7. Filtre à combustible –
8, 15, 17, 22. Vis – 13. Pignon intermédiaire de pompe haute pression – 14. Coussinet – 16. Collecteur d'échappement –
18. Turbocompresseur – 19. Conduite d'arrivée d'huile –
21. Tuyau de liquide de refroidissement –
23. Poussoirs hydrauliques.

- Déposer les arbres à cames d'admission et d'échappement.
- Extraire les poussoirs de leur logement.
- Déposer le carter d'arbres à cames de la culasse.
- Déposer la pompe haute pression d'injection.
- Déposer le pignon intermédiaire de la pompe haute pression d'injection.
- Débrancher le faisceau de câbles moteur, côté moteur.
- Démontez sur la culasse la partie inférieure du distributeur d'air de suralimentation et la poser sur le côté, le faisceau de câbles moteur restant raccordé.

Nota : il est nécessaire de déposer le faisceau de câble moteur côté véhicule.

- Démontez la conduite d'arrivée d'huile reliant la culasse et sur le turbo.
- Déposer le turbo du collecteur d'échappement.
- Déposer le tuyau de liquide de refroidissement sur la culasse, la placer sur le côté, les durits restantes raccordées.
- Déposer les durits du boîtier thermostatique de liquide de refroidissement.
- Déposer la vis de fixation du support de filtre à combustible, les durits restantes raccordées.
- Déposer la conduite de combustible à l'arrière de la rampe commune et la déclipper de son support à l'avant.

Nota : récupérer le combustible qui s'écoule.

- Déposer les vis de culasse sur le couvercle de distribution.
- Desserrer progressivement les vis de culasse, par palier puis les dévisser.

Nota : desserrer les vis de culasse dans l'ordre inverse du serrage.

- Contrôler l'état des vis de culasse. Les remplacer si nécessaire.
- Déposer la culasse du bloc-cylindres.
- Nettoyer les plans de joint et les trous filetés.

POSE DE LA CULASSE

- La repose s'effectue dans le sens inverse de la dépose en respectant les points suivants :
- Veiller à la propreté de toutes les pièces.
 - Contrôler la longueur des vis.
 - Remplacer systématiquement tous les joints d'étanchéité.
 - Veiller au bon positionnement des douilles de centrage.
 - Serrer toutes les vis de fixation au couple.
 - Contrôler le calage.

Poussoirs hydrauliques

(à rattrapage de jeu automatique)

Les moteurs sont équipés de poussoirs à compensation hydraulique du jeu, actionnés directement par la came. Seul un contrôle de l'état des poussoirs est possible, le réglage est automatique.

Lorsque le moteur fonctionne, les chambres de réserve et de travail sont alimentées en huile sous basse pression, le poussoir est donc maintenu au contact avec la tige de soupape. Lorsque la came vient en appui, le poussoir est comprimé contre la soupape, la pression de l'huile augmente dans la chambre de travail. L'huile par son incompressibilité, assure la transmission du mouvement imprimé par la came au poussoir et à la soupape. Un ressort assure une pression constante du poussoir, même quand le moteur est à l'arrêt.

Important : les poussoirs hydrauliques doivent toujours être stockés la tête en bas. Dans le cas contraire, il y a un risque d'entrée d'air qui conduira à un claquement en fonctionnement. Dans ce dernier cas il est possible de corriger le défaut en immergeant les poussoirs dans un bain d'huile durant 12 heures.

Surfaçage du plan de joint de culasse

La hauteur mini doit être respectée après la rectification du plan de joint inférieur.

SOUPAPES

Dépote

- Déposer la culasse (voir paragraphe concerné).
- Poser la culasse sur une surface plane.
- Mettre en place sur la culasse l'outil n°111 589 25 61 00.
- A l'aide de cet outil, comprimer les ressorts de soupapes.
- Déposer les demi-cônes au moyen d'une broche magnétique.
- Déposer la coupelle supérieure de soupape et le ressort de soupapes.

Nota : vérifier que la coupelle supérieure ne présente pas de marques en creux, les remplacer si nécessaire.

- Extraire les joints de queues de soupapes à l'aide d'une pince (n°606 589 00 37 00). Contrôler leur état. Si elles présentent des arêtes, les ébarber.
- Déposer la coupelle inférieure de ressort.

Nota : vérifier que la coupelle inférieure ne présente pas de marques en creux, les remplacer si nécessaire.

- Soulever la culasse, retirer les soupapes par le dessous.
- Contrôler la surface des queues de soupapes (contrôle visuel ou à l'ongle).

Repose

- Procéder dans l'ordre inverse de la dépose en respectant les consignes suivantes :
- Remplacer les soupapes présentant une surface de queue rugueuse ou avec des arêtes.
 - Huiler les joints de queue de soupapes et les emmancher à l'aide d'un mandrin approprié (outil n°604 589 00 43 00).
 - Veiller au positionnement correct des demi-cônes de soupape.

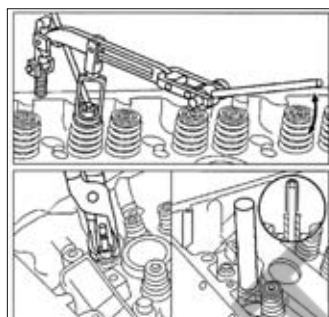
REEMPLACEMENT DE JOINT DE QUEUE DE SOUPAPES

(sans dépose de la culasse)

- Déposer les arbres à cames.
- Déposer les poussoirs hydrauliques.
- Déposer le carter d'arbre à cames.
- Amener le piston du cylindre considéré au PMH. Tourner le moteur par le vilebrequin, soulever la chaîne de distribution pour éviter qu'elle s'emmêle. Ne pas faire tourner le moteur en arrière.

Nota : sur les véhicules équipés du moteur OM611 les pistons 1-4 et 2-3 se trouvent simultanément au PMH. Ceux équipés de l'OM612, un seul piston à la fois est au PMH.

- Insérer le dispositif de blocage du vilebrequin/couronne de démarrage afin d'empêcher que le vilebrequin ou le piston ne continue de tourner.



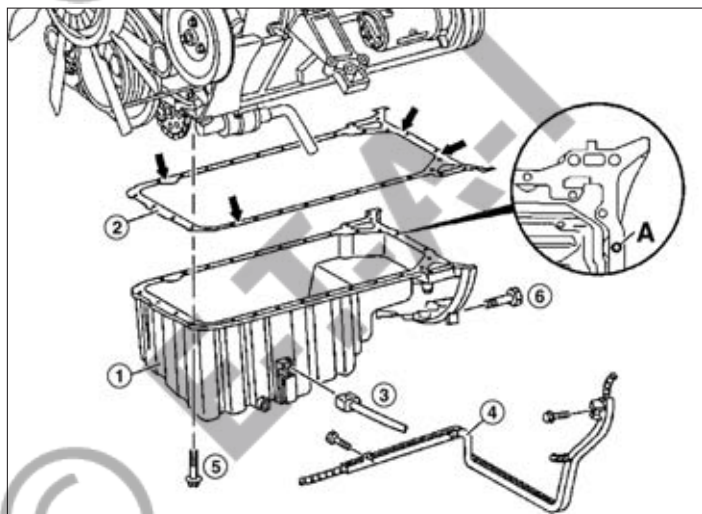
Remplacement des queues de joint de soupapes.

BLOC-CYLINDRES

DÉPOSE-POSE DU CARTER D'HUILE

Dépote

- Vidanger l'huile moteur.
- Démontez la barre stabilisatrice de l'essieu avant et la tourner vers le bas.



Carter d'huile.

1. Carter d'huile – 2. Joint – 3. Connexion électrique du capteur de niveau d'huile – 4. Goulotte de câbles faisceau de câbles d'alternateur – 5 et 6. Vis.
A. Douille de centrage.

ÉQUIPAGE MOBILE

ÉTANCHÉITÉ DU PALIER ARRIERE

L'étanchéité est réalisée par une bague à lèvres logée dans un couvercle fixé au bloc-cylindres.

Pour le remplacement de la bague d'étanchéité, déposer la boîte de vitesses (voir opération concernée).

Dépote du couvercle

- Vidanger l'huile moteur. Récupérer l'huile dans un bac appropriée.
- Déposer le volant moteur (voir opération concernée).
- Soulever le moteur par en dessous et le soutenir au niveau de l'essieu avant, à l'aide d'une cale en bois (épaisse d'environ 5 cm).

Nota : cette opération facilite l'accès aux vis inférieures du couvercle.

- Déposer la goulotte de faisceau de câbles d'alternateur, à gauche et à droite du bloc-cylindres, la décrocher des vis de carter d'huile et la pousser sur le côté.
- A l'aide d'un dispositif de levage du moteur, soulever ce dernier avec précautions jusqu'à ce qu'il touche l'habillage de conduit de ventilation.
- Déposer la connexion électrique du capteur de niveau d'huile.
- Dévisser les vis de fixation du carter d'huile
- Déposer le carter d'huile ainsi que son joint.

Pose

Effectuer les opérations de pose dans l'ordre inverse de la dépose en respectant les consignes suivantes :

- nettoyer les plans de joint.
- remplacer le joint de carter d'huile et l'enduire de mastic d'étanchéité aux endroits repérés sur la figure.
- mettre en premier lieu toutes les vis puis les serrer en respectant l'ordre de serrage.
- serrer les vis au couple prescrit.
- remplacer systématiquement les écrous autofreinés de la barre stabilisatrice.

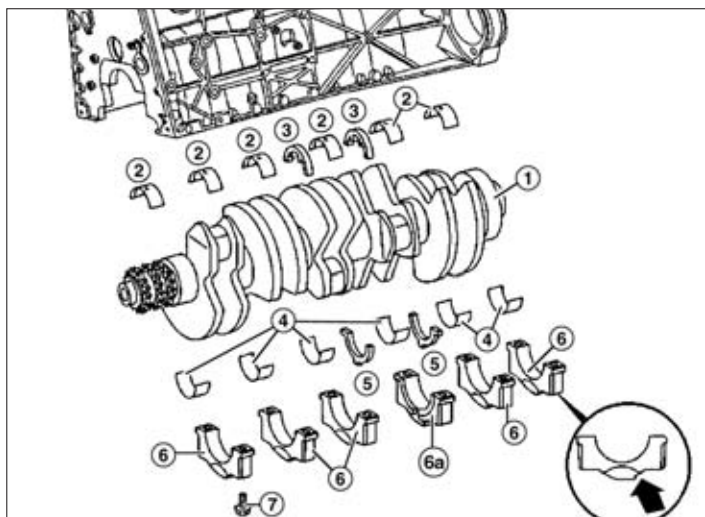
- Démontez sur le bloc-cylindres, le couvercle arrière avec la bague d'étanchéité.

Pose du couvercle

- Nettoyer les plans de joint.

Nota : veiller à une extrême propreté. Nettoyer les surfaces d'étanchéité du bloc-cylindres et du carter d'huile (par exemple de l'acétone), nettoyer la surface du vilebrequin avec un chiffon propre sans produit de nettoyage.

- Enduire de produit d'étanchéité les endroits représentés par une flèche sur la figure.
- Mettre en place sur le vilebrequin le couvercle arrière à l'aide d'une douille de montage (outil 611 589 01 14 00) enduite d'huile.
- Faire glisser le couvercle par-dessus la douille de montage. Pousser avec précaution vers le haut et l'appliquer au ras du bloc-cylindres.

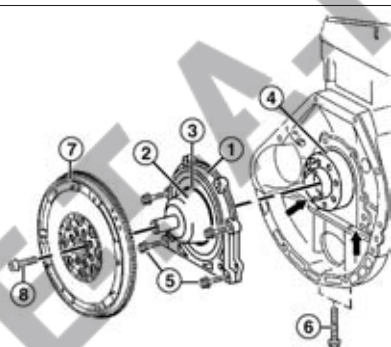


Vilebrequin.

1. Vilebrequin – 2. Coussinets supérieurs de palier principal – 3. Disques de butée (cale axiale) – 4. Coussinets inférieurs de palier principal – 5. Disques de butée – 6. Chapeau de palier de vilebrequin – 6a. Chapeau de palier de vilebrequin (palier de butée) – 7. Vis de chapeau de palier.

Dépose-pose du couvercle arrière d'étanchéité.

1. Couvercle arrière avec joint à lèvres – 2. Douille de montage – 3. Joint d'étanchéité – 4. Vilebrequin – 5, 6 et 8. Vis – 7. Volant moteur.



- Déposer la douille de montage.
- Visser le couvercle arrière au couple prescrit.
- Baisser le moteur et déposer la cale en bois.
- Reposer le volant moteur.

ÉTANCHÉITÉ DU PALIER AVANT

Se reporter au chapitre "Distribution".

VOLANT-MOTEUR

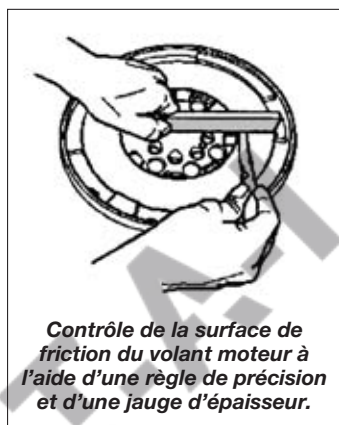
Le volant-moteur est fixé sur l'embase du vilebrequin par l'intermédiaire de 8 vis. Leur centrage est assuré par un pion sur l'embase du vilebrequin et un alésage correspondant dans le volant.

Contrôle

- Vérifier si le volant-moteur ne présente des fissures et des stries et le remplacer, le cas échéant.
- Vérifier la planéité de la surface d'embrayage à l'aide d'une règle.
- Vérifier la surface d'appui et les taraudages qui reçoivent le plateau de pression d'embrayage.
- Vérifier l'état de la denture de la couronne.

BIELLES

Les bielles sont à coupe droite avec chapeaux fixés par vis.



Contrôle de la surface de friction du volant moteur à l'aide d'une règle de précision et d'une jauge d'épaisseur.

Les ensembles pistons-bielles peuvent être sortis par le haut.

Le serrage des vis de bielles s'effectue à la clé dynamométrique et par angle de rotation. A chaque serrage, les vis subissent un allongement et à chaque intervention il est nécessaire de savoir si elles peuvent être réutilisées ou non.

La dépose des bielles et pistons ne présente aucune difficulté particulière.

Pour extraire les axes de pistons, enlever les circlips et chasser l'axe.

ASSEMBLAGE BIELLE-PISTON

- Mettre en place un arrêt d'axe dans le piston.
- Présenter le piston sur la bielle de façon que la flèche sur le piston soit orientée du côté de la distribution.
- Monter le deuxième arrêt d'axe.

SEGMENTS

Les pistons sont livrés avec les segments prêts au montage. Contrôler le jeu dans les gorges et le jeu à la coupe avant montage.

- Monter les segments, le repère " TOP " s'ils en comportent, vers la tête du piston.

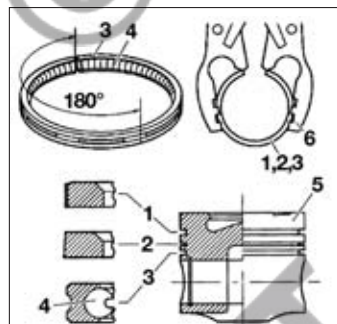
Les segments racleurs sont avec expandeur.

MONTAGE

DES ENSEMBLES BIELLES-PISTONS

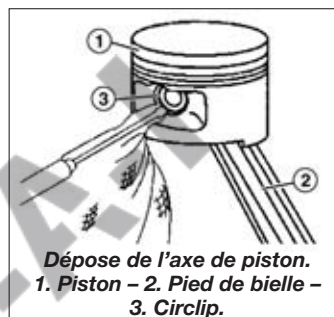
Pour le montage des ensembles bielles-pistons-segments dans le bloc-cylindres, utiliser un collier à segments.

- Huiler pistons et segments.
- Tiercer les segments à 120°.
- Introduire les ensembles, la flèche sur le piston côté distribution.



Vue en coupe des segments.

1. Segment coup de feu – 2. Segment d'étanchéité – 3. Segment racleur – 4. Ressort en spirale – 5. Piston – 6. Pince.



Dépose de l'axe de piston.
1. Piston – 2. Pied de bielle – 3. Circlip.

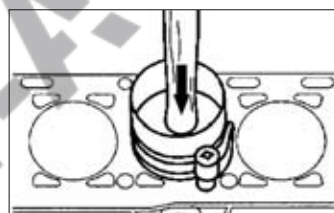
- Placer coussinets et chapeaux de bielles à leurs emplacements respectifs.

Nota : vérifier que les repères sur les chapeaux de bielles et les bielles coïncident.

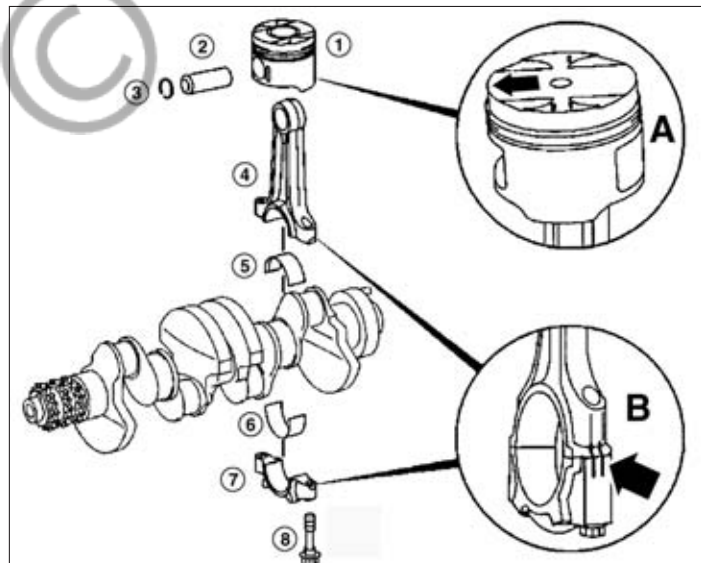
- Vérifier que les vis de bielles qui vont être réutilisées n'ont pas été allongées.
- Serrer les vis au couple.

Vérification de la position des pistons au P.M.H

• Amener successivement chaque piston au P.M.H et vérifier que le dépassement de la tête par rapport au plan de joint du bloc-cylindres correspond à la valeur prescrite dans les caractéristiques détaillées. Cette opération s'effectue à l'aide d'un comparateur.



Mise en place d'un piston dans le bloc-cylindres.



Ensemble bielle-piston.

1. Piston – 2. Axe de piston – 3. Circlip – 4. Pied de bielle – 5. Coussinet de pied de bielle – 6. Coussinet de chapeau de bielle – 7. chapeau de bielle – 8. Vis de fixation.

A. Sens de montage du piston – B. Repère à faire coïncider lors du montage pied et chapeau de bielle.

DISTRIBUTION

La distribution est assurée par deux chaînes entraînées par le vilebrequin.

La chaîne supérieure entre l'arbre à cames d'échappement, la pompe à vide et le pignon intermédiaire de pompe haute pression. La chaîne inférieure entraîne dans le carter d'huile, la pompe à huile. La pompe de servodirection est entraînée par la poulie/damper en bout de vilebrequin ainsi que la pompe à eau, l'alternateur et le compresseur de climatisation si équipé.

ARBRES A CAMES

Les arbres à cames d'échappement et d'admission sont situés dans la culasse et tourillonne sur 5 ou 6 paliers suivant le modèle du moteur.

La dépose-repose a été traitée dans le chapitre "Culasse".

Vérification du calage

- Déposer le couvre-culasse.
- Tourner le moteur dans le sens horaire, par le biais du vilebrequin de façon à faire coïncider les repères arbre à cames / chapeau de palier d'arbre à cames et poulie-damper/carter de distribution. Lorsque ces repères sont en face, le piston du cylindre n°1 est au PMH.

Nota : ne pas faire tourner le moteur par le biais de l'arbre à cames et ne pas le faire tourner en arrière. Les trous "B" des deux pignons d'arbre à cames (admission et échappement) doivent se faire face.

- Mettre en place l'outil de blocage des arbres à cames. Si celui-ci se dispose sans difficulté, le calage de distribution est bien effectué.

REMPLACEMENT DE LA CHAÎNE DE DISTRIBUTION

Avant de remplacer la chaîne s'assurer que les dents de chaque pignon ne présentent pas d'usure excessive et les remplacer s'il y a lieu, car une chaîne neuve montée sur des pignons usés serait rapidement détériorée.

- Déposer le couvre-culasse.
- Déposer les bougies de préchauffage et le tendeur de chaîne.
- Mettre en place le dispositif de maintien de la chaîne sur le carter de distribution.
- Ouvrir la chaîne de distribution usée à l'aide d'un outil d'ouverture de maillon.
- Accrocher la nouvelle chaîne de distribution à l'ancienne au dernier maillon à l'aide de maillon de montage côté pompe de servodirection.
- Prendre soin de maintenir appliquée contre le pignon d'arbre à cames d'échappement la chaîne entrant dans le moteur.
- Tourner lentement le vilebrequin dans son sens normal de rotation tout en maintenant tendue vers l'extérieur l'extrémité de la chaîne sortante et en appliquant la chaîne entrante sur le pignon.

Attention : les chaînes de distribution doivent rester en prise durant la rotation du pignon d'arbre à cames et celui du vilebrequin, sinon un décalage pourrait entraîner la détérioration du moteur par contact entre pistons et soupapes.

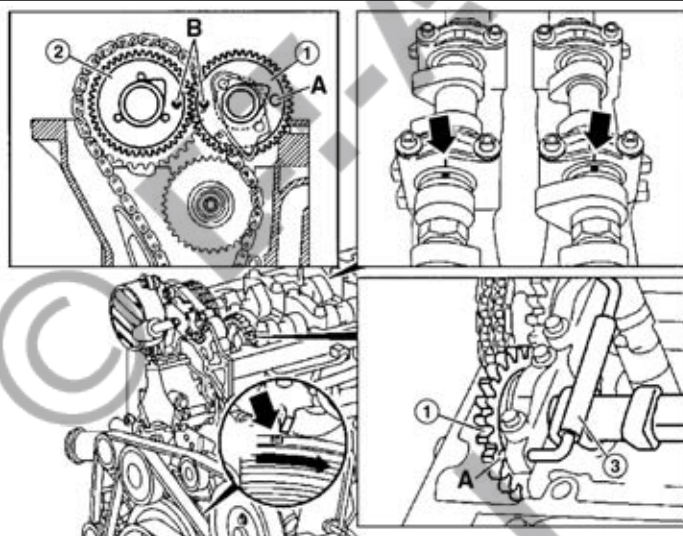
- Stopper la rotation avant que l'extrémité de la chaîne neuve arrive en haut du pignon de l'arbre à came, séparer les deux chaînes et raccorder avec un maillon neuf les deux extrémités de la chaîne neuve.
- Riveter les deux extrémités de l'attache à l'aide d'un outillage approprié.

- Contrôler le rivetage des axes, recommencer l'opération complète si nécessaire.
- Déposer le dispositif de maintien de chaîne.
- Placer le cylindre n°1 en position PMH.

Dans cette situation, les repères arbre à cames / chapeau de palier d'arbre à cames

doivent être alignées, les trous des deux pignons d'arbre à cames doivent se faire face et le repère de la poulie-damper doit coïncider avec celui du carter de distribution.

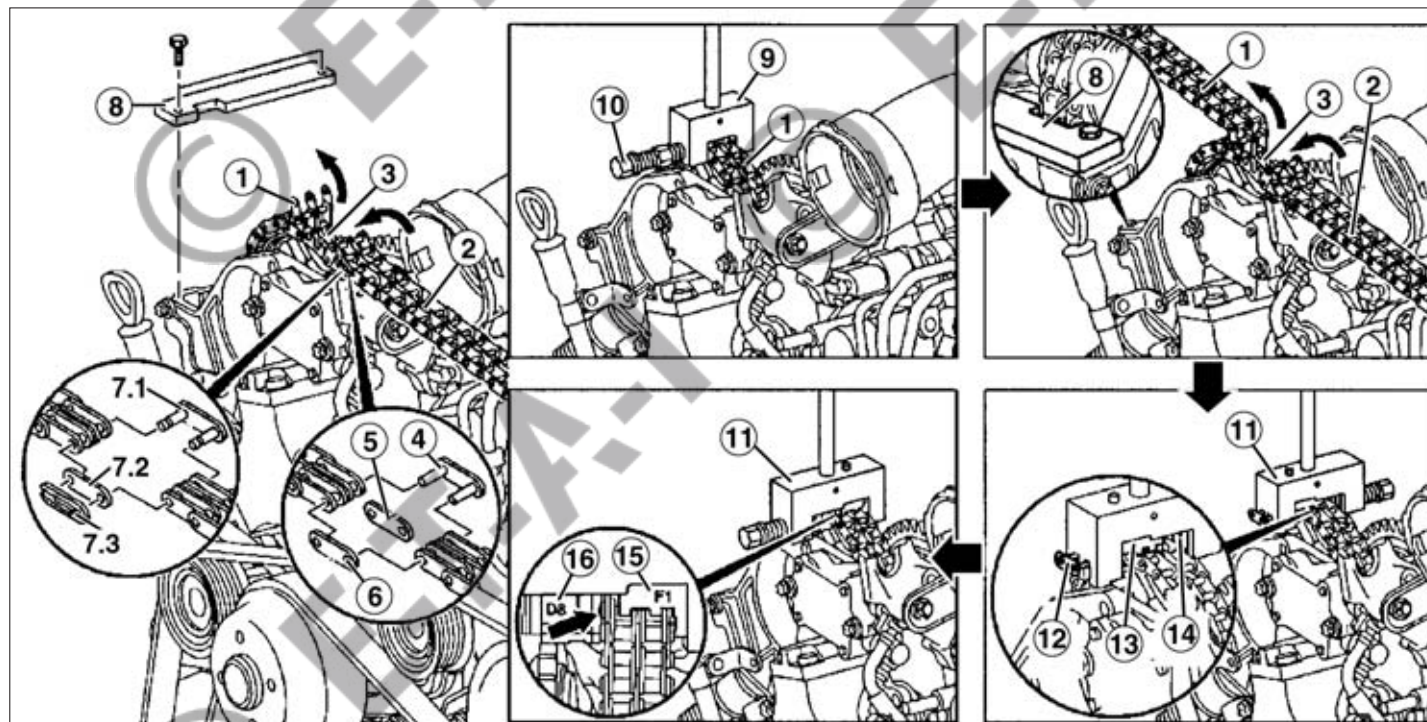
- Purger et remonter le tendeur de chaîne.
- Replacer les bougies de préchauffage.



Calage de la distribution.

1. Arbre à cames d'admission – 2. Arbre à cames d'échappement – 3. Goupille de fixation.
A. Alésage – B. Trou.

Pour le calage, les trous "B" doivent être face à face, le repère de la poulie/damper doit être en face du repère du carter de distribution et les repères des arbres à cames doivent coïncider avec ceux des chapeaux de palier d'arbre à cames.



Remplacement de la chaîne de distribution.

1. Chaîne usée – 2. Chaîne neuve – 3. Arbre à cames – 4. Maille d'étrier – 5. Plaquette centrale – 6. Plaquette extérieure – 7.1. Maillon de montage – 7.2. Plaquette extérieure de montage – 7.3. Agrafe de sûreté de montage – 8. Dispositif de retenue – 9. Outil d'ouverture de maillon – 10. Broche de pression – 11. Outil de rivetage – 12. Fourche de centrage – 13. Enclume de contre-appui (marquée F5) – 14. Enclume de contre-appui (marquée D9) – 15. Enclume de contre-appui (marquée F1) – 16. Élément de rivetage (marquée D8).

- Faire tourner le moteur quelques instants afin de tendre les maillons de la chaîne neuve.
- Vérifier de nouveau le calage.

REPLACEMENT DU TENDEUR DE CHAÎNE

Le rôle de ce tendeur est de régler la tension de la chaîne, il fournit la tension nécessaire à la glissière pour maintenir la chaîne constamment tendue par l'intermédiaire du ressort mais aussi par l'huile provenant du moteur.

L'huile de la réserve pénètre derrière le poussoir par le clapet à bille à mesure de son avancement donc de l'usure de la chaîne.

L'huile entre dans le dispositif mais ne peut en sortir que par la fuite du au jeu entre le poussoir et le corps et par la rainure de purge.

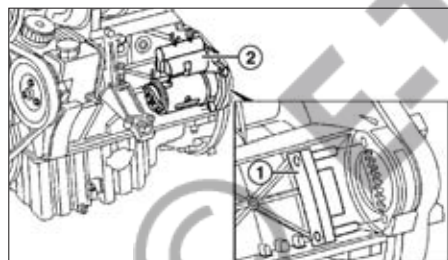
Le tendeur de chaîne doit être monté plein d'huile. Avant de le poser, le tremper dans un récipient plein d'huile (le poussoir vers le haut) de façon que niveau dépasse la bride de poussoir.

- Déposer la tôle pare-chaaleur au dessus du turbocompresseur.
- Poser le tendeur en le munissant d'un joint neuf.

ÉTANCHÉITÉ DU PALIER AVANT

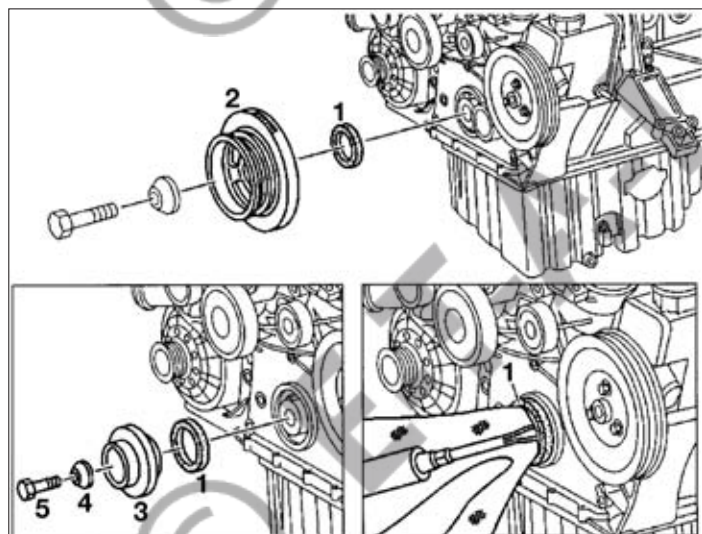
Pour le remplacement, déposer le bloc radiateur, l'embrayage à visco-coupleur et la courroie d'accessoires.

- Mettre en place le dispositif de blocage du vilebrequin/couronne dentée.
- Déposer la vis centrale de la poulie/damper avec sa rondelle conique.
- Extraire la poulie/damper.



Emplacement de l'outil de blocage du vilebrequin.

1. Outil –
2. Démarreur.



Étanchéité du palier avant.

1. Joint à lèvres – 2. Poulie/damper – 3. Outil approprié pour la pose du joint à lèvres – 4. Rondelle conique – 5. Vis.

Nota : si le moyeu de la poulie résiste, le déposer à l'aide d'un extracteur approprié et récupérer la clavette demi-lune.

- Faire levier à l'aide d'un tournevis et d'un chiffon pour extraire la bague d'étanchéité.

Pose

- Placer la bague d'étanchéité et l'emmancher à l'aide de l'outil approprié (611 589 00 14 00) jusqu'à affleurement du carter.
- Positionner la clavette demi-lune dans la gorge.

Nota : si elle ne reste pas en position d'elle-même, la fixer avec de la graisse.

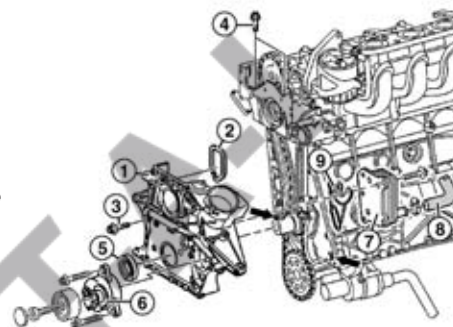
- Mettre en place la poulie/damper.
- Visser la vis de fixation au couple.

DÉPOSE DU COUVERCLE DE CARTER DE DISTRIBUTION

- Déposer la borne négative de la batterie.
- Déposer le bloc radiateur complet.
- Vidanger l'huile moteur.
- Dévisser le couvercle sur le boîtier de filtre à huile.
- Retirer la cartouche filtrante afin que l'huile moteur puisse s'écouler dans le carter d'huile.
- Déposer le couvercle de culasse avant, la courroie d'accessoires, la pompe haute pression, la pompe à eau, la poulie/damper, la pompe de servodirection, le compresseur de climatisation (si équipé).
- Déposer l'alternateur sur le couvercle du carter de distribution et le poser sur le côté, les conduites frigorigènes restant raccordées (si équipé).

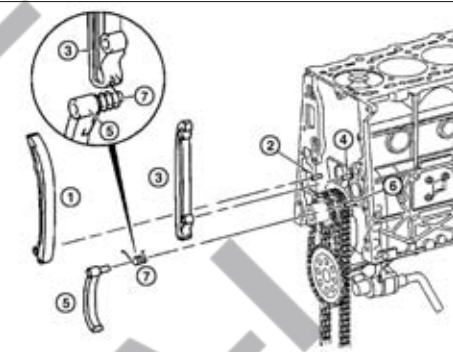
Dépose du carter de distribution.

1. Couvercle de carter de distribution –
2. Joint – 3 et 4. Vis –
5. Bague d'étanchéité de vilebrequin –
6. Tendeur de courroie d'accessoires –
7. Echangeur thermique huile-eau –
8. Durit –
9. Joint d'étanchéité.



Dépose de la glissière de tension et de la glissière dans le couvercle de carter de distribution.

1. Glissière de tension – 2, 4 et 6. Pivot –
3. Glissière –
5. Etrier de serrage –
7. Ressort.



- Mettre en place le dispositif de levage du moteur afin de déposer le carter d'huile.
- Déposer ce dernier.
- Déposer la durit de l'échangeur huile-eau.

Nota : contrôler l'état des flexibles et des colliers, les remplacer au remontage si nécessaire.

- Déposer les vis de fixation supérieure de culasse sur le carter de distribution.
- Dévisser les vis de fixation du carter de distribution et le déposer.
- Nettoyer les plans de joint.

Effectuer la repose dans le sens inverse de la dépose en respectant les consignes suivantes :

- Remplacer la bague d'étanchéité.
- Transférer le tendeur de courroie d'accessoires et de l'échangeur thermique huile-eau, si remplacement du carter.
- Veiller au bon emplacement des douilles de centrage.
- Enduire d'un produit d'étanchéité la portée de joint du couvercle du carter de distribution.
- Serrer les vis au couple.
- Purger l'air du circuit de combustible basse pression.
- Contrôler l'étanchéité du circuit de refroidissement.

DÉPOSE DE LA GLISSIÈRE DANS LA CULASSE

- Mettre le piston du cylindre n°1 en position PMH.
- Immobiliser les arbres à cames à l'aide de la goupille de maintien.
- Déposer le couvercle avant sur la culasse.
- Dévisser l'entraîneur sur l'arbre à cames d'admission.
- Déposer la glissière supérieure.

Effectuer la repose dans le sens inverse de la dépose.

DÉPOSE DE LA GLISSIÈRE DE TENSION ET DE LA GLISSIÈRE DANS LE COUVERCLE DE CARTER DE DISTRIBUTION

- Déposer le moteur.
- Déposer la culasse.
- Déposer le couvercle de carter de distribution.
- Déposer la glissière de tension de l'axe de palier.
- Déposer la glissière avec l'étrier de tension des axes de tension.
- Décrocher le ressort sur la glissière et le retirer de l'étrier de tension.

Le remontage s'effectue dans le sens inverse de la dépose.

LUBRIFICATION

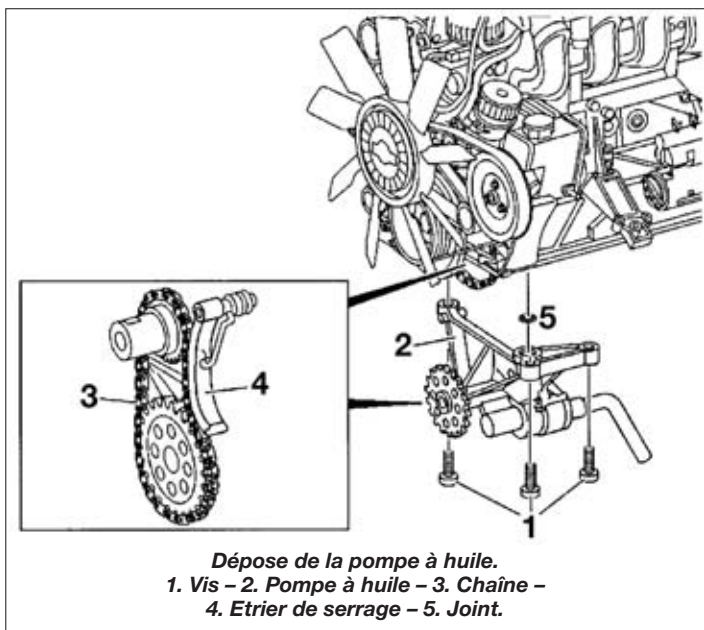
POMPE À HUILE

La pompe à huile peut être déposée sans déposer du moteur.

- Vidanger l'huile du moteur.
- Déposer le carter d'huile (voir opération concernée).
- Déposer les trois vis de fixation de la pompe à huile.
- Repousser l'étrier de tension de la chaîne de pompe à huile et séparer la chaîne du pignon.

Pour la repose, effectuer les opérations dans l'ordre inverse en respectant les consignes suivantes :

- Remplacer la bague d'étanchéité.
- Contrôler l'état de la chaîne de la pompe à huile. La remplacer si nécessaire.
- Serrer les vis de fixations au couple prescrit.



REPLACEMENT DE LA CHAÎNE DE POMPE A HUILE

Dépose

- Déposer le carter d'huile (voir opération concernée).
- Ouvrir la chaîne de pompe à huile usée à l'aide des outils d'ouverture de maillon et de la broche de pression.

Nota : sur le moteur OM 611, la chaîne de pompe à huile peut être remplacée sans à avoir à déposer la pompe à huile.

Pose

- Insérer la chaîne de pompe à huile neuve et la riveter à l'aide de l'outil de rivetage, puis tourner le moteur via le vilebrequin dans le sens normal de rotation.

Nota : enlever impérativement les maillons de montage après insertion de la chaîne de pompe à huile neuve. Ils ne constituent qu'une aide au montage qui n'est pas conçue pour tourner dans le moteur.

- Poser le carter d'huile et serrer les vis au couple.

DÉPOSE-POSE DU CAPTEUR DE NIVEAU D'HUILE

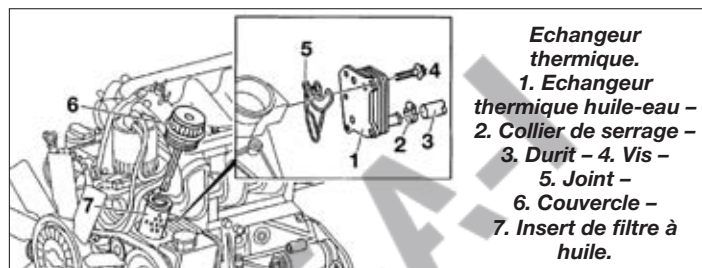
- Vidanger l'huile moteur.
- Démonter la barre stabilisatrice de l'essieu avant et la tourner vers le bas.
- Débrancher la connexion électrique du capteur de niveau d'huile.
- Déposer le capteur.

Pour la repose, effectuer les opérations dans le sens inverse de la dépose en respectant les consignes suivantes :

- Remplacer les écrous autobloquants de la barre stabilisatrice.
- Contrôler la bague d'étanchéité du capteur, la remplacer si nécessaire.
- Serrer les fixations au couple prescrit.

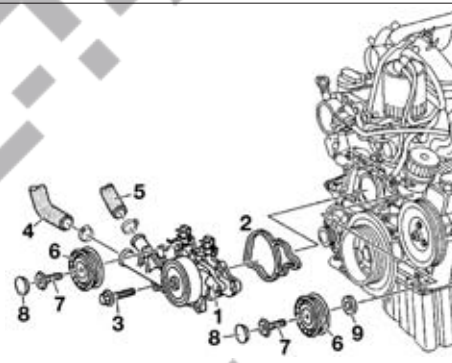
REFROIDISSEMENT

Le refroidissement est assuré par une pompe à eau centrifuge avec régulation par un boîtier thermostatique. Le circuit est maintenu sous pression par le bouchon du radiateur.



Dépose de la pompe à eau.

1. Pompe à eau – 2. Joint – 3 et 7. Vis – 4 et 5. Durit – 6. Galet de renvoi – 8. Bouchon – 9. Rondelle – 10. Support.



POMPE A EAU

La pompe à eau est fixée sur la face avant du moteur. Pour y accéder, vidanger le système de refroidissement et déposer le radiateur.

- Déposer le visco-coupleur de ventilateur (voir opération concernée).
- Déposer la courroie d'accessoires (courroie trapézoïdale nervurée).
- Décrocher les conduites de combustible hors des supports sur la pompe à eau.
- Démonter les durits de la pompe à eau.
- Déposer les poulies de renvoi de la courroie d'accessoires. Récupérer les rondelles.

Nota : les vis de fixation de la pompe à eau se trouvent derrière les poulies de renvoi.

- Déposer la pompe à eau et récupérer le joint d'étanchéité.

La repose ne présente aucune difficulté particulière, l'effectuer dans le sens inverse de la dépose en respectant les consignes suivantes :

- Nettoyer les plans de joints.
- Remplacer systématiquement le joint d'étanchéité.
- Contrôler l'état des durits et des colliers de serrage, les remplacer si nécessaire.

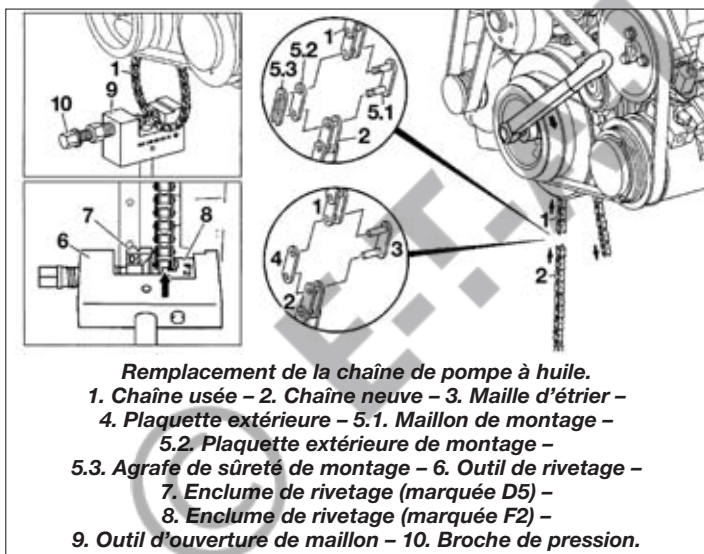
- Serrer les vis de fixation au couple prescrit.
- Vérifier l'étanchéité du système de refroidissement.

BOÎTIER THERMOSTATIQUE

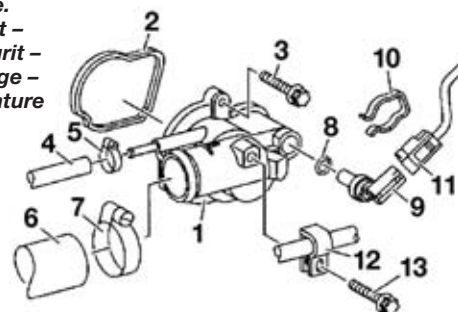
- Vidanger le circuit de liquide de refroidissement.
- Débrancher la connexion électrique du capteur de température de liquide de refroidissement.
- Déposer le capteur de température.
- Démonter le flexible d'admission d'air sur le tuyau distributeur d'air de suralimentation.
- Démonter les durits de liquide de refroidissement du boîtier thermostatique.
- Déposer le support de la conduite de combustible du boîtier thermostatique.
- Déposer le couvercle du boîtier de filtre à huile.
- Déposer le boîtier thermostatique de la culasse.

La repose ne présente aucune difficulté particulière, l'effectuer dans le sens inverse de la dépose en respectant les consignes suivantes :

- Nettoyer les plans de joints.
- Remplacer systématiquement le joint d'étanchéité.
- Contrôler l'état des durits et des colliers de serrage, les remplacer si nécessaire.
- Serrer les vis de fixation au couple prescrit.
- Vérifier l'étanchéité du système de refroidissement.

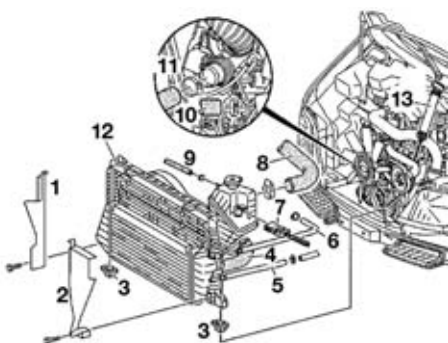


Boîtier thermostatique.
1. Boîtier – 2 et 8. Joint – 3 et 13. Vis – 4 et 6. Durit – 5 et 7. Collier de serrage – 9. Capteur de température de liquide de refroidissement – 10. Agrafe – 11. Connexion électrique – 12. Support conduite de combustible – 14. Couvercle du boîtier de filtre à huile.



Dépose du bloc-radiateur.

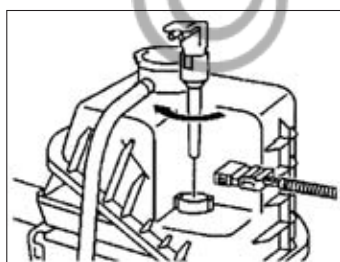
- 1 et 2. **Habillage** –
 3. **Manchon caoutchouc** – 4 **Flexible d'air de suralimentation** –
 5 et 6. **Flexible d'huile hydraulique** –
 7. **Connexion électrique du capteur de niveau de liquide de refroidissement**
 8, 9, 10. **Durits** –
 11. **Flexible d'air de suralimentation** –
 12. **Bloc-radiateur (complet)**.

**DEPOSE-POSE DU RADIATEUR DE REFROIDISSEMENT****Dépose**

- Vidanger le circuit de liquide de refroidissement, uniquement au niveau du radiateur.
- Déposer la traverse avant avec la serrure et la calandre.
- Déposer le bouclier avant.
- Déposer le condenseur, si équipé.
- Démontez le flexible d'air de suralimentation sur le turbo et sur l'admission d'air.
- Démontez les durits sur le vase d'expansion de liquide de refroidissement, sur le radiateur et sur la pompe à eau.

Nota : récupérer le liquide de refroidissement qui s'écoule.

- Débrancher la connexion électrique du capteur de niveau de liquide de refroidissement.
- Vidanger, à l'aide d'une pompe à main, l'huile du mécanisme de direction dans le réservoir de la pompe de servodirection.
- Démontez le flexible d'huile hydraulique sur la conduite d'huile hydraulique.
- Déposer la garniture à gauche et à droite du radiateur.
- Sortir le radiateur hors des douilles en caoutchouc de la carrosserie.



Dépose du capteur de niveau de liquide de refroidissement.

Pose

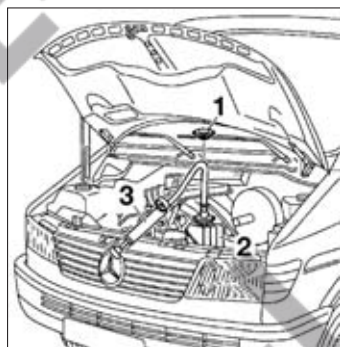
Effectuer la pose dans le sens inverse de la dépose en respectant les consignes suivantes :

- Contrôler l'état des durits et des colliers de serrage, les remplacer si nécessaire.
- Remplir et purger le circuit de direction.
- Contrôler l'étanchéité du système de refroidissement.

Dépose du capteur de niveau de liquide de refroidissement

- Vidanger le circuit de refroidissement, uniquement au niveau du radiateur, jusqu'à ce que le vase d'expansion soit vide.
- Débrancher la connexion électrique du capteur.
- Tourner le capteur, dans le sens horaire, de 90° et le sortir par le haut du vase d'expansion.

Effectuer la repose dans le sens inverse de la dépose.



Contrôle de l'étanchéité du circuit de liquide de refroidissement.
 1. **Bouchon** – 2. **Vase d'expansion** – 3. **Contrôleur**.

VISCO-COUPLEUR DE VENTILATEUR

- Débrancher la borne négative de la batterie.
- Déposer la traverse de serrure.
- Pousser l'ensemble radiateur complet vers l'avant.
- Déclipper le capot de ventilateur sur le radiateur et décrocher la conduite de liquide de refroidissement.
- Bloquer la poulie de la pompe à eau à l'aide d'un contre-appui.
- Dévisser la vis centrale du visco-coupleur de ventilateur et le sortir par le haut.

Effectuer la repose dans le sens inverse de la dépose en respectant les couples de serrage prescrits.

CONTROLE DE L'ÉTANCHÉITÉ DU SYSTEME DE REFROIDISSEMENT

- Porter le moteur à température de service (environ 80 °C).
- Régler le chauffage à puissance maximale.
- Déposer le bouchon du vase d'expansion.

Attention : l'ouverture du système de refroidissement ne s'effectue qu'à une température inférieure à 90 °C. Dévisser le bouchon lentement et laisser la pression s'échapper. Afin d'éviter des brûlures sur la peau ou tout contact avec le liquide au niveau des yeux par projection du à la pression, nous vous conseillons de porter des gants, des vêtements et des lunettes de protection.

- Contrôler le niveau de liquide dans le vase d'expansion, le corriger si nécessaire.
- Mettre en place un appareil de contrôle sur le vase d'expansion.
- Mettre le circuit sous pression (1,4 bar).
- Contrôler l'ensemble des durits, le radiateur, le boîtier thermostatique, la pompe à eau, l'échangeur thermique et le joint de culasse afin de détecter d'éventuelles fuites de liquide de refroidissement. Contrôler l'état et la position des colliers, le cas échéant, les resserrer ou les remplacer.
- Relâcher la pression de l'appareil et le déposer.
- Reposer le bouchon sur le vase d'expansion.

VIDANGE, REMPLISSAGE DU CIRCUIT DE REFROIDISSEMENT**Vidange**

- Ouvrir le bouchon du vase d'expansion.

Nota : tourner avec précaution le bouchon jusqu'au premier cran, laisser s'échapper la pression, ensuite dévisser le bouchon.

- Mettre en place des flexibles de purge appropriés sur le radiateur et sur le bloc-cylindres, ouvrir les vis de purge sur le radiateur et bloc-cylindres et vidanger le circuit.

Nota : récupérer le liquide de refroidissement dans un bac approprié.

Remplissage

- Déposer les flexibles sur le radiateur et sur le bloc-cylindres et serrer à fond les vis de purge.
- Verser le liquide de refroidissement jusqu'à obtenir le niveau maxi dans le vase d'expansion.
- Mettre le chauffage à sa puissance maximale et faire tourner le moteur à régime moyen afin d'obtenir une température de fonctionnement de 60-70 °C.
- Faire l'appoint si nécessaire.
- Reposer le bouchon sur le vase d'expansion.

INJECTION

Le système d'injection concernant les moteurs OM 611 et 612 est le système à rampe commune. Le dispositif est géré par une centrale électronique d'injection qui utilise des informations de différents capteurs (capteur de position de vilebrequin, position d'arbre à cames, température de combustible, débitmètre d'air à fil chaud, etc) afin d'injecter la quantité idéale de combustible à un moment précis par le biais d'un injecteur. Le système d'injection est composé, d'une centrale électronique, d'injecteurs, de capteurs, d'une pompe haute pression, d'une pompe de pré-refoulement et d'un filtre à combustible.

POMPE HAUTE PRESSION

- Déposer le visco-coupleur du ventilateur.
- Déposer la valve électrique de coupure.

Nota : recouvrir la courroie d'accroches afin que le combustible ne provoque aucun dommage à celle-ci.

- Débrancher la connexion électrique sur la pompe haute pression.
- Déposer la fixation et démonter la conduite haute pression sur la pompe.

Nota : ne jamais desserrer la tubulure filetée. Lors du desserrage et du serrage de l'écrou-raccord, retenir la tubulure filetée par une clé. Ne dépasser en aucun cas le couple de serrage.

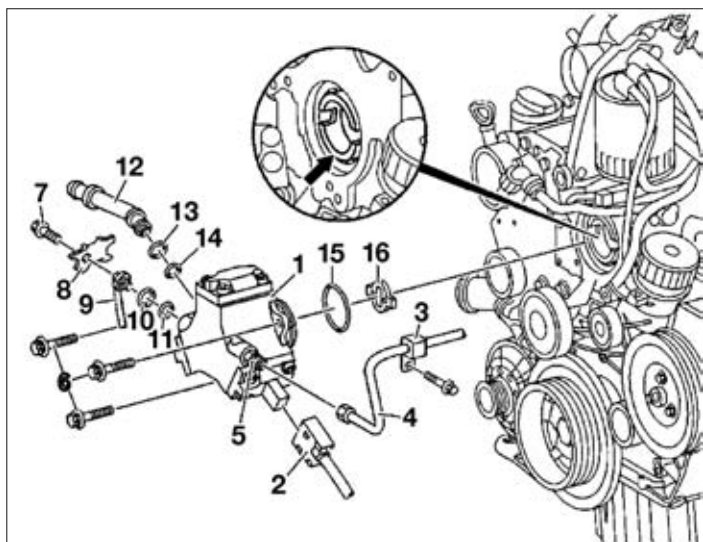
- Démontez la fixation des conduites de combustible sur la pompe.
- Retirer la conduite de retour de combustible sur la pompe.
- Déposer le raccord intermédiaire de la pompe.

Nota : cette dernière opération n'est à effectuer uniquement en cas de remplacement de la pompe haute pression.

- Démontez la pompe haute pression de la culasse.



Emplacement de la centrale électronique de gestion moteur à l'intérieur de l'habitacle.



Pompe d'injection haute pression.

1. Pompe haute pression – 2. Connexion électrique – 3 et 8. Support – 4. Conduite de pression – 5. Tubulure filetée – 6 et 7. Vis – 9. Conduite de retour de combustible – 10, 11, 13, 14, 15. Joint d'étanchéité – 12. Raccord – 16. Entraîneur.

Nota : ne pas ouvrir la pompe, l'entraîneur est amovible.

Effectuer la pose de la pompe haute pression dans le sens inverse de la dépose en respectant les consignes suivantes :

- Nettoyer le plan de joint.
- Remplacer la bague d'étanchéité de la pompe.
- Faire attention au bon positionnement de l'entraîneur sur le pignon intermédiaire. En cas d'usure de l'entraîneur, il faut également remplacer le pignon intermédiaire.
- Remplacer les différentes bagues d'étanchéité.
- Veiller au bon positionnement des conduites.

- Respecter les couples de serrage.
- Effectuer la purge du circuit de combustible basse pression.
- Contrôler l'étanchéité du système d'alimentation de combustible.

POMPE DE PRÉ-REFOULEMENT

- Déposer la pompe à vide.
- Déposer les conduites de combustible de la pompe de pré-refoulement.

Nota : recouvrir la courroie d'accroches afin que le combustible ne provoque aucun dommage à celle-ci.

- Déposer les vis de fixation.
- Déposer la pompe de pré-refoulement.

Nota : il est interdit de désassembler la pompe de pré-refoulement.

Effectuer la repose dans le sens inverse de la dépose en respectant les consignes suivantes :

- Nettoyer le plan de joint.
- Remplacer la bague d'étanchéité.
- Veiller à ce que l'entraîneur de la pompe de pré-refoulement soit bien engagé dans celui de l'arbre à cames d'admission.
- Contrôler l'étanchéité du système d'alimentation de combustible.

Dépose-pose des injecteurs

- Déposer la partie supérieure du tuyau distributeur d'air de suralimentation, uniquement sur le moteur OM 611.
- Déposer le recouvrement de couverculasse.
- Déposer les conduites d'injection.
- Débrancher les connexions électriques des injecteurs.
- Déposer les agrafes de sécurité aux raccordements de la conduite de combustible de fuite et mettre celle-ci sur le côté.

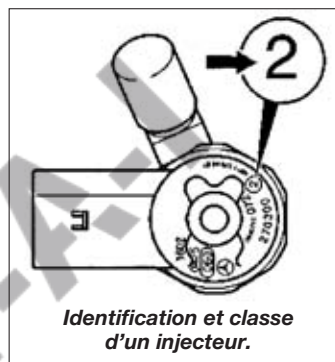
Nota : ne pas désassembler la conduite de combustible de fuite, si nécessaire la remplacer en totalité.

- Déposer la vis de la bride de serrage.
- Retirer la bride de serrage de serrage des injecteurs.
- Extraire les injecteurs.

Nota : lors de la dépose des injecteurs, il faut repérer leur emplacement, sinon il faut enregistrer à nouveau leur classification à l'aide de la station de diagnostic STAR DIAGNOSIS, dans la centrale électronique de gestion moteur.

Remarque : si un injecteur résiste, visser une griffe d'extraction à la place de la bride de serrage et déposer l'ensemble injecteur-joint d'étanchéité.

- Nettoyer les injecteurs et les puits d'injecteurs dans la culasse.



Nota : les corps d'injecteur se nettoient à l'aide d'une brosse métallique appropriée (laiton). Enduire le corps des injecteurs de graisse spéciale. Les puits d'injecteur se nettoient avec une brosse ronde et une brosse cylindrique. Chasser les impuretés à l'air comprimé et recouvrir les puits. Avant le nettoyage, obturer les puits avec une pointe.

Effectuer la repose dans le sens inverse de la dépose en respectant les points suivants :

- Remplacer les bagues d'étanchéité des injecteurs.
- Remplacer systématiquement les vis de bride de serrage.
- Serrer les vis au couple prescrit.
- Contrôler l'étanchéité du système de combustible.

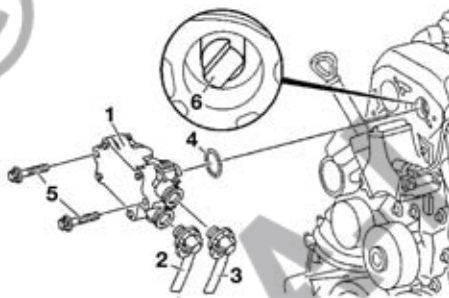
Dépose de la rampe commune

- Déposer la partie supérieure du tuyau distributeur d'air de suralimentation.
- Déposer les conduites d'injection.
- Débrancher la connexion électrique du transmetteur de pression de la rampe commune et celle de la valve régulatrice de pression.
- Déposer la fixation de la conduite de pression venant la pompe haute pression.

Nota : éviter d'écraser ou de tordre la conduite de pression.

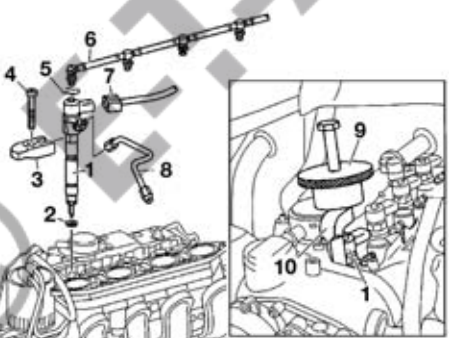
Dépose de la pompe de pré-refoulement.

1. pompe de pré-refoulement – 2. Conduite d'arrivée de combustible – 3. Conduite de refoulement de combustible – 4. Joint – 5. Vis – 6. Entraîneur.



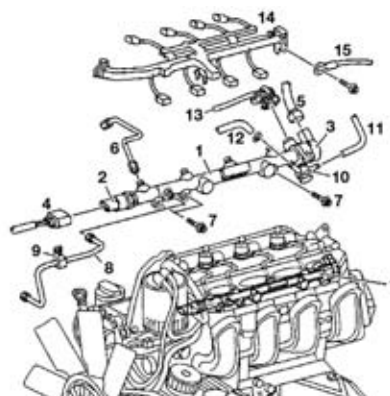
Dépose des injecteurs.

1. Injecteur – 2. Joint torique – 3. Bride de serrage – 4. Vis – 5. Liaison de sécurité – 6. Conduite de combustible de fuite – 7. Connexion électrique – 8. Conduite d'injection – 9. Extracteur – 10. Bride d'extraction.



Dépose de la rampe commune.

1. Rampe commune – 2. Capteur de pression de rampe commune – 3. Valve régulatrice de pression – 4. Connexion électrique du capteur de pression de rampe commune – 5. Connexion électrique de la valve régulatrice – 6. Conduites d'injection – 7. Vis – 8. Conduite de pression pompe haute pression – 9. Support de conduite de pression – 10. Raccord coudé – 11. Conduite de combustible de fuite – 12 et 13. Conduite de retour de combustible – 14. Goulotte de faisceau de câbles moteur – 15. Câble de masse.



- Déposer la conduite de retour de combustible de la rampe commune.
- Déposer les conduites de retour et la conduite de combustible de fuite sur le raccord en équerre.
- Déposer le faisceau de câblage, retirer la connexion électrique des injecteurs et du capteur de position d'arbre à cames.
- Déposer la rampe commune de la culasse et la déposer par l'arrière.

La repose ne présente pas de difficultés particulières, opérer dans le sens inverse de la dépose en veillant à respecter les points suivants :

- Veiller à une extrême propreté.
- Remplacer la bague d'étanchéité.
- Attendre que les conduites d'injection soient bien en place avant le serrage définitif de la rampe.
- Serrer les vis et conduites au couple.

Dépose-pose du filtre à combustible

Nota : l'emplacement du filtre sur les moteurs OM 611 est situé à l'avant sur le tuyau distributeur d'air de suralimentation. Sur les moteurs OM 612, celui-ci se trouve sur le support moteur de gauche.

- Déposer les différentes conduites de combustibles. Les repérer en vue du remontage.

Nota : récupérer le combustible qui s'en écoule, éviter toutes projections sur la courroie d'accessoires.

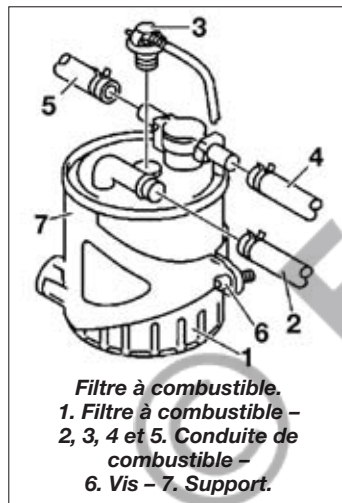
- Desserrer la vis six pans et lever le filtre pour le séparer de son support.

Effectuer la repose dans le sens de la dépose en veillant à respecter les consignes suivantes :

- Si le filtre est neuf ou qu'il a été vidé, remplir le filtre de combustible pour faciliter le démarrage du moteur.
- Remplacer les colliers.
- Purger l'air du circuit de combustible basse pression.
- Faire tourner le moteur, le stopper puis contrôler l'étanchéité du système.

PURGE D'AIR DU CIRCUIT DE COMBUSTIBLE BASSE PRESSION

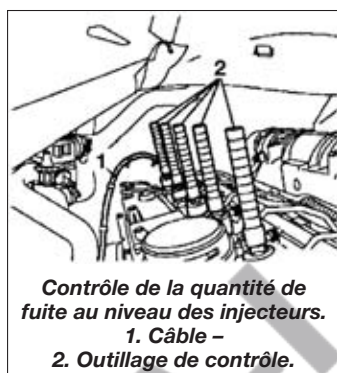
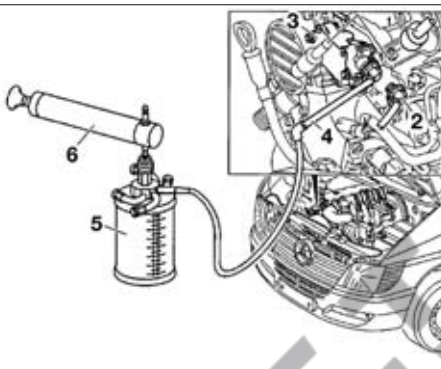
- Déposer la conduite de dépression de la pompe à vide.
- Déposer la conduite de pré-refoulement de combustible.



Filtre à combustible.
1. Filtre à combustible –
2, 3, 4 et 5. Conduite de
combustible –
6. Vis – 7. Support.

Purge d'air du circuit de combustible basse pression.

1. Conduite de dépression –
2. Conduite de départ de combustible –
3. Pompe de pré-refoulement –
4. Conduite –
5. Récipient –
6. Pompe à main.



Contrôle de la quantité de fuite au niveau des injecteurs.
1. Câble –
2. Outillage de contrôle.

Nota : récupérer le combustible qui s'écoule en évitant toutes projections sur la courroie d'accessoires.

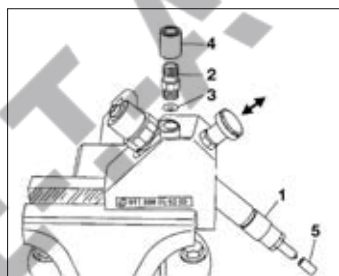
Purge

- Confectionner une conduite pour la purge d'air du circuit de combustible basse pression.
- Brancher cette conduite entre l'écoulement de combustible de la pompe de pré-refoulement et la conduite de l'outil 210 589 00 71 00 (pompe + récipient).

Nota : utiliser le flexible court du récipient.

- Raccorder la pompe à main sur le récipient.
- Pomper jusqu'à ce que le combustible s'écoule sans bulle au travers de la conduite.

Effectuer la repose dans le sens inverse de la dépose.



Etanchéité du raccord de tubulure de pression sur l'injecteur.
1. Injecteur – 2. Raccord de tubulure de pression –
3. Joint – 4 et 5. Capuchon.

CONTROLE DE LA QUANTITÉ DE FUITE AU NIVEAU DES INJECTEURS

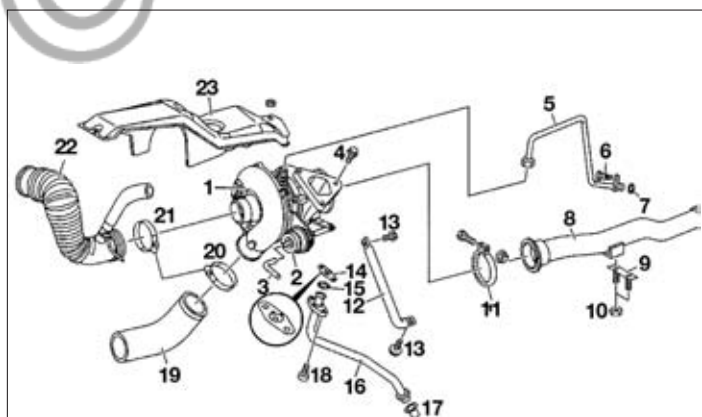
- Déposer le recouvrement du couverculasse.
- Déposer la conduite de combustible de fuite sur les injecteurs.
- Obtenir la conduite de combustible de fuite à l'aide d'une pince d'obturation.
- Débrancher la connexion électrique de la valve de régulation de la rampe commune.
- Mettre en place les tubes de mesure (outil 611 589 01 21 00) sur les injecteurs et les maintenir à l'aide d'agrafes.
- Démarrer le moteur et contrôler les fuites aux injecteurs.

Nota : après 10 secondes, pas plus de 2 graduations doivent être atteintes. Si la fuite est plus importante, remplacer les injecteurs.

Effectuer la repose dans le sens inverse de la dépose en veillant à effacer les codes défauts avec l'outil de diagnostic STAR DIAGNOSIS.

ÉTANCHÉITÉ DU RACCORD DE TUBULURE DE PRESSION SUR L'INJECTEUR

- Déposer l'injecteur.
- Poser les capuchons de protection sur la buse et sur l'arrivée de combustible sur l'injecteur.



Turbocompresseur.

1. Turbocompresseur – 2. Waste-gate – 3. Conduite de dépression
- 4, 6, 13 et 18. Vis – 5. Conduite d'arrivée d'huile –
- 7, 14, 15, 17. Joint – 8. Partie avant de l'échappement –
9. Support – 10. Ecrou – 11. Collier – 12. Appui –
16. Conduite de retour d'huile –
19. Flexible d'air de suralimentation – 20 et 21. Collier de serrage –
22. Flexible d'aspiration d'air – 23. Ecran thermique.

- Nettoyer à l'aide d'un solvant approprié les corps d'injecteur et le sécher à l'air comprimée.

Nota : les produits de nettoyage ne doivent pas parvenir à la connexion électrique, pour éviter tout risque de corrosion. Le nettoyage par ultrasons est admis.

- Mettre en place l'injecteur dans un support approprié (outil 611 589 05 63 00), lui-même serrer dans un étau.
- Dévisser le raccord de tubulure de pression et déposer la rondelle d'étanchéité.

Nota : lors de la repose, remplacer impérativement ces deux pièces.

- Poser une fine couche de graisse à usages multiples sur le plan de joint d'étanchéité du raccord de tubulure de pression neuf, poser la rondelle étanche et la centrer.
- Visser le raccord avec la rondelle et la serrer au couple de 4,2 daN.m.
- Marquer d'un point blanc l'ajutage de tuyau de refoulement.
- Reposer l'injecteur.

TURBOCOMPRESSEUR

Dépose

- Déposer l'écran thermique.
- Démonter le collier du turbo du tube d'échappement.
- Déposer le flexible d'admission d'air et le flexible d'air de suralimentation du turbo.
- Retirer la conduite de dépression de la capsule.
- Démonter la conduite d'arrivée d'huile sur la culasse et sur le turbo.
- Démonter la conduite de retour d'huile du turbo.

Nota : récupérer l'huile qui s'écoule dans un récipient approprié.

- Démonter l'entretoise.
- Démonter le turbocompresseur du collecteur d'échappement.

Pose

Effectuer la pose dans l'ordre inverse de la dépose en respectant les consignes suivantes :

- Remplacer tous les écrous autobloquants.
- Remplacer les différents joints d'étanchéité.
- Contrôler l'état des flexibles et des colliers. Les remplacer si nécessaire.
- Contrôler le niveau d'huile dans le moteur. Si nécessaire, faire l'appoint.
- Contrôler l'étanchéité à l'huile.

CONTROLE DU BOITIER DE PRESSION DU TURBOCOMPRESSEUR

- Déposer, au niveau de la capsule de pression, le flexible de pression entre EPW (convertisseur électro-pneumatique) et la capsule de pression.
- Monter un dépressiomètre sur le raccord de flexible du boîtier de régulation de la pression.
- Établir une pression d'environ 700 mbar.

Nota : si une montée en pression est impossible ou si la pression chute, remplacer le turbocompresseur.

- Déposer le dépressiomètre.
- Brancher le flexible de pression sur la capsule de pression.

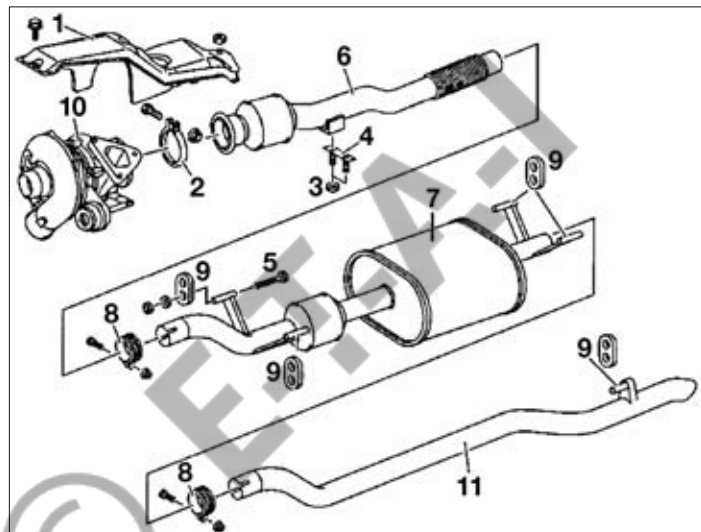
ÉCHAPPEMENT

DÉPOSE-POSE DU SYSTEME D'ÉCHAPPEMENT

- Déposer la tôle pare chaleur.
- Démonter le collier de serrage du turbo-compresseur.
- Dévisser les écrous du support.
- Dévisser la vis sur la suspension avant de l'échappement.
- Décrocher l'échappement des suspensions caoutchouc et déposer le système d'échappement complet.

Nota : en cas de besoin, séparer le tuyau d'échappement avec catalyseur, le pot d'échappement avec catalyseur et le tuyau d'échappement et remplacer séparément. Remplacer les brides de serrage.

Effectuer la repose dans le sens inverse de la dépose en veillant à vérifier l'état des caoutchoucs, le cas échéant les remplacer, et en remplaçant systématiquement les écrous autofreinés.



Echappement.

1. Tôle pare-chaleur – 2. Bride de serrage – 3. Ecrou – 4. Support –
5. Vis – 6. Tuyau d'échappement avec catalyseur –
7. Pot d'échappement avec catalyseur – 8. Bride de raccordement
9. Suspension caoutchouc – 10. Turbocompresseur –
11. Tuyau d'échappement.