

Moteur Diesel

CARACTÉRISTIQUES

Généralités

Moteur diesel 4 temps à injection directe haute pression et rampe commune, 4 cylindres en ligne, disposé longitudinalement au dessus de l'essieu avant. Culasse 16 soupapes en alliage d'aluminium. Distribution par double arbre à cames en tête. La chaîne de distribution relie le vilebrequin à l'arbre à cames d'échappement qui transmet se mouvement à l'arbre à cames d'admission par l'intermédiaire d'engrenage. Admission par turbocompresseur à géométrie variable et échangeur thermique air/air.

Appellation commerciale	C200 CDi	C220 CDi
Code/type réglementaire moteur	646.962/963	646.962/963
Nombre de cylindre	4	4
Alésage * course (mm)	88 * 88,3	88 * 88,3
Taux de compression	18:1	18:1
Cylindrée (cm³)	2 148	2 148
Puissance maxi (kw C.E.E)	85	105
Puissance maxi (ch DIN)	116	143
Régime de puissance maxi (tr/min)	4 200	4 200
Couple maxi (daN.m)	27	34
Régime de couple nominal (tr/min)	1 400 à 2800	2 000
Système d'injection	direct à rampe commune	direct à rampe commune
Régime maximal	4 600	4 600

Culasse

Culasse à 16 soupapes en alliage d'aluminium avec sièges et guides de soupapes rapportés. Paliers d'arbre à cames usinés dans un carter vissé sur la culasse. Culasse et carter-chapeaux de paliers en alliage d'aluminium. Hauteur de la culasse "H" (Fig.1) :
 - culasse neuve : 126,85 à 127,15 mm.
 - limite d'usure après usinage : 126,65 mm.

PALIER D'ARBRE À CAMES

Repérage des paliers d'arbre à cames (Fig.2) :



En raison des traductions, (admission = einlass; échappement = auslass) le marquage sur les chapeaux de paliers est inversé (E = admission ; A = échappement). Prendre soin lors du remontage de ne pas inverser les chapeaux de palier.

- Sur l'arbre à cames d'admission, en débutant par l'avant, de E1 à E5.
- Sur l'arbre à cames d'échappement, en débutant par l'avant, de A1 à A5.

VIS DE CULASSE

Vis à empreinte Torx male au nombre de 10. Longueur sous tête (L) (Fig.3) :

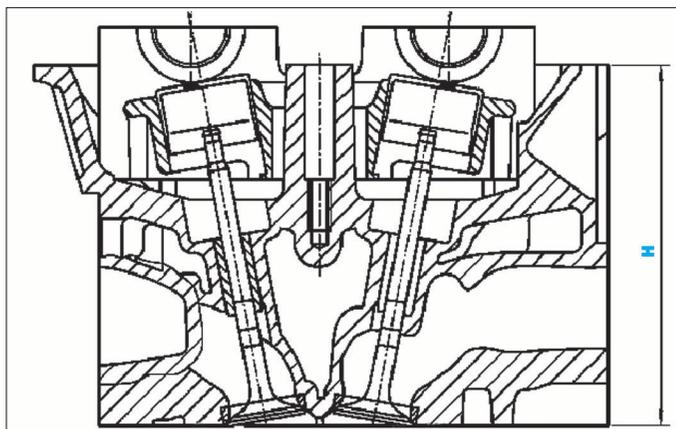


FIG. 1

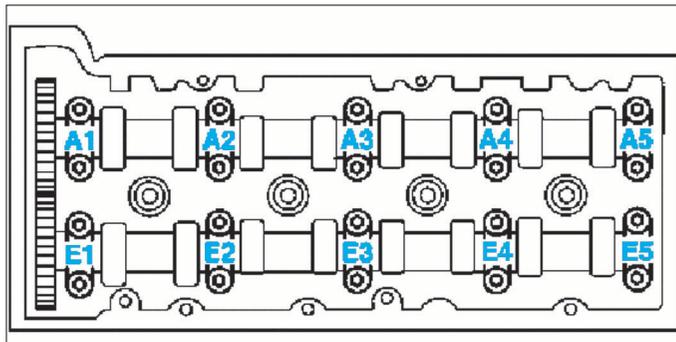


FIG. 2

- vis neuve : 102 mm.
- vis à remplacer : 104 mm.

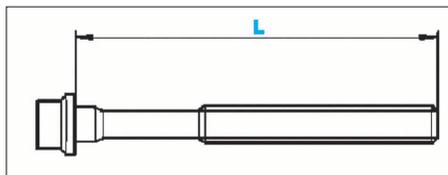


FIG. 3

Ø du filetage : M12.
 Avant chaque remontage, les vis doivent être brossées et enduites d'huile moteur sur les filetages et sous les têtes.
 Ordre de serrage : en spirale en débutant par les vis centrales.



Ne pas réutiliser de vis dont la longueur sous tête est supérieure à 104 mm.

SIÈGES DE SOUPAPES

Sièges en acier, rapportés par emmanchement dans la culasse.
 Angle de portée : 45°.
 Largeur de siège de soupape à l'admission comme à l'échappement : 1 à 1,5 mm.
 Angle de siège de soupape à l'admission comme à l'échappement : 45°.
 Angle de correction à l'admission comme à l'échappement : 60°.
 Écart de concentricité du siège de soupape à l'admission comme à l'échappement : 0,05 mm.

GUIDES DE SOUPAPES

Guides rapportés par emmanchement dans la culasse.
 Guide-soupape alésage initial dans la culasse (mm) :
 - cote nominale : 12,5 à 12,511.
 - cote réparation : 12,70.
 Ø extérieur de guide de soupape (mm) :
 - cote nominale : 12,54 à 12,55.
 - cote de réparation : 12,74 à 12,75.
 Ø intérieur de guide de soupape (mm) :
 - guide de soupape d'admission : 6 à 6,015.
 - guide de soupape d'échappement : 7 à 7,015.
 Longueur du guide de soupape : 37,5 mm.
 Chevauchement (serrage) dans la culasse : 0,029 à 0,051 mm.

BUTÉES HYDRAULIQUES

Butée à rattrapage de jeu automatique de type hydraulique, insérer entre l'arbre à cames et les soupapes.

RESSORTS DE SOUPAPES

Un ressort par soupape. Les ressorts de soupapes d'admission et d'échappement sont différents. Il est donc indispensable lors de leur dépose de les repérer afin de les intervertir lors du remontage.

SOUPAPES

16 soupapes, en tête, commandées par les arbres à cames par l'intermédiaire de butées hydrauliques. Joint de tige de soupape à l'échappement comme à l'admission.
 Diamètre de la tête de soupape (mm) :
 - échappement : 26,1 à 26,3.
 - admission : 28,6 à 28,8.
 Diamètre de la queue de soupapes (mm) :
 - échappement : 6,955 à 6,970.
 - admission : 6,960 à 6,975.
 Longueur des soupapes (mm) :
 - échappement : 104,8 à 105,2.
 - admission : 104,4 à 104,8.
 Retrait des soupapes (mm) :
 - échappement : 1 à 1,4.
 - admission : 1,1 à 1,5.
 Écart entre les queues de soupapes et la base des paliers d'arbres à cames (mm) :
 - échappement : 21,8 à 22,6.
 - admission : 21,7 à 22,5.

Bloc-cylindres

Bloc-cylindres en fonte avec chemises usinées directement dans le bloc.
 Demi-chapeaux de paliers de vilebrequin amovibles.

USINAGE DU BLOC

Palier de vilebrequin

Ø de l'alésage de base : 62,5 à 65,519 mm.
 Largeur de l'alésage de base sur le palier de butée : 19,979 à 20 mm.
 Ovalisation et conicité admissible de l'alésage initial : 0,02 mm.

Plan de joint

Hauteur du bloc-cylindres (entre les 2 plans de joints) : 299,95 mm.
 Rugosité du plan de joint supérieur : 0,012 mm.
 Défaut de planéité du plan de joint : 0,03 mm.
 Écart admissible de parallélisme en sens longueur, entre les 2 plans de joints : 0,05 mm.

CHEMISE

Les pistons sont repérés par rapport au bloc-cylindres par des lettres A, X ou B

Diamètre des chemises (mm) :

- cote nominale standard : 88.
- groupe A : 88 à 88,006.
- groupe X : 88,006 à 88,012.
- groupe B : 88,012 à 88,018.
- 1^{re} cote réparation : 88,05.
- 2^e cote réparation : 88,10.
- 3^e cote réparation : 88,5.
- Limite d'usure : 0,02 (mm).
- Différence admissible de la forme du cylindre (à l'état neuf) : 0 à 0,007 (mm).

Étanchéité des cylindres (%) :

- pertes admissibles (au total) : ≤ 25.
- pertes admissibles (au niveau des soupapes et du joint de culasse) : ≤ 10.
- pertes admissibles (au niveau de la segmentation) : ≤ 20.

Pression fin de compression (bars) :

- valeur de contrôle : 29 à 35.
- limite d'usure : 18.
- écart admissible entre les différents cylindres : 3.

Équipage mobile

VILEBREQUIN

Vilebrequin en acier à 4 contrepoids et tournant sur 5 paliers.
 Implantation d'une couronne pour l'entraînement des arbres d'équilibrage.

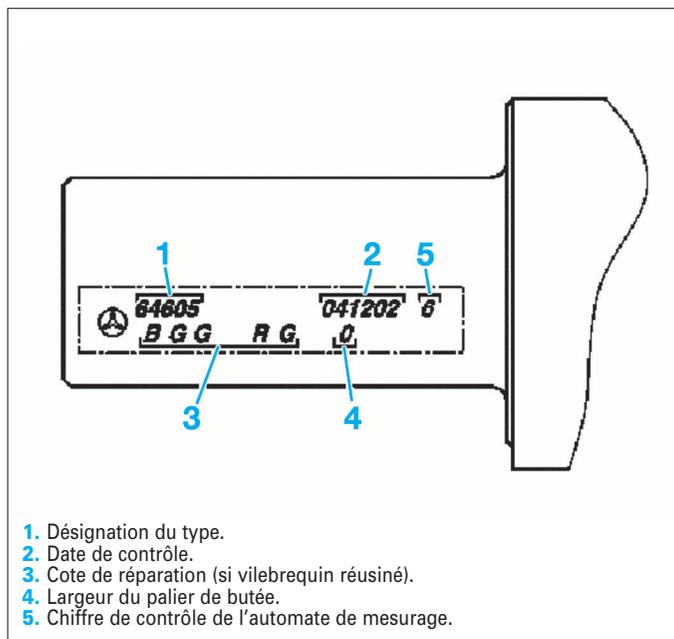
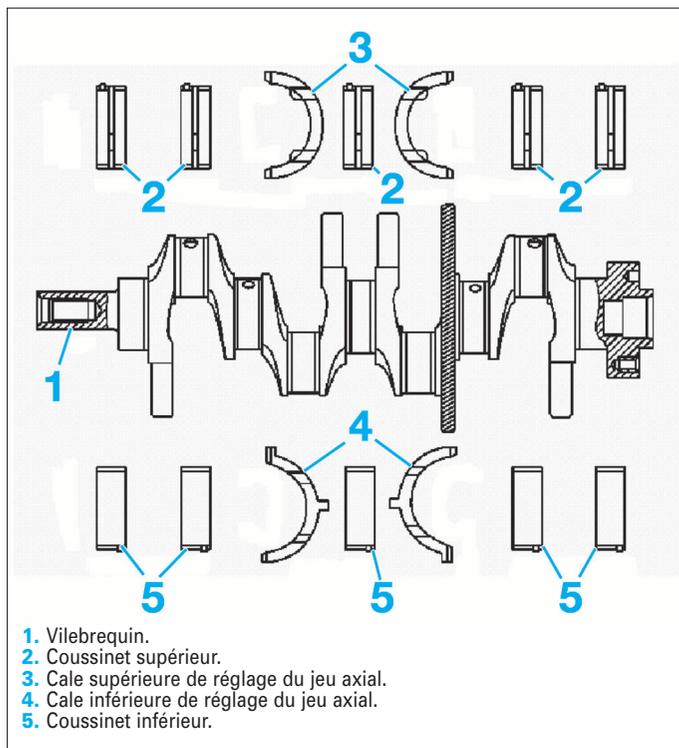


FIG. 4

Palier de vilebrequin (mm) :

- Diamètre des tourillons : 62,5 à 62,519.
- Largeur de l'alésage de base sur le palier de butée : 19,979 à 20.
- Ovalisation et conicité admissible de l'alésage de base : 0,02.
- Jeu axial (mm) (réglé par 4 cales d'épaisseur au niveau du palier n°2) :
 - moteur neuf : 0,10 à 0,25.
 - limite d'usure : 0,3.
- Jeu radial (mm) :
 - moteur neuf : 0,03 à 0,05.
 - limite d'usure : 0,08.
- Vis de palier de vilebrequin (mm) :
 - Ø du pas de vis : 11.
 - longueur sous tête à l'état neuf : 61,8 à 62,2.
 - longueur sous tête maxi : 63,8.

Coussinets de vilebrequin



- 1. Vilebrequin.
- 2. Coussinet supérieur.
- 3. Cale supérieure de réglage du jeu axial.
- 4. Cale inférieure de réglage du jeu axial.
- 5. Coussinet inférieur.

FIG. 5

Coussinets en alliage.

Les demi-coussinets de paliers sont rainurés dans le bloc-cylindres alors que ceux des carter-chapeaux de palier sont lisses.
Les coussinets montés dans le bloc-cylindres sont tous de même classe, soit en cote origine, soit en cote réparation.

Caractéristiques des coussinets de vilebrequin

Références complémentaires des pièces de rechange	Codes couleurs	Épaisseur des coussinets (mm)
52	bleue	2,255 à 2,260
54	jaune	2,260 à 2,265
56	rouge	2,265 à 2,270
57	blanc	2,270 à 2,275
58	violet	2,275 à 2,280

Identification des coussinets de vilebrequin

L'épaisseur des coussinets est repérée par un trait de peinture.
Le vilebrequin comporte une touche de peinture sur son épaulement.
Le bloc-cylindres est repéré par des coups de poinçon à côté de chaque palier principal (Fig.6).

Les coussinets sont à affecter en fonction du nombre de coups de pointeau présents sur le bloc-cylindres et sur le vilebrequin.

Affectation des coussinets en fonction des coups de pointeau :

- 1 coup = coussinet bleu.
- 2 coups = coussinet jaune.
- 3 coups = coussinet rouge.
- 4 coups = coussinet blanc.
- 5 coups = coussinet violet.

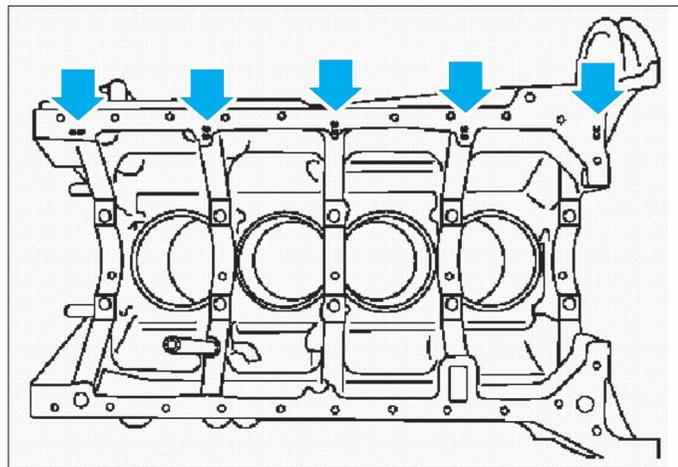


FIG. 6

ARBRE D'ÉQUILIBRAGE

Arbre en fonte au nombre de 2. Les deux arbres sont montés dans un boîtier implanté dans le carter d'huile et fixés sur le bloc-cylindres.
Leur rôle est de limiter les vibrations engendrées par l'équipage mobile.
Il est indispensable de posséder l'outil de réglage du jeu de fonctionnement des arbres d'équilibrage est obtenu grâce à l'outil spécifique (ref : 646 589 00 21 00).
Jeu d'entre-dents (mm) :
- cote nominale : 0,08.
- mini : 0,05.
- maxi : 0,13.

BIELLES

En rechange, les bielles sont livrées par jeu de 4 avec leurs coussinets et chapeaux appropriés.

Caractéristiques techniques

Distance entre le milieu de l'alésage du palier de bielle et l'alésage de la bague de pied de bielle (L) (Fig.7) : 148,970 à 149,030 mm.
Largeur de la bielle au niveau de l'alésage (B) du coussinet de bielle et de l'alésage (b) de la bague de pied de bielle : 21,940 à 22 mm.
Logement de coussinets de palier de bielle (D1) : 51,6 à 51,614 mm.
Ovalisation et conicité admissible de l'alésage initial : 0,02 mm.
Décalage admissible de l'alésage de coussinet de bielle par rapport à l'alésage de la douille de pied de bielle sur une longueur de 100 mm : 0,1 mm.
Ecart admissible du parallélisme des axes de l'alésage du coussinet de bielle par rapport de l'alésage de la douille de pied de bielle sur une longueur de 100 mm : 0,045 mm.

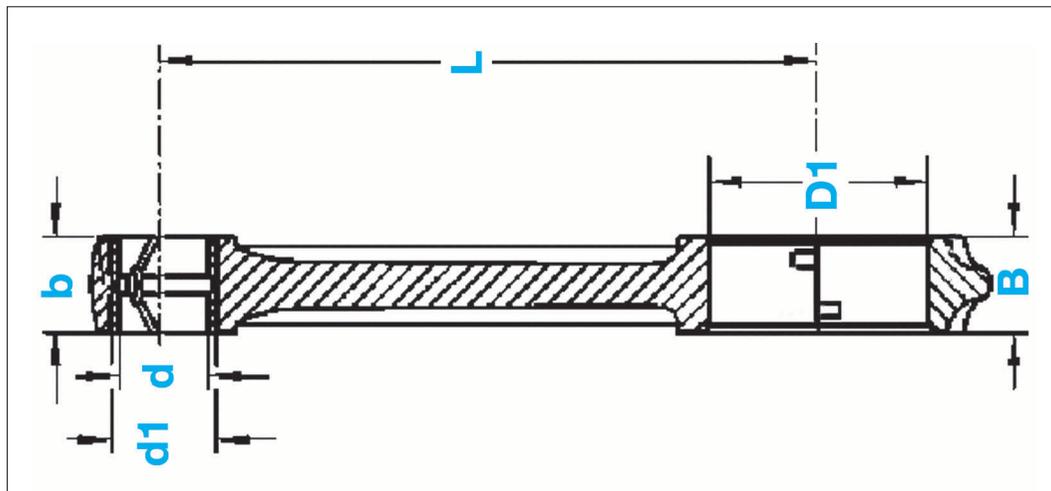


FIG. 7

Différence de poids admissible entre les bielles complètes d'un même moteur : 20 g.
 Diamètre intérieur bague de pied de bielle (d) : 30,038 mm.
 Diamètre extérieur de bague de pied de bielle : 32,575 à 32,6 mm.
 Diamètre du logement de bague de pied de bielle (d1) : 32,5 à 32,525 mm.
 Jeu de l'axe de piston dans la bague de pied de bielle : 0,038 à 0,044 mm.

Vis de bielle

Diamètre du filetage : M8*1.
 Longueur à l'état neuf : 47 ± 0,3 mm.
 Longueur maxi : 48 mm.

PISTONS

Pistons en alliage d'aluminium à tête intégrant une chambre de combustion de forme creuse et concave, l'empreinte des soupapes et qui comporte 3 segments. Les pistons sont repérés par rapport au bloc-cylindres par les lettres A, X ou B. En cas de réparation affecter les pistons à l'alésage des cylindres dans le bloc-cylindres. Dépassement des pistons (avec un bloc non rectifié) : 0,38 à 0,62 mm.
 Diamètre des pistons (mm) :
 - groupe A : 87,875 à 87,881.
 - groupe X : 87,88 à 87,888.
 - groupe B : 87,887 à 87,893.
 - 1^{er} cote de réparation (+5) : 87,918 à 87,932.
 - 2^e cote de réparation (+10) : 87,968 à 87,982.
 - 3^e cote de réparation (+50) : 88,368 à 88,382.

SEGMENTS

Ils sont livrés par jeu de 3 segments pour les 4 pistons. Au nombre de trois par piston :
 - un segment coup de feu à double trapèze.
 - un segment d'étanchéité conique à chanfrein de torsion inversé.
 - un segment racleur avec ressort spiroïdal.

Jeu en hauteur (mm) :
 - gorge 1 : 0,12 à 0,16.
 - gorge 2 : 0,05 à 0,09.
 - gorge 3 : 0,03 à 0,07.

Jeu à la coupe (mm) :
 - gorge 1 : 0,22 à 0,42.
 - gorge 2 : 0,20 à 0,40.
 - gorge 3 : 0,20 à 0,40.

AXE DE PISTON

Axes en acier montés libres dans les bielles et dans les pistons et arrêtés par deux circlips. En rechange, ils sont livrés appariés avec les pistons. Longueur : 67,7 à 68 mm. Diamètre extérieur : 29,994 à 30 mm.

Distribution

Distribution par double arbre à cames en tête entraînés depuis le vilebrequin par une chaîne dont la tension est assurée automatiquement par un tendeur hydraulique. Le deuxième arbre à cames est entraîné par le premier via un engrenage.

ARBRE À CAMES

L'arbre à cames d'échappement est entraîné par une chaîne de distribution depuis le vilebrequin. L'arbre à cames d'admission est entraîné par celui d'échappement par l'intermédiaire de poulie à engrenage. Les soupapes sont commandées par l'intermédiaire de poussoirs à rattrapage de jeu hydraulique. Chiffre repère des arbres à cames :
 - admission : 04.
 - échappement : 00.

Lubrification

Lubrification sous pression par pompe à huile entraînée depuis le vilebrequin par une chaîne. Le circuit comporte un clapet de décharge intégré à la pompe, un échangeur thermique eau/huile, un filtre et 4 gicleurs d'huile pour le refroidissement des fonds de pistons qui sont logés dans le bloc-cylindres. Le carter inférieur est en alliage. Le circuit assure aussi la lubrification de la pompe à vide et du turbocompresseur.

POMPE À HUILE

Pompe à huile fixée sur le boîtier d'arbre d'équilibrage, sous le bloc-cylindres et entraînée depuis le vilebrequin par une chaîne simple à rouleaux. Elle intègre un clapet de décharge. Pression d'huile à chaud :
 - au régime de ralenti : 0,7 bars.
 - à 3200 tr/min : 2,5 bars.

Refroidissement

Refroidissement par circulation forcée de liquide antigel en circuit hermétique et sous pression. Le circuit comporte principalement une pompe à eau, un radiateur de refroidissement et un autre de chauffage, un vase d'expansion, un thermostat et un motoventilateur pour le refroidissement du moteur. Indicateur de température au combiné d'instruments et message d'alerte de surchauffe et de niveau.

POMPE À EAU

La pompe à eau, logée devant côté distribution, elle est entraînée depuis le vilebrequin par la courroie d'accessoires. L'ensemble roue dentée, flasque et turbine qui constitue la pompe à eau n'est pas dissociable. Il faut donc, en cas de dysfonctionnement, procéder à un échange complet de la pompe.

RADIATEUR

Radiateur à faisceaux horizontaux en aluminium.

VASE D'EXPANSION

Vase d'expansion en plastique fixé sur le passage de roue droit dans le compartiment moteur. Pressurisation : 1,4 bar.

THERMOSTAT

Thermostat à élément thermodilatable logé dans un boîtier thermostatique fixé sur le côté gauche de la culasse. Le boîtier de thermostat est en plastique et n'est pas démontable.

SONDE DE TEMPÉRATURE DE LIQUIDE DE REFOUDDISSEMENT

La sonde de température de liquide de refroidissement est implantée sous le capteur de pression de la rampe commune (Fig.8). De type CTN, la sonde est alimentée sous une tension de 5 volts par le calculateur de gestion moteur qui analyse ensuite la tension de sortie, proportionnelle à la température du liquide de refroidissement.



FIG. 8

Caractéristiques de la sonde :
 - Résistance à froid : 3,28 KΩ.
 - Résistance à chaud : 304 Ω.

Alimentation en air

TURBOCOMPRESSEUR (FIG.9)

Turbocompresseur à géométrie variable fixé sur le collecteur d'échappement avec capsule de régulation de pression de suralimentation. Celle-ci est régulée par la pression de sortie du turbocompresseur. Il est lubrifié par le circuit corrépondant du moteur.

ÉCHANGEUR THERMIQUE AIR/AIR

Échangeur thermique de type air/air, il est fixé sous le radiateur de refroidissement moteur. Il est placé dans le circuit d'alimentation entre le turbocompresseur et le collecteur d'admission.

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

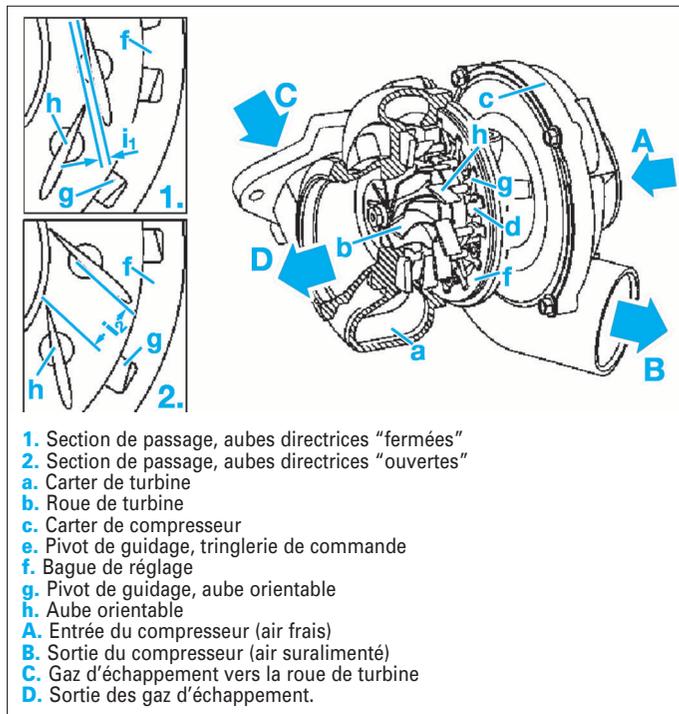


FIG. 9

Alimentation en combustible

Circuit d'alimentation en combustible par injection directe haute pression et à rampe commune constitué principalement d'un filtre à combustible, d'un réchauffeur de combustible, d'une pompe d'alimentation, d'une rampe d'alimentation, d'injecteurs à commande piézoélectrique et d'un réservoir additionnel d'additif pour les véhicules équipés du filtre à particules et d'un refroidisseur de combustible sur la canalisation retour.

RÉSERVOIR

Réservoir en matière plastique fixé sous la caisse, en avant de l'essieu arrière, de part et d'autre de l'arbre de transmission.
Capacité : 62 litres dont 8 pour la réserve.
Préconisation : gazole.

POMPE HAUTE PRESSION

La pompe haute pression est entraînée depuis le vilebrequin par la chaîne de distribution.

Elle est constituée d'un arbre actionnant 3 pistons radiaux. Elle a pour rôle de fournir une haute pression et d'alimenter les injecteurs au travers de la rampe commune. Elle ne nécessite pas d'opération de calage.

Elle comporte un actuateur de débit qui est fixé sur son corps. Il a pour rôle de réguler le débit de combustible admis à la pompe haute pression. La quantité de combustible ainsi régulée, permet une diminution de la puissance nécessaire à l'entraînement de la pompe.

La régulation de la pression est gérée par le calculateur.

Il se sert de l'information du capteur de pression de la rampe commune et agit sur le débit de carburant entre la pompe de transfert et la pompe haute pression à l'aide du régulateur de débit.

Régulateur de débit

Implanté à proximité de la sonde à carburant (1) (Fig.10), le régulateur assure la régulation du débit de carburant. Le calculateur de gestion moteur commande le régulateur de débit à l'aide d'un signal à modulation d'impulsion en largeur. A l'arrêt du moteur, le régulateur coupe l'arrivée du carburant vers les éléments du circuit haute pression.

Caractéristique du régulateur :

- Résistance : 4,5 Ω.
- Tension d'alimentation : 12 volts.

Sonde de température de carburant

Implantée sur le flasque de la pompe haute pression (2) (Fig.10), elle saisit la température du carburant. De type CTN sa résistance électrique diminue à mesure que la température monte. Lorsque la température du carburant est trop élevée, la pression de la rampe d'injection diminue.

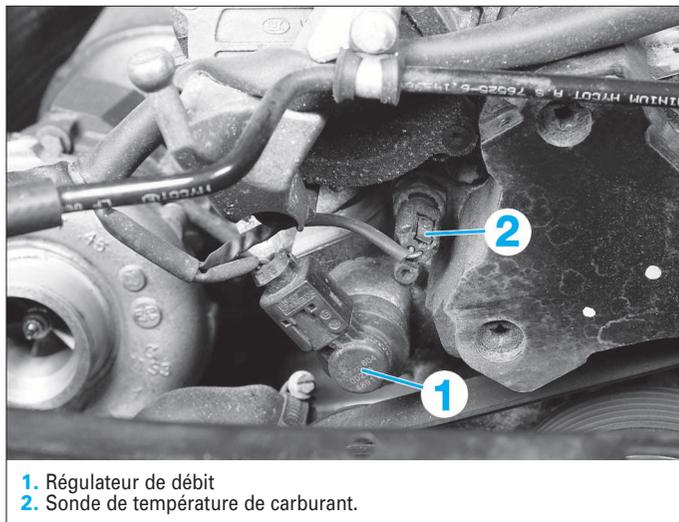


FIG. 10

Caractéristiques de la sonde :
- Résistance à froid : 3 KΩ.
- Résistance à chaud : 555 Ω.

INJECTEURS

Le rôle de l'injecteur est de pulvériser le carburant en quantité définie et au bon moment dans la chambre de combustion. La quantité injectée dont a besoin le moteur se divise en pré-injection et en injection principale. Cependant, la pré-injection est supprimée lorsque :

- le régime moteur est trop élevé.
- la quantité à injecter est trop faible.
- la pression de carburant dans la rampe est trop faible.

Résistance de l'injecteur : 0,4 Ω.

Le codage IMA (Injektor Mengen Ausgleich) autrement appelé "compensation du débit de l'injecteur" apparaît sur les injecteurs (Fig.11) montés sur les véhicules depuis le numéro final moteur : 271971. Ces injecteurs sont reconnaissables à la référence A 648 070 02 87 et portent également une combinaison de lettres et de chiffres à 6 caractères.

 Lors du remplacement d'un injecteur ou du calculateur de gestion moteur, il est nécessaire de paramétrer leur association à l'aide d'un outil de diagnostic approprié.

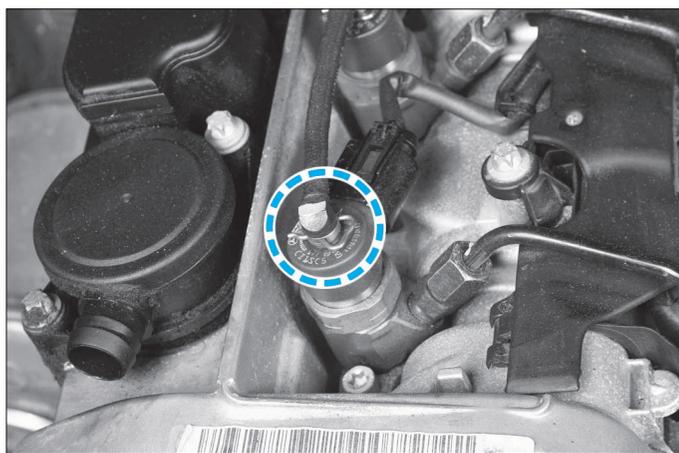


FIG. 11

RAMPE COMMUNE D'ALIMENTATION

La rampe d'injection commune haute pression a pour rôle de réguler la haute pression, d'amortir les pulsations créées par les injections et de relier les éléments haute pression entre eux. Elle est en acier mécano-soudé et est fixée au bloc-cylindres. Elle supporte un capteur de pression et de température.

Capteur de pression de rampe

Implanté en bout de rampe, le capteur est de type piézo transmettant un signal de tension représentatif de la pression régnant dans la rampe. Le calculateur de gestion moteur récupère ce signal afin de calculer les temps d'injection.

Caractéristiques du capteur :

- Résistance :
 - Entre les voies 1 et 2 : 54 MΩ.
 - Entre les voies 1 et 3 : 24 KΩ.
 - Entre les voies 2 et 3 : 398 KΩ.
- Alimentation 5 volts (voie 3).

Régulateur de pression

Implanté en bout de rampe à l'opposé du capteur de pression, il permet une régulation rapide de la pression. Le calculateur de gestion moteur commande le régulateur de débit à l'aide d'un signal à modulation d'impulsion en largeur.

Caractéristiques du régulateur :

- Résistance : 3,8 Ω.
- Tension d'alimentation : 12 volts.

Affectation des voies des connecteurs du boîtier de pré-postchauffage

CONNECTEUR 6 VOIES	
Voies	Affectations
1	Bougie de pré-postchauffage du cylindre n° 1
2	Bougie de pré-postchauffage du cylindre n° 2
3	Bougie de pré-postchauffage du cylindre n° 3
4	Bougie de pré-postchauffage du cylindre n° 4
5 et 6	Non affectées
CONNECTEUR 3 VOIES	
1	Masse
2	Commande de l'interface par le calculateur de gestion moteur
3	Non affectée

Gestion moteur

les caractéristiques électriques, fournies sans tolérance dans ce paragraphe, ainsi que celles dans celui d'alimentation en carburant, peuvent résulter de mesures effectuées sur les organes de gestion moteur ou aux bornes du connecteur du calculateur, par le biais d'un bornier approprié, à l'aide d'un multimètre de commercialisation courante. Leur interprétation doit donc tenir compte des disparités de production.

CALCULATEUR

Le calculateur Bosch ED0062 CR3.13 commande, surveille et coordonne l'ensemble de la gestion moteur. A cet effet, il échange des données avec d'autres calculateurs reliés entre eux par le bus multiplexé CAN. En fonction des signaux entrants, le calculateur CDI (Common-Rail Diesel Injection) gère principalement les systèmes suivants :

- Injection de carburant.
- Régulation de la pression de suralimentation.
- Recyclage des gaz.
- Pédale d'accélérateur, régulateur de vitesse, ralenti.
- Antidémarrage.
- Filtre à particules.
- Diagnostic des défauts.

Le calculateur de gestion moteur est situé dans le compartiment de auvent à proximité du maître cylindre (Fig.13).

Toutes les mesures de tension se font connecteur branché et contact mis. Afin d'éviter toutes erreurs, il est conseillé de réaliser ces mesures avec une masse franche. Tous les contrôles de continuité se font connecteur débranché. L'utilisation du pique-fil est proscrite par le constructeur. Dans le cas d'un diagnostic où son utilisation vous semble obligatoire, ne pas endommager la conduction et réparer l'isolant afin d'éviter toute détérioration ultérieure.

Pré-postchauffage

Les bougies de pré-postchauffage sont directement commandées par une interface appelée "étage final". Celle-ci est implantée sur le passage de roue, accolée au bloc électrohydraulique de l'ABS (Fig.12).

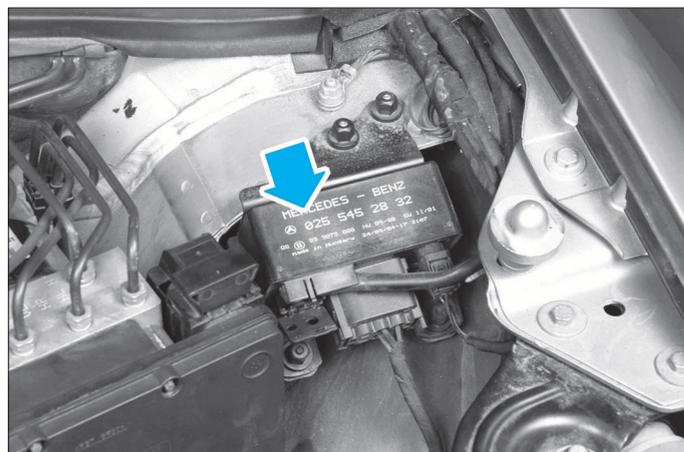


FIG. 12

IDENTIFICATION DES BORNES DES CONNECTEURS DU CALCULATEUR DE GESTION MOTEUR

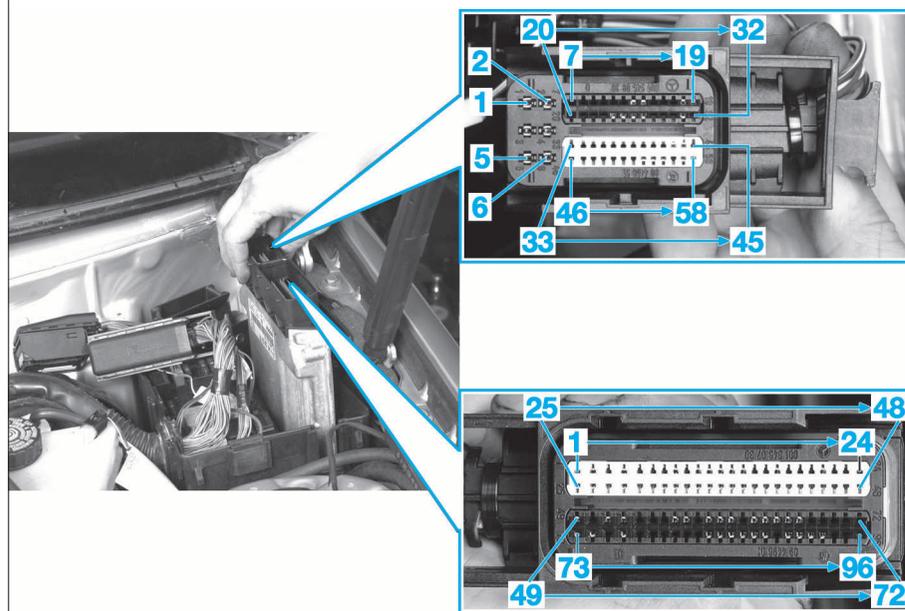


FIG. 13

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

Affectation des voies du connecteur à 58 voies (Fig.13)

Voies	Affectations
1	Alimentation APC temporisée
2	Masse
3	Alimentation APC temporisée
4	Masse
5	Alimentation APC temporisée
6	Masse
13	Signal n° 2 du capteur de pédale d'accélérateur
14	Masse du capteur de pédale d'accélérateur
18	Signal numérique de sortie du régime moteur
19	Alimentation APC
24	Alimentation du capteur de pédale d'accélérateur
25	Signal n° 1 du capteur de pédale d'accélérateur
26	Masse du capteur de pédale d'accélérateur
27	Alimentation APC temporisée
31	Alimentation APC temporisée
43	Commande du module de pré-postchauffage
44	Alimentation permanente (sauf APC et moteur tournant)
53	Ligne High du réseau multiplexé CAN MOTEUR
54	Ligne Low du réseau multiplexé CAN MOTEUR
55	Information pompe à carburant
57	Commande du module de ventilateur
58	Alimentation APC temporisée (sauf démarrage)

Voies non utilisées : 7 à 12, 15 à 17, 20 à 23, 28 à 30, 32 à 42, 45 à 52 et 56.

Affectation des voies du connecteur à 96 voies à 96 (Fig.13)

Voies	Affectations
1	Injecteur n° 3
2	Injecteur n° 2
4	Electrovanne de régulation de pression de la rampe
5	Signal du capteur de pression différentielle (FAP uniquement, depuis le 05/06)
6	Sonde de température aval des gaz (FAP uniquement, depuis le 05/06)
8	Signal de la sonde de température de carburant
9	Signal du capteur de contre pression des gaz (FAP uniquement, depuis le 05/06)
10	Alimentation du capteur d'huile
11	Signal du capteur d'huile
12	Masse du capteur de pression d'air d'admission (amont)
13	Signal du capteur de pression d'air d'alimentation (amont)
14	Masse du capteur d'arbre à cames
17	Alimentation du débitmètre
21	Alimentation de l'élément chauffant du conduit de recyclage des vapeurs d'huile
25	Injecteur n° 1
26	Injecteur n° 4
28	Electrovanne de régulation de débit de la pompe
29	Sonde de température amont des gaz (FAP uniquement, depuis le 05/06)
30	Sonde de température aval des gaz (FAP uniquement, depuis le 05/06)
31	Signal de température d'air d'admission du débitmètre
32	Masse de la sonde de température de carburant
33	Masse du capteur de contre pression des gaz (FAP uniquement, depuis le 05/06)
34	Signal de la sonde de température d'air suralimentée
35	Masse du capteur d'huile
36	Alimentation du capteur de pression d'air d'admission (amont)
37	Alimentation du capteur d'arbre à cames
38	Signal du capteur d'arbre à cames
45	Signal carré
49	Injecteur n° 2
51	Injecteur n° 4
52	Electrovanne de régulation de pression de la rampe
53	Alimentation du capteur de pression différentielle (FAP uniquement, depuis le 05/06)

56	Masse de la sonde de température de liquide de refroidissement
57	Signal de la sonde de température de liquide de refroidissement
58	Masse du capteur de pression différentielle (FAP uniquement, depuis le 05/06)
59	Signal du capteur de pression de la rampe
60	Alimentation du capteur de pression de charge (aval)
61	Masse du débitmètre
63	Signal du capteur de pression de charge (aval)
64	Alimentation du débitmètre
65	Masse de la sonde de température d'air suralimentée
66	Ligne multiplexée BSD
67	Signal du pressostat
68	Actionneur de papillon (FAP uniquement, depuis le 05/06)
71	Electrovanne de refroidissement des gaz pour l'EGR
73	Injecteur n° 3
74	Injecteur n° 1
76	Electrovanne de régulation de débit de la pompe
78	Sonde de température amont des gaz (FAP uniquement, depuis le 05/06)
83	Masse du capteur de pression de charge (aval)
82	Alimentation du capteur de contre pression des gaz (FAP uniquement, depuis le 05/06)
84	Masse du capteur de pression de la rampe
85	Signal du débitmètre
86	Alimentation du capteur de pression de la rampe
87	Capteur de régime et position vilebrequin
88	Capteur de régime et position vilebrequin
90	Commande de l'électrovanne de recyclage des gaz
91	Masse de l'élément chauffant du conduit de recyclage des vapeurs d'huile
92	Gestion du moteur de commande du collecteur d'admission
93	Actionneur de la géométrie variable

Voies non utilisées : 3, 7, 15, 16, 18 à 20, 22 à 24, 27, 39 à 44, 46 à 48, 50, 54, 55, 62, 69 à 72, 75, 77, 79 à 81, 89, et de 94 à 96.

DÉBITMÈTRE

Disposé sur le boîtier de filtre à air (Fig.14), le débitmètre intègre deux parties : un capteur de masse d'air admise et une sonde de température d'air d'admission. Grâce à ces deux informations, le calculateur de gestion moteur déduit la quantité massique d'air admise.

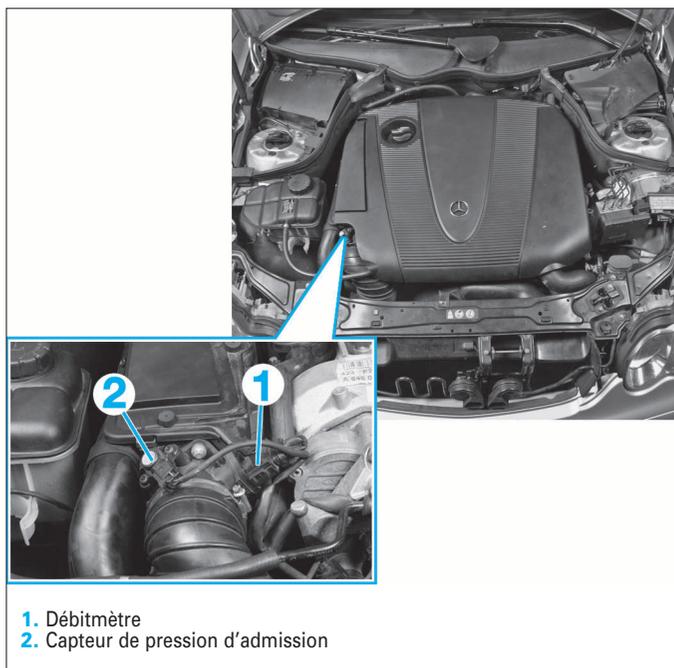


FIG. 14

Caractéristiques du débitmètre :

- Affectation des voies :
- Voie 1 : Signal de température d'air admise.
- Voie 2 : Alimentation 12 volts.
- Voie 3 : Masse.
- Voie 4 : Alimentation 5 volts.
- Voie 5 : Signal de la masse d'air admise.
- Résistances entre les voies :
- 1 et 2 : 1,7 MΩ.
- 1 et 3 : 2,45 KΩ (à froid) ; 1,3 KΩ (à chaud).
- 1 et 4 : 6,97 KΩ.
- 1 et 5 : 360 KΩ.
- 2 et 3 : 416 KΩ.
- 2 et 4 : 421 KΩ.
- 2 et 5 : 0,62 MΩ.
- 3 et 4 : 4,49 KΩ.
- 3 et 5 : 367 KΩ.
- 4 et 5 : 362 KΩ.

CAPTEUR DE PRESSION D'AIR D'ADMISSION

Le capteur de pression d'air d'admission est accolé au débitmètre (Fig.14) et renseigne le calculateur de gestion moteur sur la dépression régnant dans la tubulure du filtre à air. Cette dépression déforme une membrane, qui agit sur le potentiomètre, et modifie ainsi la tension du signal renseignant le calculateur de gestion moteur.

Caractéristiques du capteur :

- Résistances :
- Entre les voies 1 et 2 : 7,5 KΩ.
- Entre les voies 1 et 3 : 2 KΩ.
- Entre les voies 2 et 3 : 5,4 KΩ.
- Affectation :
- Voie 1 : Masse.
- Voie 2 : Signal.
- Voie 3 : Alimentation (5 volts)

CAPTEUR D'ARBRE À CAMES

Situé sur le couvre culasse (Fig.15), il détermine la position de l'arbre à cames grâce à l'effet Hall. À l'aide de cette information et celle de la position et régime du vilebrequin, le calculateur de gestion moteur peut synchroniser le point d'injection.

Le capteur d'arbre à cames délivre un signal carré. Lorsque le signal passe à l'état bas (0 volt), le cylindre n° 1 se trouve au PMH.

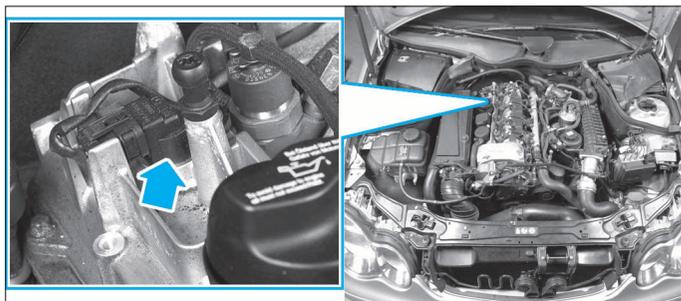


FIG. 15

Caractéristiques du capteur :

- Tension d'alimentation : 5 volts
- Amplitude du signal : 12 volts
- Résistance :
- Entre les voies 1 et 3 : 309 KΩ.
- Entre les voies 2 et 3 : 0,63 MΩ.
- Entre les voies 1 et 2 : Infini

L'entrefer du capteur n'est pas réglable, elle est déterminée par sa position de montage.
En cas d'absence du signal du capteur, le moteur ne démarre pas.

CAPTEUR DE RÉGIME ET POSITION VILEBREQUIN

Le transmetteur de vilebrequin est implanté à l'arrière du moteur, en regard du volant moteur. De type analogique, il envoie un signal sinusoïdal d'une amplitude de 12 volts avec une période proportionnelle au régime moteur. Pour déterminer la position du moteur, la cible est équipée d'un créneau correspondant à deux dents manquantes.

Caractéristiques du capteur :

- Tension d'alimentation : 12 volts.
- Résistance : 0,66 KΩ.

CAPTEUR DE PÉDALE D'ACCÉLÉRATEUR

Le capteur de pédale d'accélérateur, de type Hall, envoie un signal dont la tension est proportionnelle à la position de la pédale. Pour des raisons de sécurité et de précision, le capteur est doublé.

Caractéristique du capteur :

- Affectation :
- Voie 1 : Alimentation (5 volts).
- Voie 2 : Non affecté.
- Voie 3 : Masse.
- Voie 4 : Signal n° 1.
- Voie 5 : Signal n° 2.
- Voie 6 : Masse.
- Résistances entre les voies :
- 1 et 3 : 470 Ω.
- 1 et 4 : 426 Ω.
- 1 et 5 : 422 Ω.
- 1 et 6 : 465,5 Ω.
- 3 et 4 : 57,2 Ω.
- 3 et 5 : 0,894 KΩ.
- 3 et 6 : 0,941 KΩ.
- 4 et 5 : 0,846 KΩ.
- 4 et 6 : 0,893 KΩ.
- 5 et 6 : infini.

ACTIONNEUR DE GÉOMÉTRIE VARIABLE

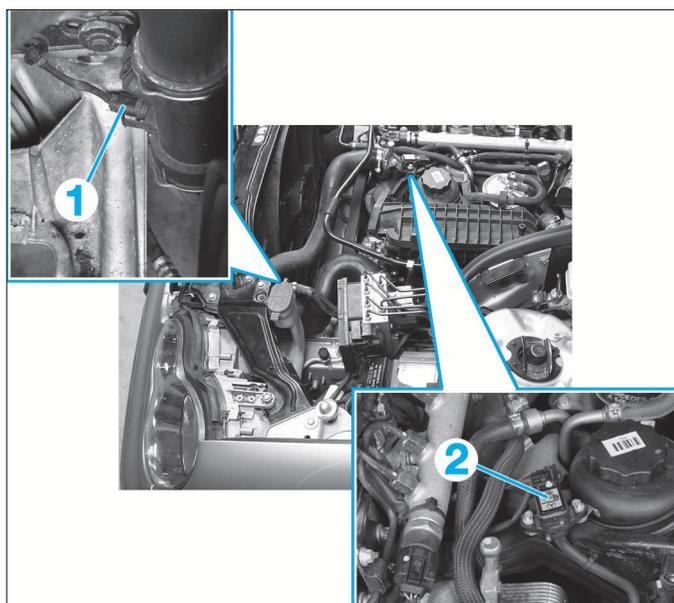
L'actionneur de géométrie variable est accolé en dessous du turbocompresseur. Il permet de déplacer les aubes dans le turbocompresseur, grâce à une tringlerie commandée par une vis sans fin, régulant ainsi la pression de suralimentation. Pour une régulation optimale de la pression de suralimentation, l'actionneur de géométrie variable est doté d'un potentiomètre de confirmation de position.

CAPTEUR DE PRESSION D'AIR SURALIMENTÉE

Implanté sur le tuyau d'air de suralimentation (2) (Fig.16), il renseigne le calculateur de gestion moteur sur la pression régnant dans la tubulure d'admission. Cette pression (0,2 à 2,5 bars) déforme une membrane, laquelle agit sur le potentiomètre, influant ainsi la tension du signal qui sert au calculateur de gestion moteur à surveiller la charge demandée.

Caractéristiques du capteur :

- Affectation des voies :
- Voie 1 : Masse.
- Voie 2 : Signal.
- Voie 3 : Alimentation 5 volts.
- Résistance entre les voies :
- 1 et 2 : 9,45 KΩ.
- 1 et 3 : 3,9 KΩ.
- 2 et 3 : 5,4 KΩ.



1. Sonde de température d'air suralimenté
2. Capteur de pression d'air de suralimentation.

FIG. 16

SONDE DE TEMPÉRATURE D'AIR SURALIMENTÉE

Implanté sur le tuyau d'air de suralimentation à l'avant gauche dans le compartiment moteur (1) (Fig.16), la sonde, de type CTN, renseigne le calculateur de gestion moteur sur la température de l'air suralimentée.

- Caractéristiques de la sonde :
- Résistance à froid : 6,73 KΩ.
 - Résistance à chaud : 4,4 KΩ.

CAPTEUR D'HUILE

Ce capteur est implanté sur le carter d'huile moteur, côté boîte de vitesses (Fig.17). Il fonctionne sur le principe de mesure capacitif et possède une électronique intégrée permettant d'analyser 3 critères :

- le niveau d'huile.
- la température de l'huile.
- la qualité de l'huile.

Ces trois informations sont transmises en permanence, par un signal de modulation d'impulsions, au calculateur de gestion moteur puis au combiné d'instruments via le réseau CAN.

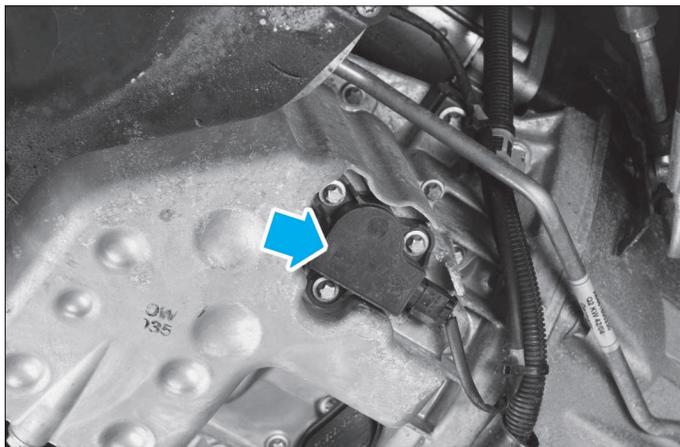


FIG. 17

Caractéristiques du capteur :

- Affectation des voies :
 - Voie 1 : Signal.
 - Voie 2 : Masse.
 - Voie 3 : Alimentation (5 volts)
- Résistance entre les voies :
 - 1 et 2 : 1 MΩ.
 - 1 et 3 : 1,6 MΩ.
 - 2 et 3 : infini.

ÉLÉMENT CHAUFFANT DE RÉASPIRATION DES VAPEURS D'HUILE

Implanté sous le tuyau d'admission, sur le flexible de réaspiration des vapeurs d'huile (Fig.18). Son rôle est d'empêcher le bouchage du flexible par congélation de l'eau de condensation ou par colmatage.

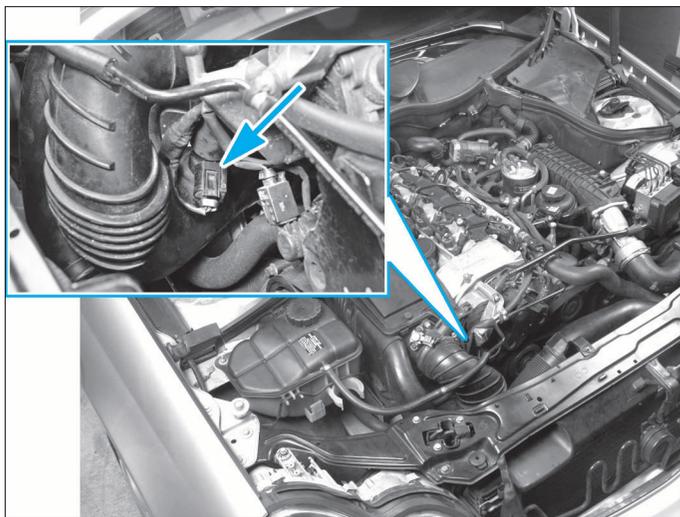


FIG. 18

MOTEUR DE COMMUTATION D'ADMISSION

Le moteur de commutation des conduits d'admission est implanté au centre et en dessous de la tubulure d'admission. Ce moteur agit sur des volets en fonction du régime et de la charge moteur afin de modifier la longueur du collecteur d'admission.

Dépollution

ELECTROVANNE EGR

Cette électrovanne permet de recycler les gaz d'échappement afin de respecter les normes antipollution. L'électrovanne est implantée à l'arrière du compartiment moteur, sur le refroidisseur d'air suralimenté (Fig.19). Le calculateur commande l'électrovanne selon un signal de type rapport cyclique d'ouverture afin de mettre en relation la tubulure d'admission avec le flexible des gaz d'échappement.

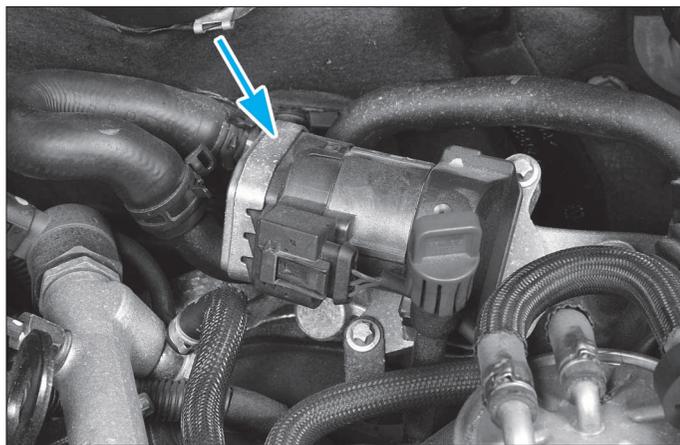


FIG. 19

Caractéristiques de l'électrovanne :

- Résistance entre les voies 1 et 2 : 2 KΩ.
- Résistance entre les voies 1 et 3 : 89 KΩ.
- Résistance entre les voies 2 et 3 : 87 KΩ

ELECTROVANNE DE REFROIDISSEMENT EGR

Lorsque le véhicule respecte les normes EURO 4, une électrovanne de refroidissement EGR est implantée à proximité de la tubulure d'admission (Fig.20). Commandée par le calculateur de gestion moteur par la masse, l'électrovanne agit sur un volet dit "by-pass".

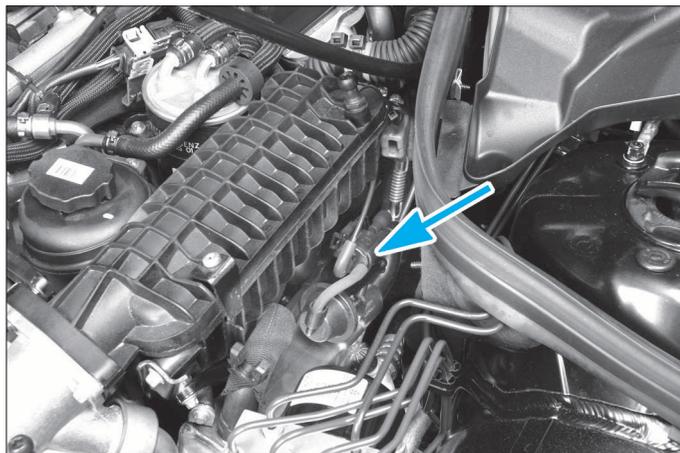


FIG. 20

Ce système permet une montée en température plus rapide (moins de CO et de HC) dans la plage inférieure de charge moteur et les gaz d'échappement sont mieux refroidis (moins de NOx) dans la plage supérieure de charge. Résistance de l'électrovanne : 0,2 Ω.

SONDE À OXYGÈNE

Lorsque le véhicule a été mis en service depuis le 04/2004 jusqu'au 05/2006, une sonde à oxygène est montée sur la partie supérieure du catalyseur. Celle-ci permet de mesurer la teneur en oxygène des gaz, information nécessaire au calculateur de gestion moteur pour calculer la valeur moyenne du débit.

FILTRE À PARTICULES (depuis le 05/2006)

Le filtre à particules est constitué d'un corps de filtration céramique à nids d'abeilles en carbure de silicium, lequel est revêtu de métal précieux, la platine. Il permet de stocker puis de brûler les particules de suie qui se forment lors de la combustion.

Sondes de température des gaz d'échappement

Le véhicule est équipé de deux sondes de température des gaz d'échappement. Elles informent le calculateur de gestion moteur en cas de surchauffe mais permettent aussi de surveiller le chauffage du filtre à particules en vue de sa régénération. Selon les normes antipollution, la sonde dite "avant catalyseur" est implantée soit :

- sur le milieu du catalyseur (norme EURO 3).
- sur le collecteur d'échappement (norme EURO 4).

La deuxième sonde est implantée en aval du catalyseur, devant le filtre à particules.

Capteur de pression différentielle

Le capteur de pression différentielle est implanté à l'arrière droit du compartiment moteur, derrière la tôle pare-chaaleur. Il saisit la pression en amont et en

aval du filtre particules lui permettant ainsi de déterminer la charge en suie du filtre. Ce capteur est équipé d'un élément piézorésistant pour détecter la pression et d'une puce en silicium pour l'amplification du signal et la compensation de la température.

Capteur de contre pression

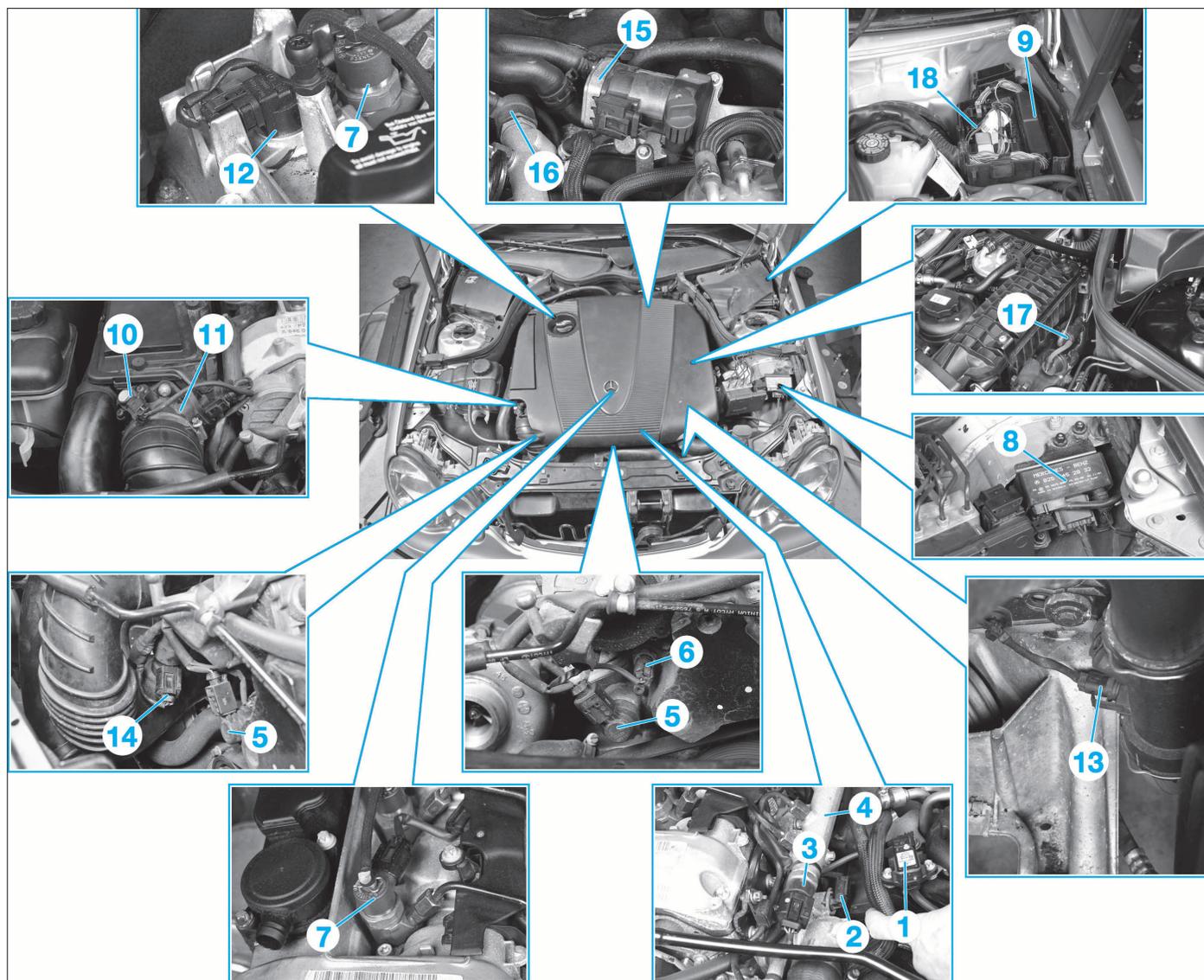
Implanté sous l'électrovanne EGR, il sert à déterminer la contre-pression des gaz d'échappement avant le turbocompresseur. Cette information est utilisée par le calculateur de gestion moteur pour réguler le système de filtre à particules et surveiller le colmatage éventuel du catalyseur.

La contre-pression des gaz d'échappement déforme la membrane qui agit sur le potentiomètre. De ce fait, la résistance varie ce qui influe sur la tension que capte le calculateur de gestion moteur.

Papillon motorisé

Implanté sur le tuyau d'air suralimentée, il module la quantité d'air dirigée vers le moteur pendant le recyclage des gaz d'échappement et la régénération du filtre à particules. Le papillon est commandé par le calculateur de gestion moteur selon un signal à rapport cyclique d'ouverture.

Implantation des éléments de gestion moteur



- 1. Capteur de pression de suralimentation
- 2. Sonde de température du liquide de refroidissement
- 3. Capteur pression de rampe
- 4. Rampe d'alimentation commune haute pression
- 5. Régulateur de débit

- 6. Sonde de température du carburant
- 7. Injecteur
- 8. Boîtier de pré-postchauffage
- 9. Calculateur de gestion moteur
- 10. Capteur de température d'air d'admission
- 11. Débitmètre
- 12. Capteur position AAC

- 13. Sonde température air de suralimentation
- 14. Élément chauffant de réaspiration des vapeurs d'huile
- 15. Electrovanne EGR
- 16. Régulateur de pression de rampe
- 17. Electrovanne de refroidissement EGR
- 18. Boîte à fusibles du compartiment moteur

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

Couples de serrage (daN.m)

- **Distribution**
 - Vis de pignon d'arbre à cames sur arbre à cames d'échappement : 1,8.
 - Tendeur de chaîne sur couvercle de carter de distribution : 8.
 - Vis du pignon intermédiaire de pompe haute pression sur culasse : 4.
 - Carter de distribution sur bloc moteur
 - (M6) : 1.
 - (M8) : 2.
 - Vis de fermeture du carter de distribution :
 - (M10*1) : 0,9.
 - (M22*1,5) : 4,5.
- **Bloc-cylindres**
 - Chapeau de bielle sur tige de bielle (1^{er} serrage après fracture) :
 - 1^{re} passe : 0,5.
 - 2^e passe : 2,5.
 - 3^e passe : 180°.
 - Chapeau de bielle sur tige de bielle (serrage ultérieur) :
 - 1^{re} passe : 0,5.
 - 2^e passe : 2,5.
 - 3^e passe : 90°.
 - Chapeau de palier de vilebrequin (vis M11) :
 - 1^{re} passe : 5,5.
 - 2^e passe : 90°.
 - Boîtier d'arbre d'équilibrage sur le bloc-cylindres :
 - 1^{re} passe : 2,5.
 - 2^e passe : 4,5.
 - Vis à limite d'élasticité du volant moteur sur le vilebrequin :
 - 1^{re} passe : 4,5.
 - 2^e passe : 90°.
 - Couvercle de fermeture arrière sur carter moteur : 0,9.
 - Bouchon de vidange du liquide de refroidissement sur le bloc-cylindres : 3.
- **Culasse**
 - Chapeau de palier d'arbre cames sur culasse : 0,9.
 - Couvre culasse sur culasse : 0,9.
 - Cache sur couvre culasse : 0,5.
 - Couvercle de culasse avant : 1,4.
 - Vis de culasse sur carter de distribution : 2.
 - Vis de culasse sur bloc-cylindres :
 - 1^{re} passe : 1,5.
 - 2^e passe : 6.
 - 3^e passe : 90°.
 - 4^e passe : 90°.
 - Goujon du collecteur d'échappement sur la culasse : 2.
- **Lubrification**
 - Carter d'huile sur bloc-cylindres :
 - (M6) : 0,9.
 - (M8) : 2.
 - Carter d'huile sur carter de distribution : 0,9
 - Carter d'huile sur carter du joint AR de distribution : 0,9.
 - Cloche de boîte de vitesses sur carter d'huile : 4.
 - Bouchon de vidange de l'huile moteur : 3.
 - Pompe à huile sur bloc-cylindres : 1,9.
 - Tuyau d'huile sur chapeau de palier de vilebrequin : 0,9.
 - Tuyau d'aspiration d'huile sur pompe à huile : 1,1.
 - Support de pompe sur chapeau de palier : 0,9.
 - Couvercle de filtre à huile : 2,5.
 - Refroidisseur d'huile sur carter de distribution : 1,4.
 - Capteur de niveau d'huile sur carter : 1,4.
- **Refroidissement**
 - Bouchon de vidange du liquide de refroidissement sur le bloc-cylindres : 3.
 - Boîtier de thermostat sur culasse : 0,9.
 - Pompe à eau sur carter de distribution :
 - (M6) : 1,4.
 - (M8) : 2.

- **Alimentation en carburant**
 - Sonde de température sur catalyseur : 4.
 - Sonde de température sur filtre à particules : 4.
 - Sonde à oxygène sur catalyseur : 5.
 - Transmetteur de pression différentiel sur support de tôle pare chaleur : 0,9.
 - Sonde de température carburant sur pompe HP carburant : 2,3.
 - Conduite sous pression sur pompe haute pression : 2,3.
 - Vis creuse de conduite de retour carburant sur rampe : 3.
 - Bride d'injecteur :
 - 1^{re} passe : 7.
 - 2^e passe : 90°.
 - 3^e passe : 90°.
 - Support sur pompe haute pression : 0,9.
 - Pompe haute pression sur culasse : 1,4.
 - Conduite haute pression sur rampe : 2,3.
 - Tôle pare-chaleur sur thermostat, pompe à eau et couvre-culasse : 1,4.
 - Rampe haute pression sur culasse : 1,4.
 - Régulateur de pression sur rampe haute pression :
 - 1^{re} passe : 6.
 - 2^e passe : (desserrage) 90°.
 - 3^e passe : 8.
 - Capteur haute pression carburant sur rampe commune : 2.
 - régulateur de pression sur pompe haute pression : 0,7.
 - Raccord haute pression sur pompe haute pression : 5,5.
- **Échappement/Suralimentation**
 - Collecteur d'échappement sur culasse : 3.
 - Bride d'assemblage turbocompresseur sur collecteur d'échappement : 3.
 - Conduite de sortie d'huile sur turbocompresseur : 0,9.
 - Conduite d'arrivée d'huile sur turbocompresseur : 2.
 - Conduite d'arrivée d'huile sur culasse : 0,9.
 - Entretoise sur turbocompresseur : 3.
 - Appui de turbocompresseur sur bloc-cylindres : 2.
 - Support de turbocompresseur 0,9.
 - Appui de turbocompresseur sur alternateur : 0,9.

Ingrédients

COURROIE DES ACCESSOIRES

Préconisation : Courroie multipiste entraînée depuis le vilebrequin et commune à l'ensemble des accessoires.

Périodicité d'entretien : Contrôle à chaque révision.

HUILE MOTEUR

Capacité : 6,5 litres.

Préconisation : Huile multigrade répondant aux spécifications B3/B4, de viscosité SAE 10W40 / 5W30.

Périodicité d'entretien : selon l'indicateur de maintenance.

FILTRE À HUILE

Filtre interchangeable dans un bocal vissé sur le carter de distribution.

Périodicité d'entretien : remplacement à chaque vidange d'huile moteur.

FILTRE À AIR

Filtre à air sec à élément en papier interchangeable situé dans un boîtier placé au dessus du turbocompresseur.

Périodicité d'entretien : selon l'indicateur de maintenance.

FILTRE À CARBURANT

Périodicité d'entretien : selon l'indicateur de maintenance.

LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT

Capacité du circuit : 8,6 litres

Niveau : avant tout long parcours ou tous les 2 000 km.

Périodicité d'entretien : selon l'indicateur de maintenance.

Schémas électriques

LÉGENDE

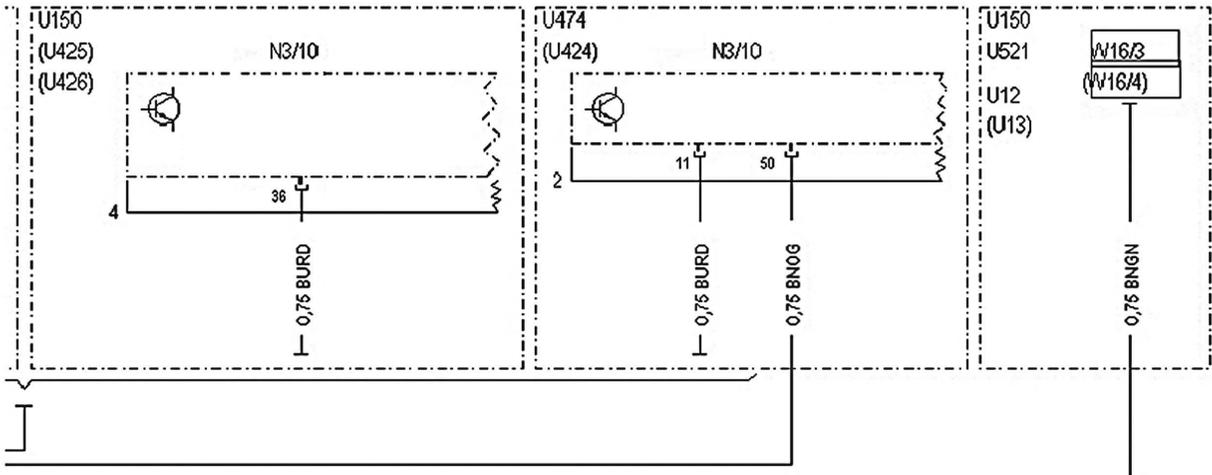


Pour l'explication de la lecture des schémas électriques, se reporter au schéma détaillé placé en tête des schémas électriques au chapitre "ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE"

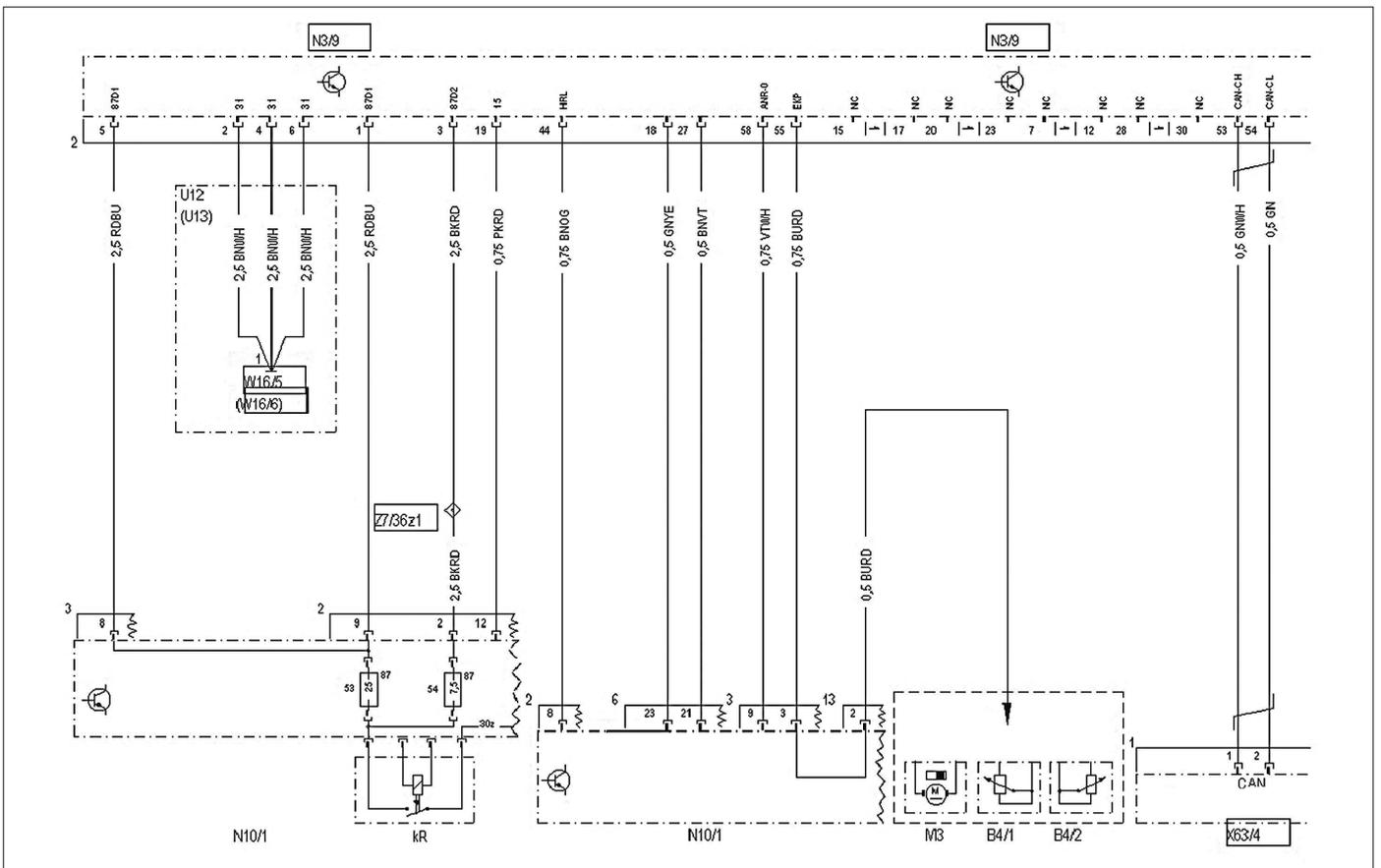
- A9. Compresseur de climatisation.
 B2/5. Débitmètre.
 B4/1. Capteur indicateur niveau de carburant, moitié gauche du réservoir.
 B4/2. Capteur indicateur niveau de carburant, moitié droite du réservoir.
 B4/6. Capteur de pression de rail.
 B4/7. Transmetteur de pression carburant.
 B5/1. Transmetteur de pression de charge.
 B6/1. Transmetteur Hall d'arbre à cames.
 B11/4. Capteur de température liquide de refroidissement.
 B17/8. Sonde de température air de suralimentation.
 B19/7. Capteur de température avant catalyseur.
 B19/8. Capteur de température après catalyseur.
 B28/5. Transmetteur de pression après filtre à air.
 B28/8. Transmetteur de pression différentielle.
 B37. Transmetteur pédale d'accélérateur.
 B40. Capteur d'huile (niveau, température et qualité d'huile).
 B50. Sonde de température carburant.
 B60. Capteur contre-pression des gaz d'échappement.
 G2. Alternateur.
 G3/1. Sonde O2 après catalyseur.
 G3/2. Sonde O2 avant catalyseur.
 L5. Transmetteur de position vilebrequin.
 M1. Démarreur.
 M3. Pompe à carburant.
 M3/1. Pompe à carburant dans le réservoir.
 M4/7. Ventilateur à aspiration moteur et climatiseur à régulation intégrée.
 M16/5. Variateur papillon des gaz.
 M55. Moteur de coupure du canal d'admission.
 N3/9. Calculateur CDI (injection Diesel).
 N10/1. Calculateur SAM avec module fusibles et relais avant.
 N10/2. Calculateur SAM avec module fusibles et relais arrière.
 N14/2. Etage de sortie préchauffage.
 N26/5. Calculateur verrouillage électrique direction.
 N73. Calculateur de l'anti-démarrage.
 N118. Calculateur pompe à carburant dans le réservoir.
 R9. Bougies de préchauffage.
 R39/1. Élément chauffant conduite d'évacuation d'air.
 U12. Valable pour direction à gauche.
 U13. Valable pour direction à droite.
 U150. Valable pour moteur 611.
 U198. Valable pour moteur 611.
 U199. Valable pour moteur 612.
 U424. Valable pour M271 CGI.
 U425. Valable pour C 32 AMG.
 U426. Valable pour C 55 AMG.
- U474. Valable pour M271 ME.
 U521. Valable pour moteur 111.
 U704. Valable pour norme de pollution EURO 4 et USA.
 U739. Valable pour moteur 271.
 U740. Valable pour moteur 646.
 U792. Valable pour C 30 CDI (AMG).
 U819. Valable pour moteur 272.
 U880. Valable pour moteur 642.
 W9. Masse avant gauche (au niveau bloc optique).
 W11/3. Masse moteur, à gauche.
 W16/3. Masse compartiment moteur gauche, masse de puissance.
 W16/4. Masse compartiment moteur droit, masse de puissance.
 W16/5. Masse électronique dans compartiment organes gauche.
 W16/6. Masse électronique dans compartiment organes droit.
 W18. Masse, traverse siège avant gauche.
 W28/1. Masse bas de marche intérieur gauche.
 W28/2. Masse bas de marche intérieur droit.
 X11/4. Prise de diagnostic.
 X22. Connecteur compartiment moteur et moteur.
 X18/28. Connecteur cockpit et compartiment moteur gauche.
 X26/2. Connecteur bloc de connexion moteur.
 X30/6. Connecteur distributeur de potentiel (CAN), cockpit.
 X36/3. Connecteur faisceau de câbles de pompe à carburant.
 X63/4. Connecteur adaptateur bus de données CAN, 2 broches.
 Y10/1. Vanne de régulation de pression pompe d'assistance de direction.
 Y27/9. Variateur de recyclage des gaz gauche.
 Y74. Valve de régulation de pression.
 Y76. Injecteurs.
 Y85. Valve de commutation, volet by-pass refroidisseur AGR.
 Y94. Vanne de régulation de débit.
 Y100/1. Actionneur pression de suralimentation de droite.
 Z4/3. Douille d'extrémité borne 30.
 Z6/1. Douille d'extrémité masse.
 Z6/33. Douille d'extrémité câbles de diagnostic.

CODES COULEURS

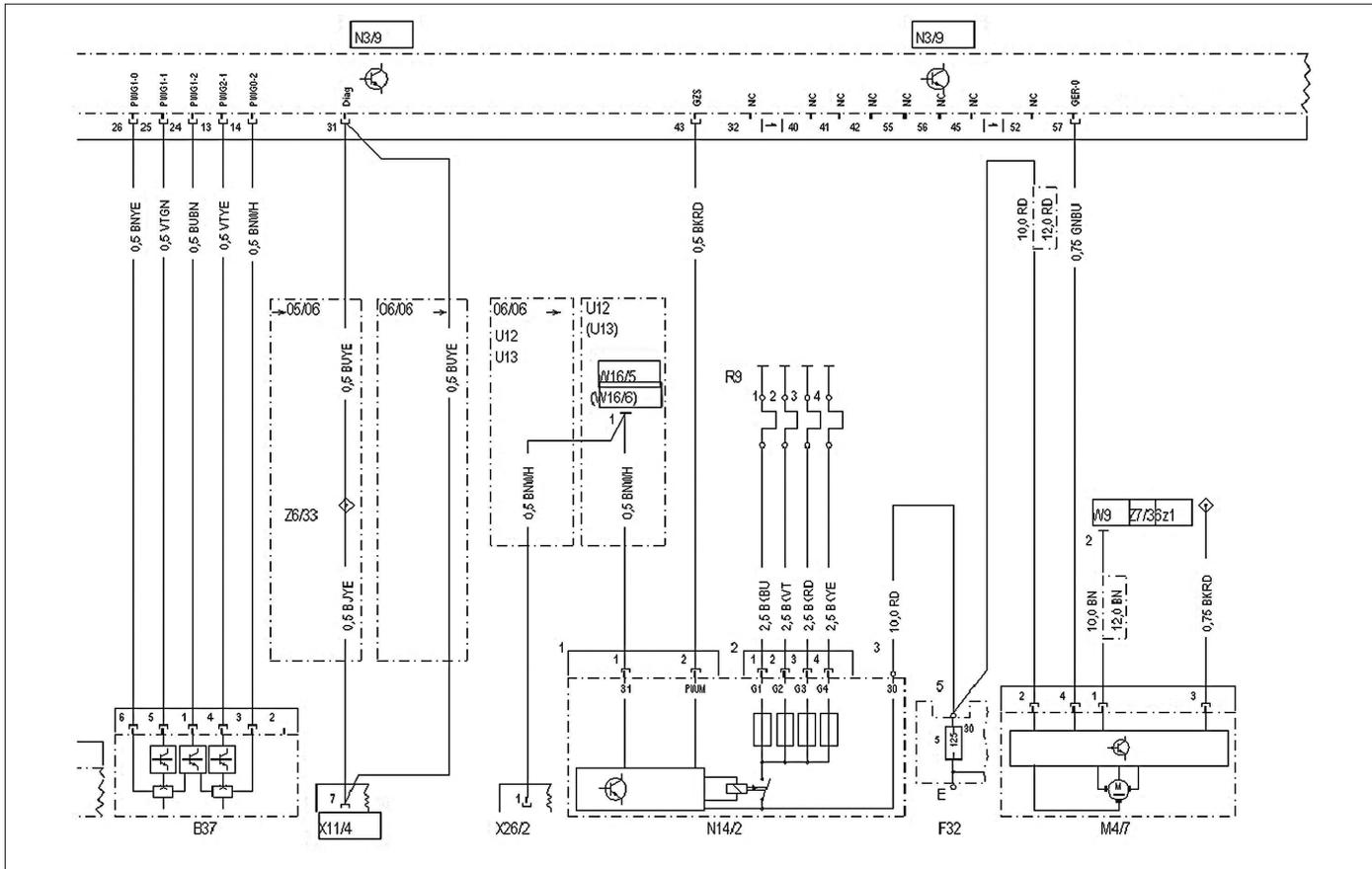
BK : Noir	RD : Rouge
BN : Brun	TR : Transparent
BU : Bleu	VT : Violet
GN : Vert	WH : Blanc
GY : Gris	YE : Jaune
PK : Rose	



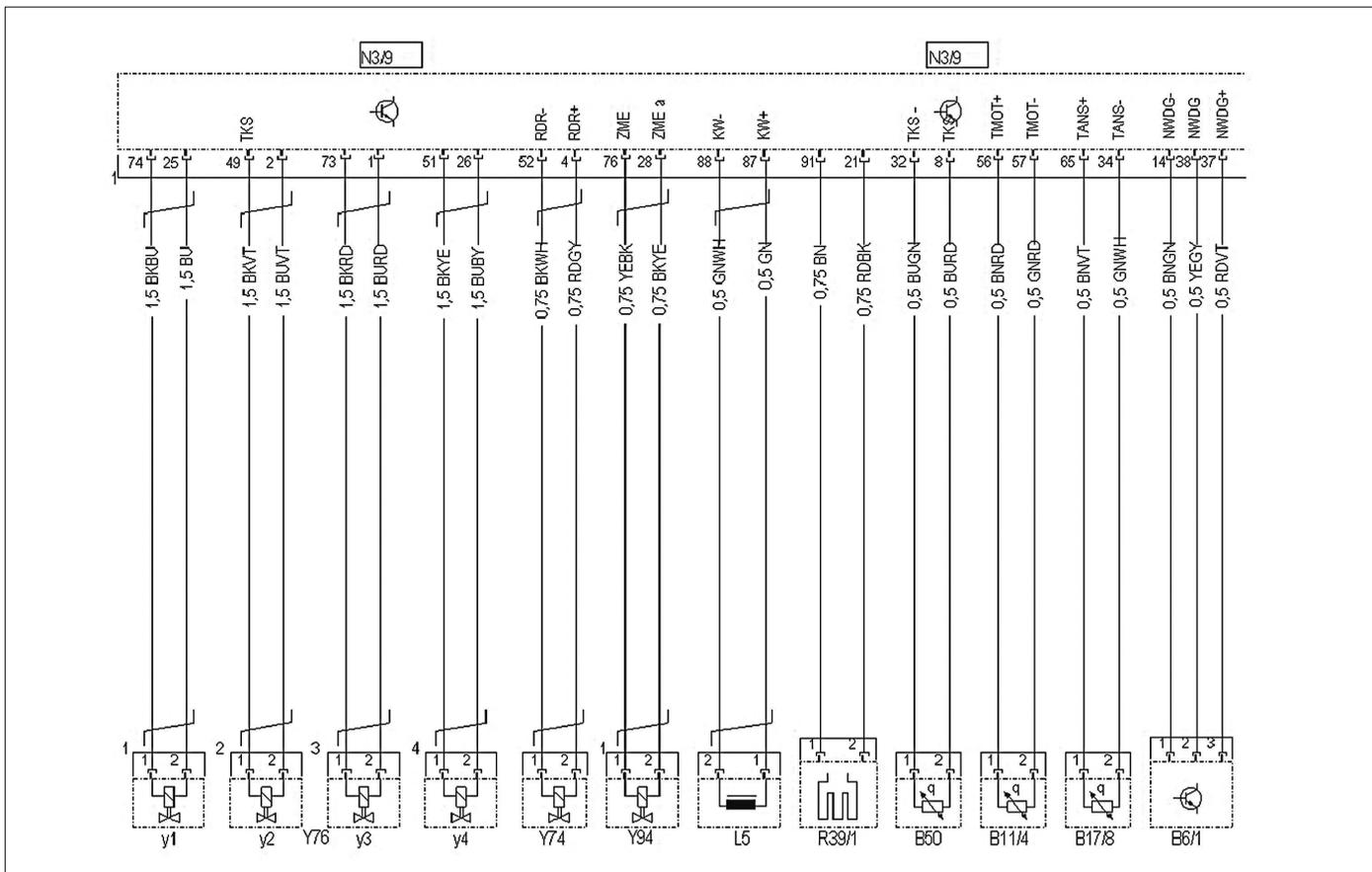
POMPE À CARBURANT (suite 2)



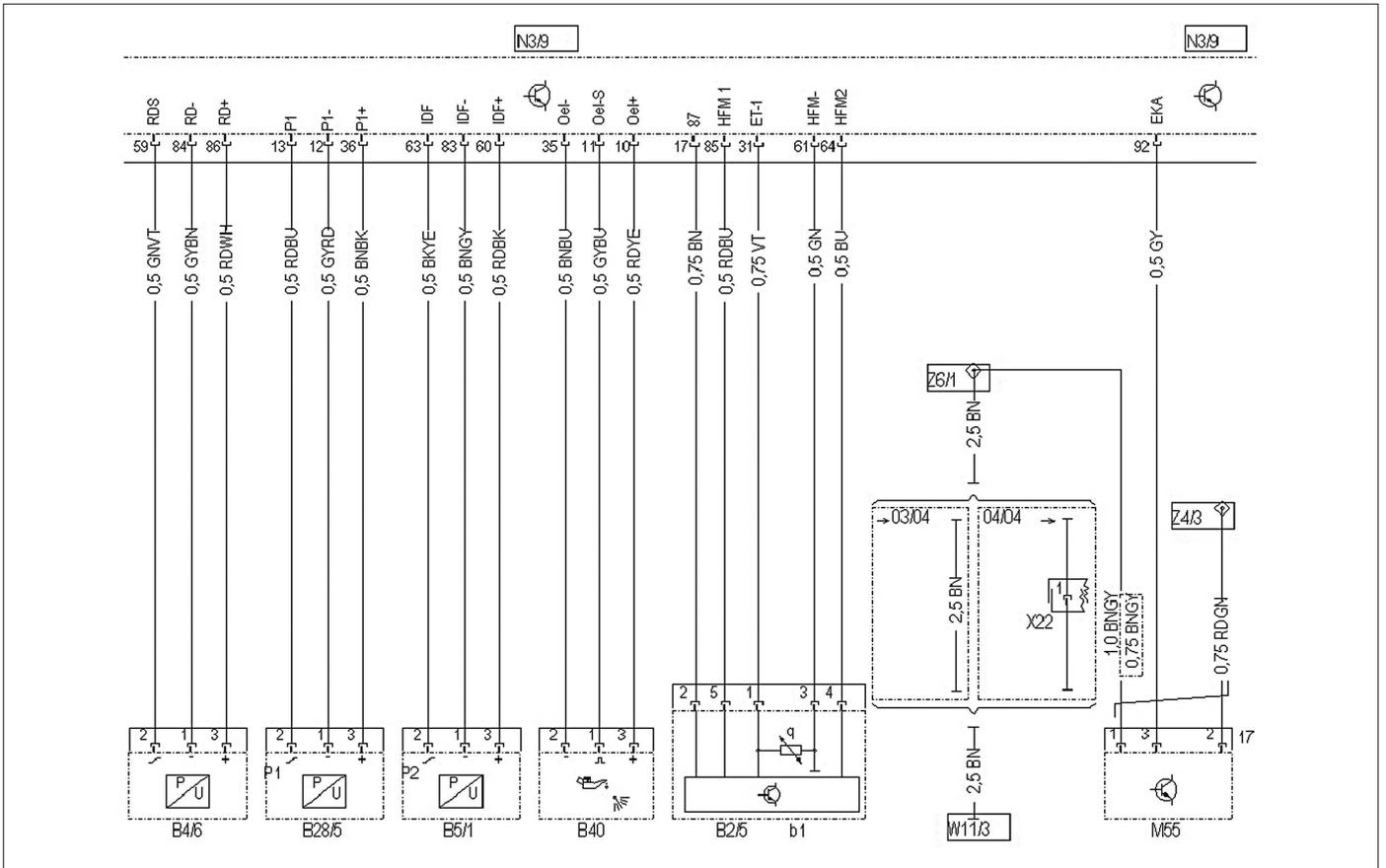
GESTION MOTEUR 1^{er} SCHÉMA



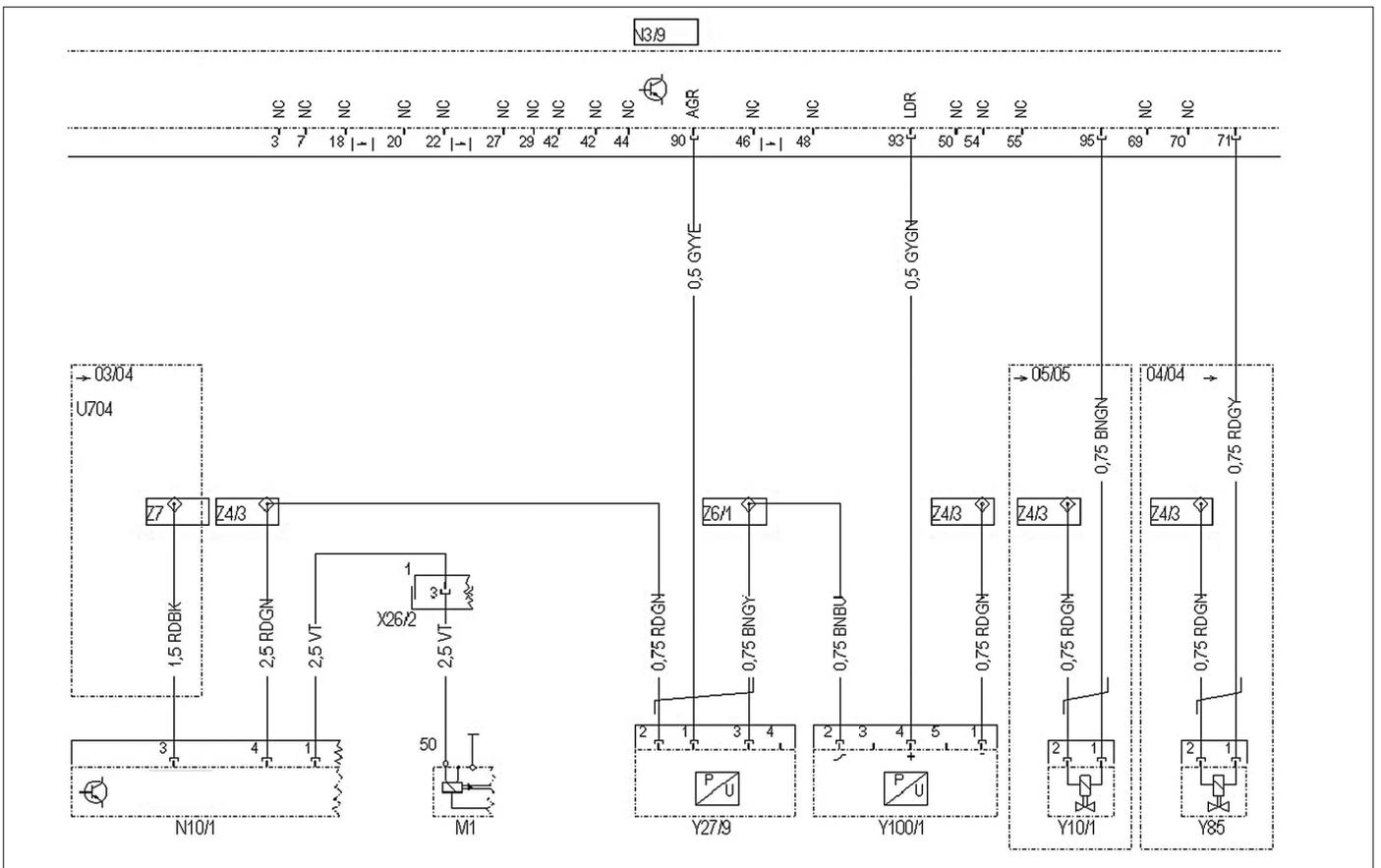
GESTION MOTEUR 1^{er} SCHÉMA (suite)



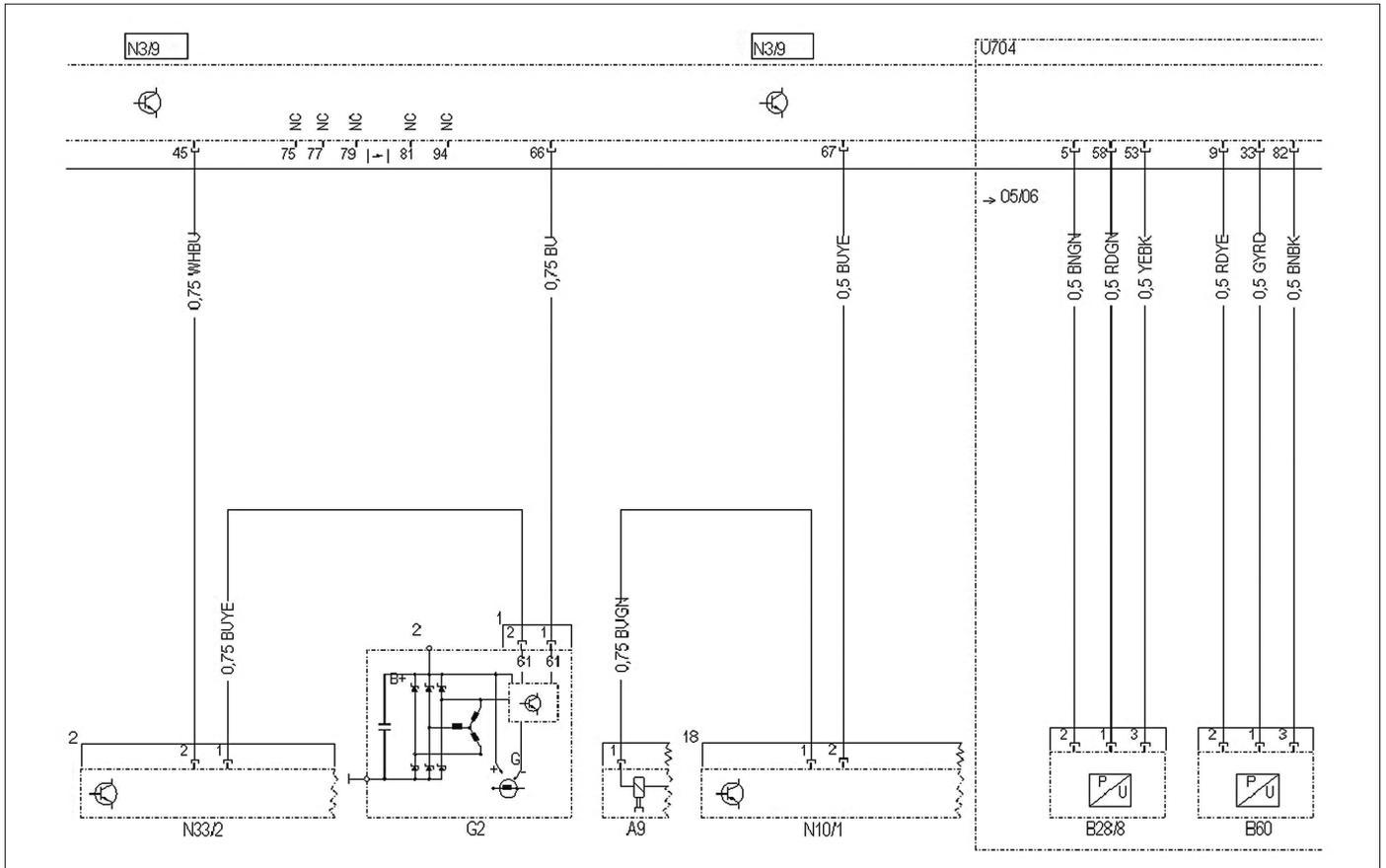
GESTION MOTEUR 2^e SCHÉMA



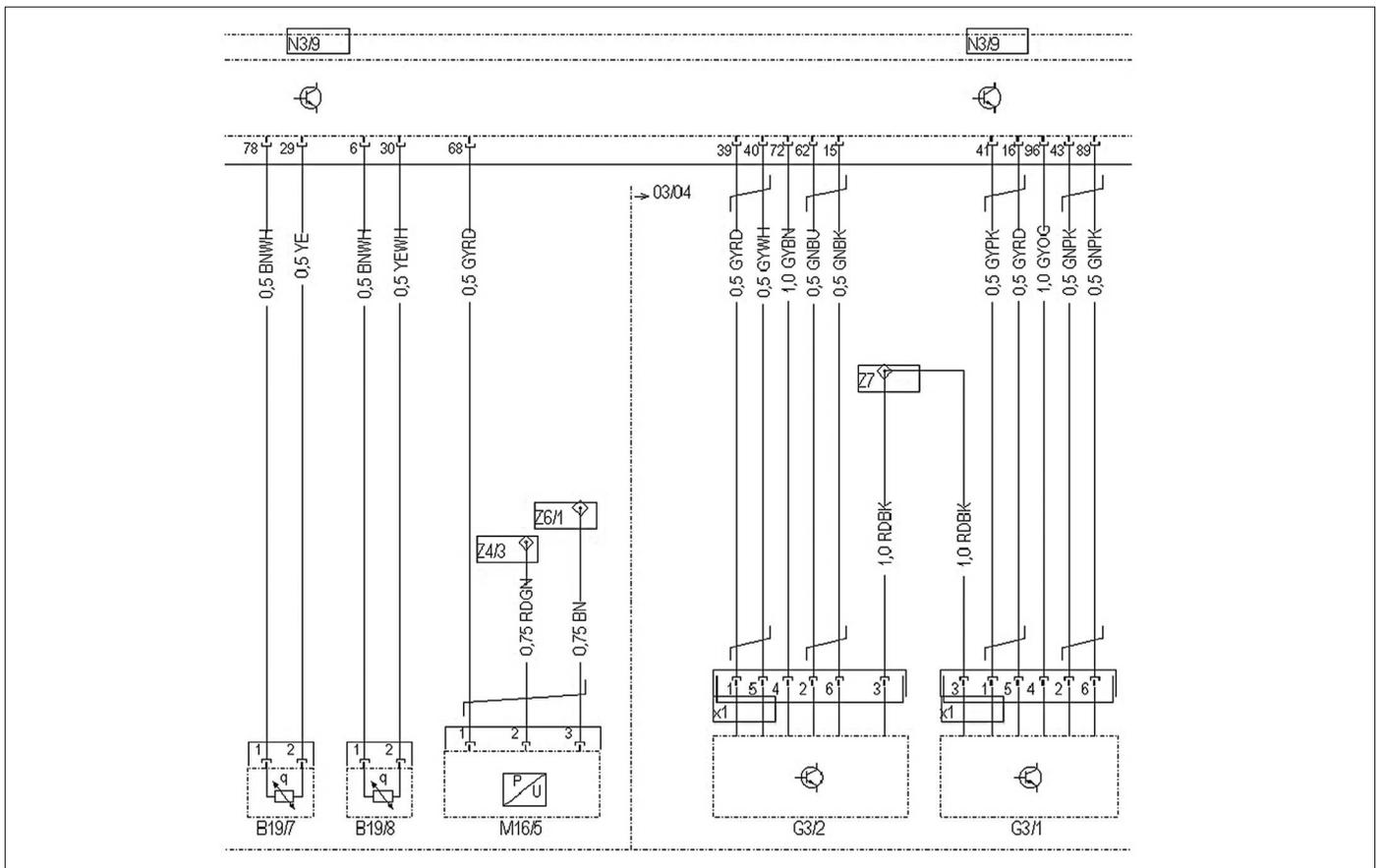
GESTION MOTEUR 2^e SCHÉMA (suite 1)



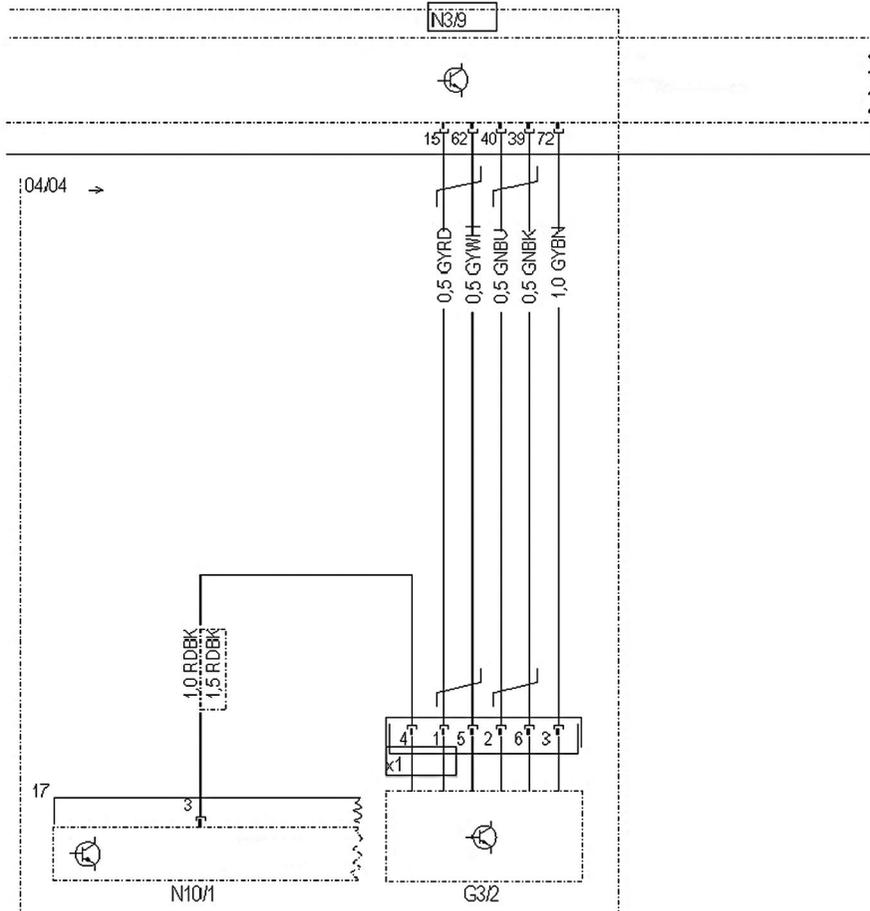
GESTION MOTEUR 2^e SCHÉMA (suite 2)



GESTION MOTEUR 2°SCHÉMA (suite 3)



GESTION MOTEUR 2° SCHÉMA (suite 4)



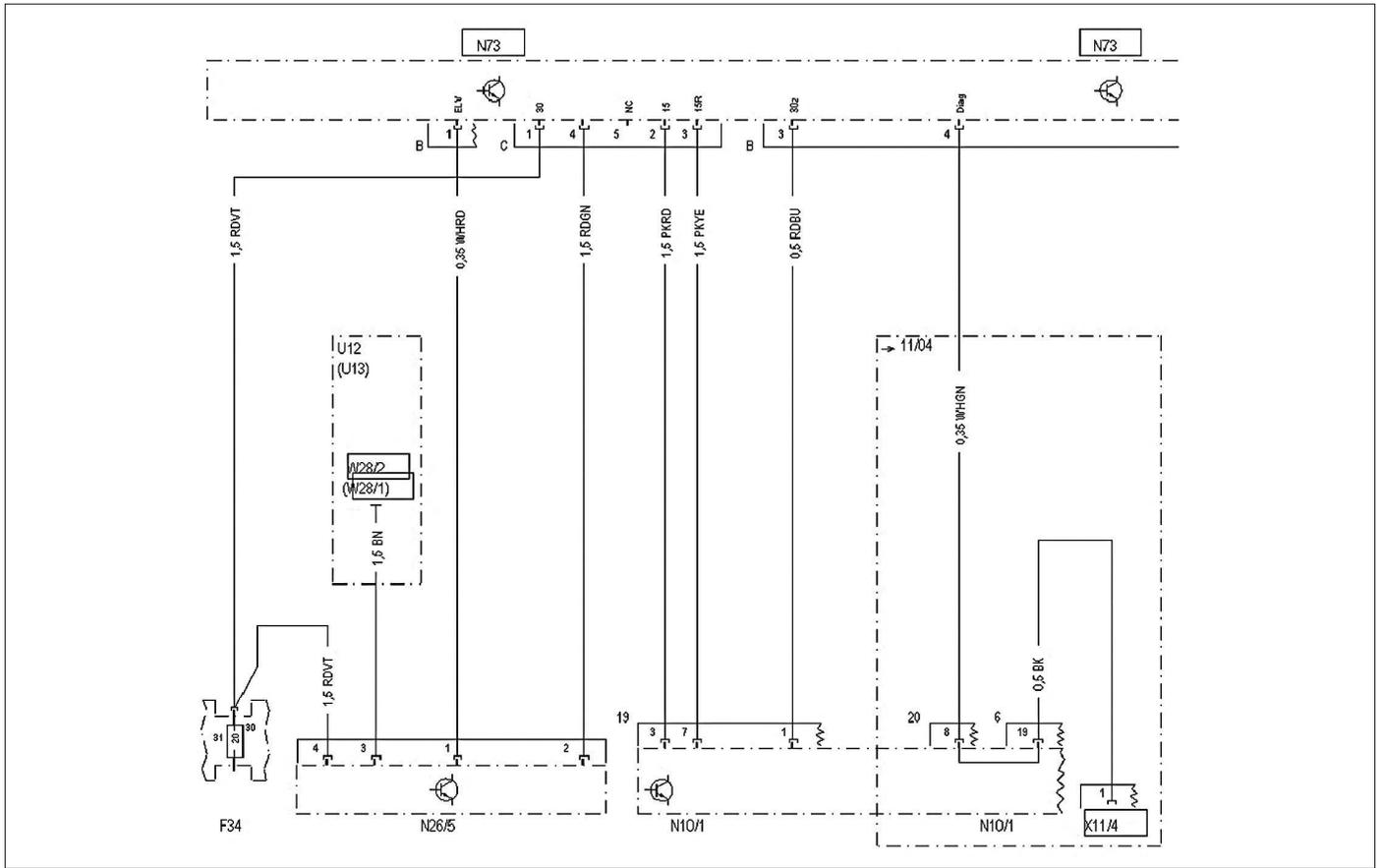
GESTION MOTEUR 2° SCHÉMA (suite 5)

GÉNÉRALITÉS

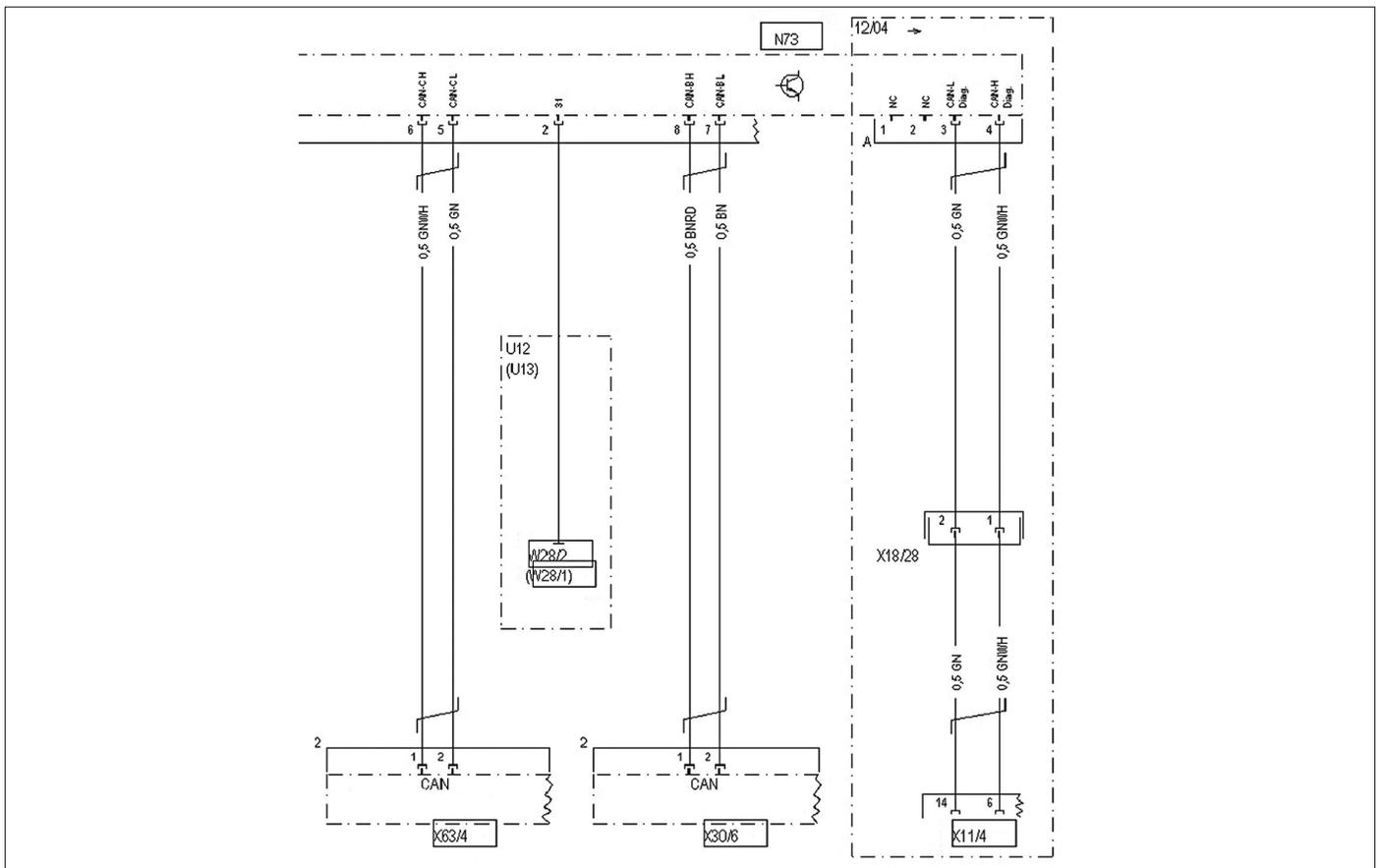
MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE



ANTIDÉMARRAGE



ANTIDÉMARRAGE (suite)

MÉTHODES DE RÉPARATION



La dépose de la chaîne de distribution et celle de la culasse peuvent s'effectuer moteur en place sur le véhicule.
 La dépose de la culasse nécessite la dépose du turbocompresseur.
 Le moteur se dépose avec la boîte de vitesses par le dessus du véhicule.
 Le remplacement de la chaîne de distribution nécessite l'emploi d'outils spécifiques.

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

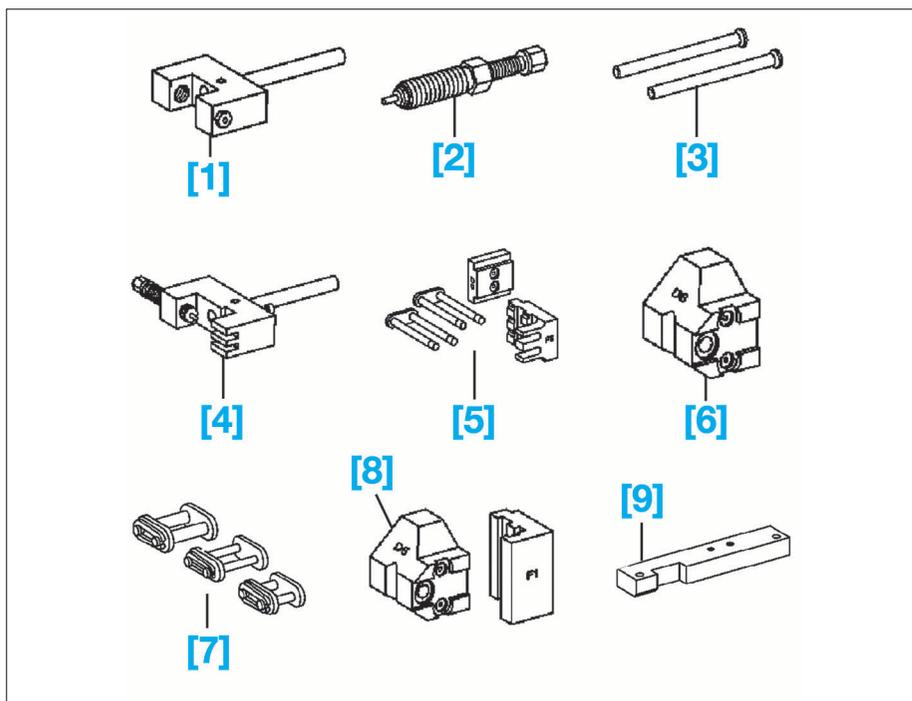


FIG. 21

Distribution

CHAÎNE DE DISTRIBUTION

OUTILLAGES SPÉCIFIQUES NÉCESSAIRES (FIG.21)

- [1]. Outil d'ouverture de maillon (602 589 02 33 00).
- [2]. Broche d'expulsion (602 589 04 63 00).
- [3]. Goupilles de pression (602 589 04 63 01).
- [4]. Outil de rivetage (602 589 00 39 00).
- [5]. Tête de pièce pour riveteuse (602 589 02 63 00).
- [6]. Pièce de pression (602 589 03 63 00).
- [7]. Maillons de montage (602 589 02 40 00).
- [8]. Enclumes de montage (112 589 09 63 00).
- [9]. Dispositif de maintien (611 589 01 40 00).

- Désaccoupler les durits (4) et (5).
- Tirer la boîte à air vers l'avant du véhicule afin de la déposer.
- Déposer :
 - les fixations (6) de la tôle calorifuge (7) (Fig.23).
 - la tôle calorifuge (7).
 - les injecteurs (voir opération concernée).
- Écarter le faisceau de câblage du couvre culasse.
- Déposer :
 - les 8 vis de fixation du couvre culasse.
 - le couvre-culasse.

REMPACEMENT

- Déposer le cache supérieur moteur.
- Débrancher les connecteurs (1) et (2) (Fig.22).
- Desserrer le collier (3).

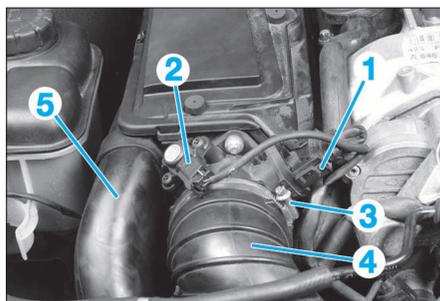


FIG. 22

Recouvrir d'un chiffon propre les orifices laissés libres par la dépose du couvre culasse, tous particulièrement l'orifice du carter de distribution et ceux des injecteurs.

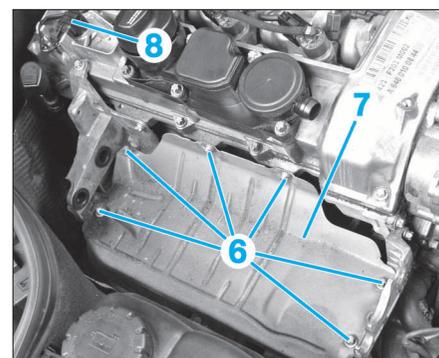


FIG. 23

- Aligner les repères de calage de la poulie de vilebrequin par rapport au carter de distribution (9) (Fig.24).
- Déposer le tendeur de chaîne de distribution (10).
- Monter le dispositif de maintien [9] (Fig.25).

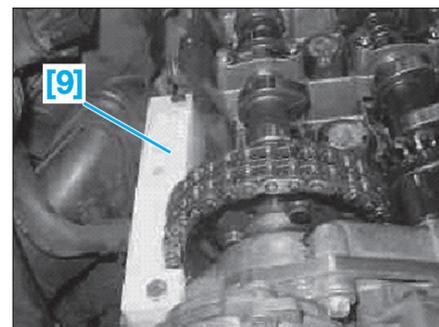


FIG. 25

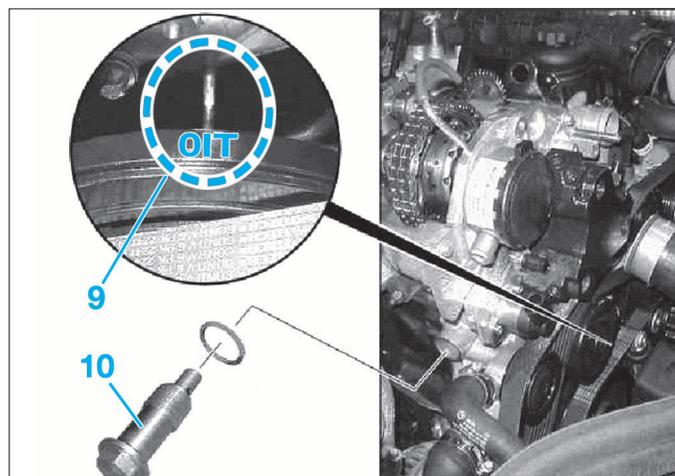


FIG. 24

- Assembler l'outil d'ouverture de maillon [1] avec la broche d'expulsion [2].
- Mettre en place l'outil d'ouverture de chaîne sur la chaîne de distribution (Fig.26).

 Veiller à ce que la broche d'expulsion repose sur l'axe d'un maillon de chaîne.

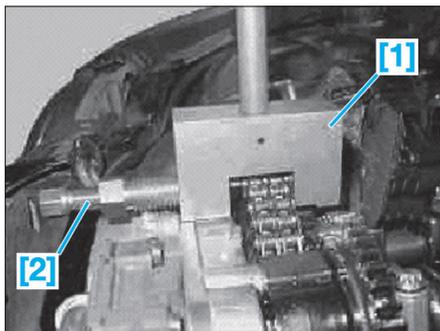


FIG. 26

- Visser la broche d'expulsion [2] et ouvrir la chaîne.

 Veiller à ne pas faire tomber la goupille du maillon ouvert dans le carter de distribution. Dans le cas où celui-ci serait tombé dans le carter de distribution, il est indispensable de déposer le carter pour récupérer la goupille sous risque de grave incident moteur.

- Dévisser la broche d'expulsion et déposer l'outil.
- Relier la chaîne de distribution neuve (12) à la chaîne de distribution usagée (11) à l'aide du maillon de montage [7] (Fig.27).

 Le trou de positionnement (flèche) doit être visible après le montage.

- Tourner lentement le vilebrequin dans le sens de rotation moteur, jusqu'à ce que les extrémités de la chaîne neuve puissent être réunies.

 Tirer sur l'extrémité de l'ancienne chaîne de distribution afin que la nouvelle chaîne s'entraîne sans sauter de dents (flèches) (Fig.28).

 Veiller à ce que la chaîne ne saute pas de dents sur le pignon d'arbre à cames.

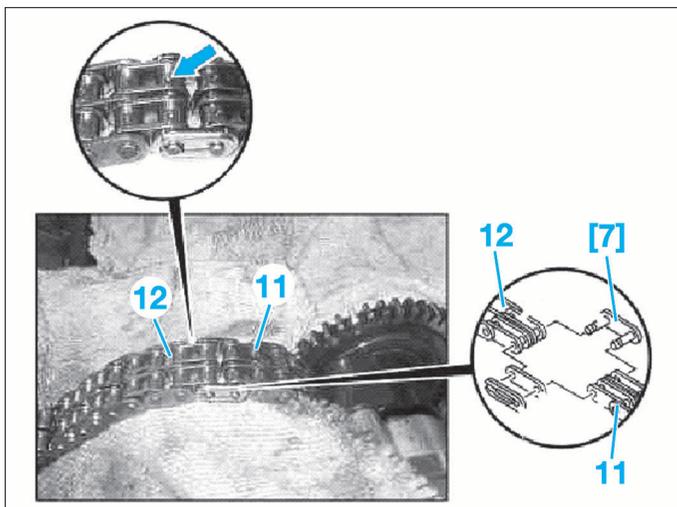


FIG. 27

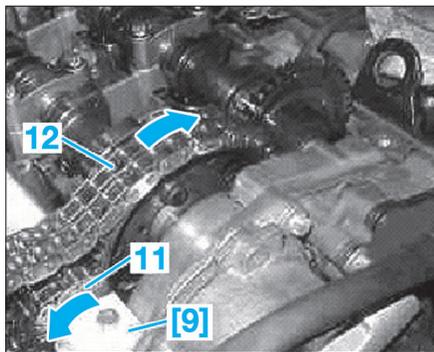


FIG. 28

- Déposer l'outil de montage [7].

 L'outil d'aide au montage [7] doit être impérativement retiré avant de démarrer le moteur.

- Insérer à l'aide de la fourche de la tête de pièce pour riveteuse [5c] un maillon neuf (13) (Fig.29), ainsi qu'une plaquette centrale neuve (14) sur de la chaîne neuve (12).

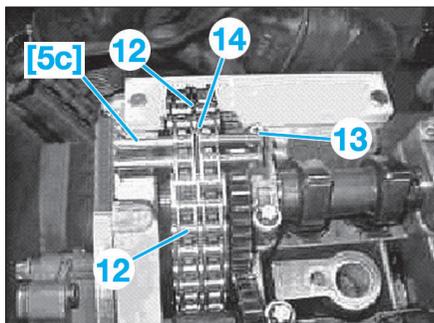


FIG. 29

- Équiper l'outil de rivetage [4] des têtes de riveteuse [5a] (marqué D9) et [5b] (marqué F5) (Fig.30).
- À l'aide de l'outil de rivetage [4] (Fig.31) emmancher le maillon neuf jusqu'en butée.

 Veiller à ce que le maillon à riveter et l'outil de rivetage [4] soient en ligne. Prendre soin de ne pas faire tomber la fourche de centrage [5c] ainsi chassée à l'intérieur du carter de distribution.

- Dévisser la broche de pression et déposer l'outil [4].

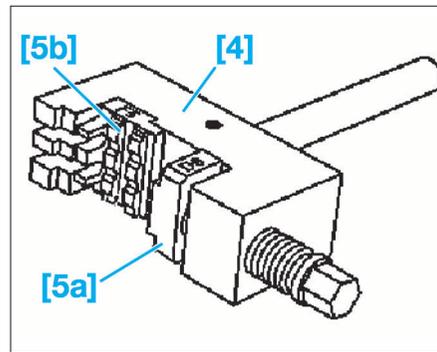


FIG. 30

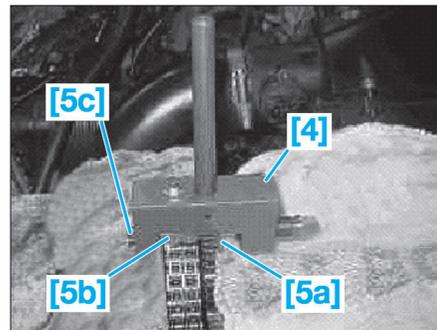


FIG. 31

- Déposer de l'outil de rivetage [4] les têtes de riveteuse [5a] et [5b].
- Placer l'enclume de montage [8a] (marquée F1) et [8b] (marquée D8) sur l'outil de rivetage [4] (Fig.32).

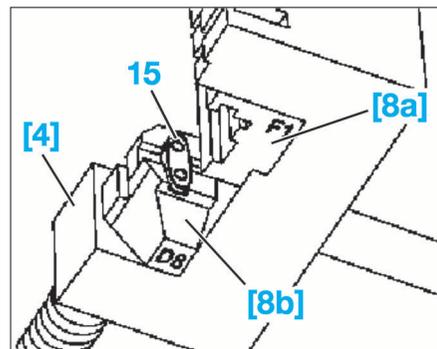


FIG. 32

- Mettre en place la plaquette extérieure neuve (15) sur l'outil [8b].
- Placer l'outil de rivetage [4] de telle sorte que les talons d'écartement de guidage s'insèrent (Fig.33).

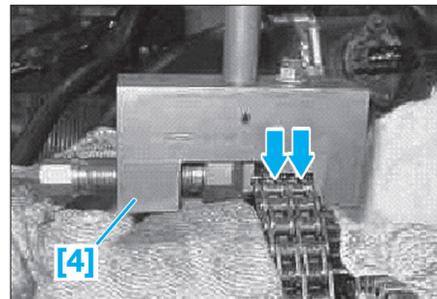


FIG. 33

 S'assurer que le maillon à riveter et la plaquette extérieure sont alignés.

- Visser la broche de pression de l'outil [4] jusqu'à sentir une forte résistance.



S'assurer lors de cette opération que les axes du maillon à riveter pénètrent bien dans les trous de la plaque extérieure.

- Déposer l'outil de rivetage [4].
- Retourner l'enclume de montage [8b] (Fig.34) sur l'outil de rivetage.

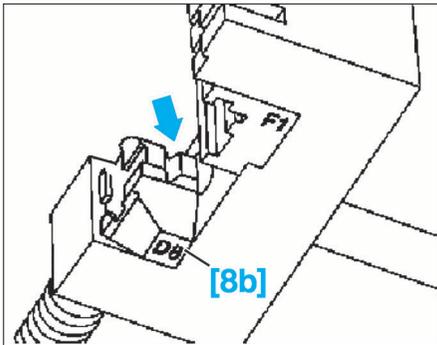


FIG. 34

- Placer l'outil de rivetage [4] précisément au dessus du centre de l'axe (Fig.35).



Riveter séparément chacun des axes du maillon.

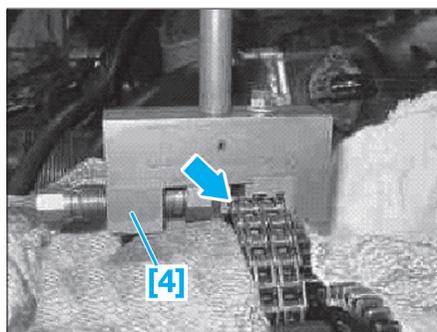


FIG. 35

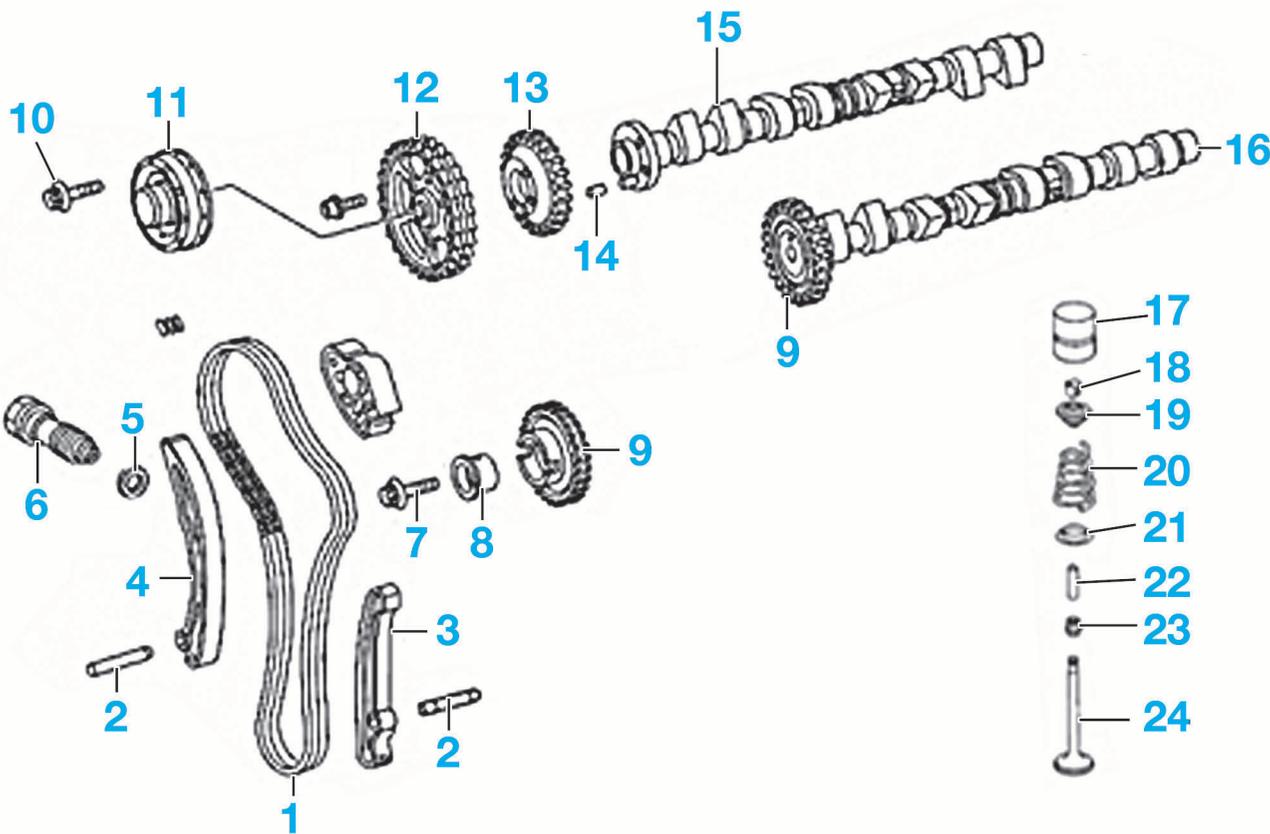
- Serrer à fond la broche de pression de l'outil de rivetage [4].



Couple de serrage de la broche de pression : 3 à 3,5 daN.m (valeur indicative).

- Déposer l'outil de rivetage [4].
- Contrôler le rivetage et reprendre l'opération si nécessaire.
- Déposer le dispositif de maintien [9].
- Reposer le tendeur de chaîne équipé d'un joint neuf.
- Contrôler le calage de la distribution (Fig.36).
- Reposer :
 - le couvre culasse.
 - la tôle pare chaleur.
 - la boîte à air.
 - le cache moteur.
- Démarrer le moteur et contrôler son bon fonctionnement.

DISTRIBUTION/SOUPAPES/AAC



- 1. Chaîne de distribution
- 2. Axe
- 3. Patin de guidage
- 4. Patin de tension
- 5. Joint
- 6. Tendeur
- 7. Vis de fixation du pignon d'arbre à cames d'admission
- 8. Guidage

- 9. Pignon d'arbre à cames d'admission
- 10. Vis de fixation du pignon d'arbre à cames d'échappement
- 11. Noyau du pignon d'arbre à cames
- 12. Pignon d'entraînement de la chaîne de distribution
- 13. Pignon d'arbre à cames d'échappement
- 14. Téton de guidage
- 15. Arbre à cames d'échappement

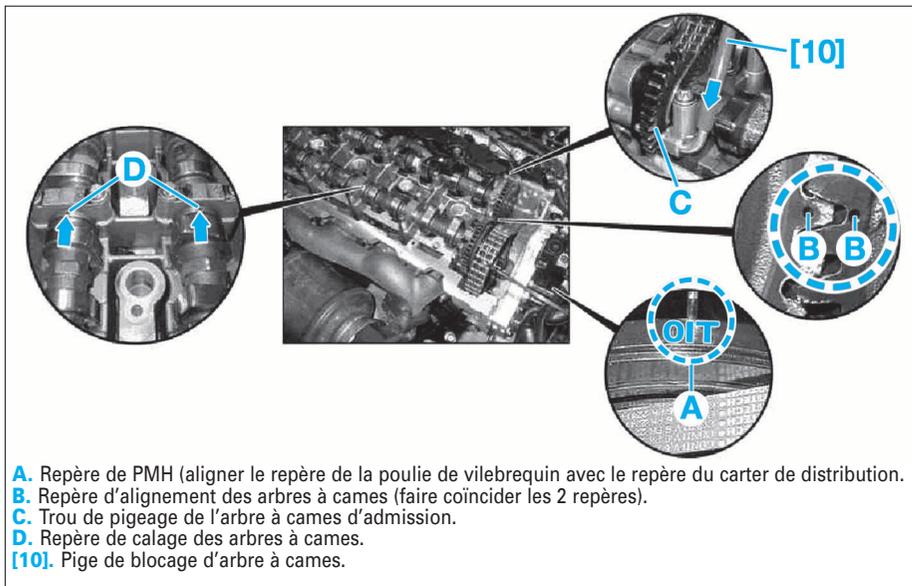
- 16. Arbre à cames d'admission
- 17. Poussoir à rattrapage de jeu hydraulique
- 18. Demi clavette
- 19. Coupelle supérieure
- 20. Ressort de soupape
- 21. Coupelle inférieure
- 22. Guide de soupape
- 23. Joint de queue de soupape
- 24. Soupape.

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

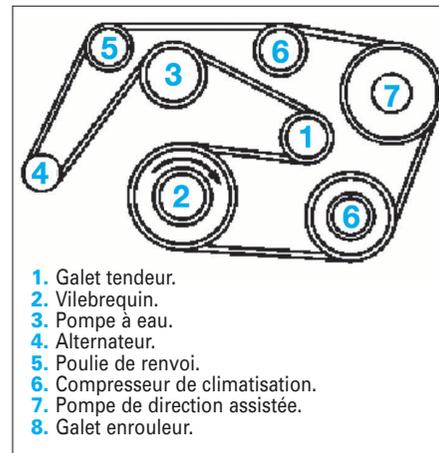
ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE



- A. Repère de PMH (aligner le repère de la poulie de vilebrequin avec le repère du carter de distribution).
- B. Repère d'alignement des arbres à cames (faire coïncider les 2 repères).
- C. Trou de pigeage de l'arbre à cames d'admission.
- D. Repère de calage des arbres à cames.
- [10]. Pige de blocage d'arbre à cames.

FIG. 36



1. Galet tendeur.
2. Vilebrequin.
3. Pompe à eau.
4. Alternateur.
5. Poulie de renvoi.
6. Compresseur de climatisation.
7. Pompe de direction assistée.
8. Galet enrouleur.

FIG. 39

- Raccorder le flexible d'air de suralimentation au collecteur d'admission.
- Déposer le canal d'admission d'air.
- Raccorder le flexible d'air de suralimentation au collecteur d'admission.
- Lever et caler l'avant du véhicule.
- Déposer le carénage sous le moteur.
- Vidanger l'huile moteur.
- Déposer les fixations avant du berceau (Fig.40).

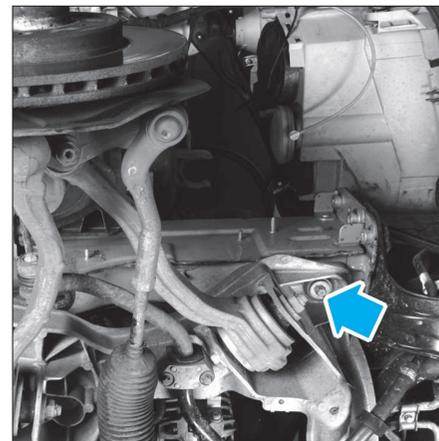


FIG. 40

- le support moteur inférieur du berceau.
- Désolidariser la ligne d'échappement du collecteur.
- Déconnecter le faisceau de câblage de la boîte de vitesses (véhicule équipé d'une boîte de vitesses automatique).
- Déposer la vis de maintien du puits de jauge à huile (1) (Fig.41) sur le tube de répartition d'air de suralimentation.

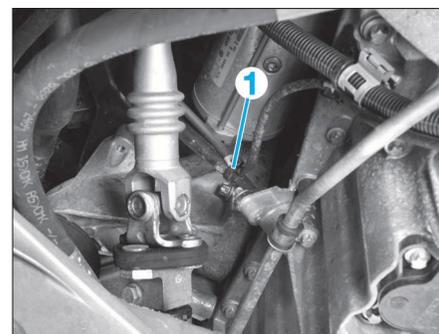


FIG. 41

- Mettre en place un appareil de soutien pour groupe motopropulseur.

Entraînement des accessoires

COURROIE D'ACCESSOIRES

OUTILLAGE SPÉCIFIQUE NÉCESSAIRE (FIG.37)

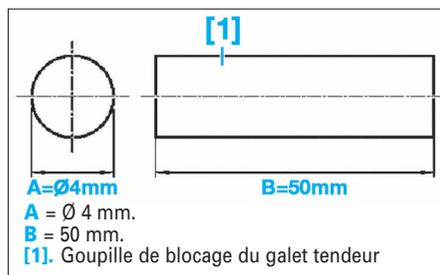


FIG. 37

DÉPOSE-REPOSE

⚠ Si la courroie doit être réutilisée, repérer son sens de défilement.

- Basculer à l'aide d'une clé appropriée insérée en (A) le tendeur (1) de courroie d'accessoires (2) (Fig.38).

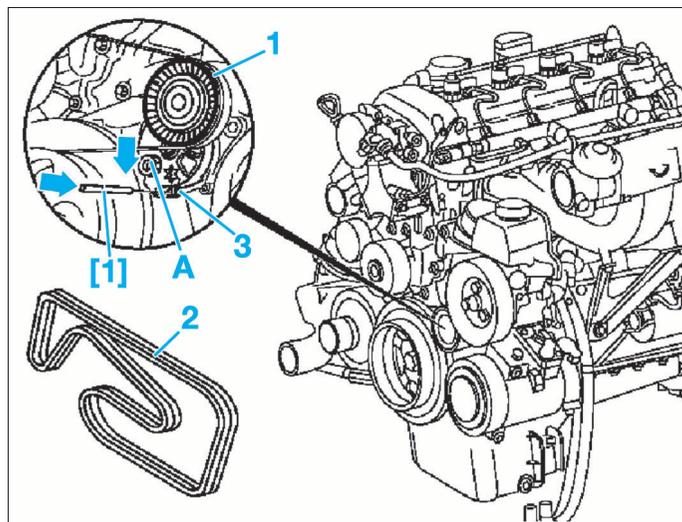


FIG. 38

- Insérer la goupille [1] dans le trou de blocage (3).
- Déposer la courroie d'accessoires (2).

À la **repose**, procéder dans l'ordre inverse aux opérations de dépose en respectant les points suivants :
 - contrôler la libre rotation (sens jeu, bruit excessif ni point dure) des galets tendeur et enrouleur.
 - reposer la courroie en respectant son sens de montage (Fig.39).



Veiller à ce que la courroie soit correctement positionnée dans les gorges des différentes poulies.

- effectuer 4 tours moteur.

Lubrification

POMPE À HUILE

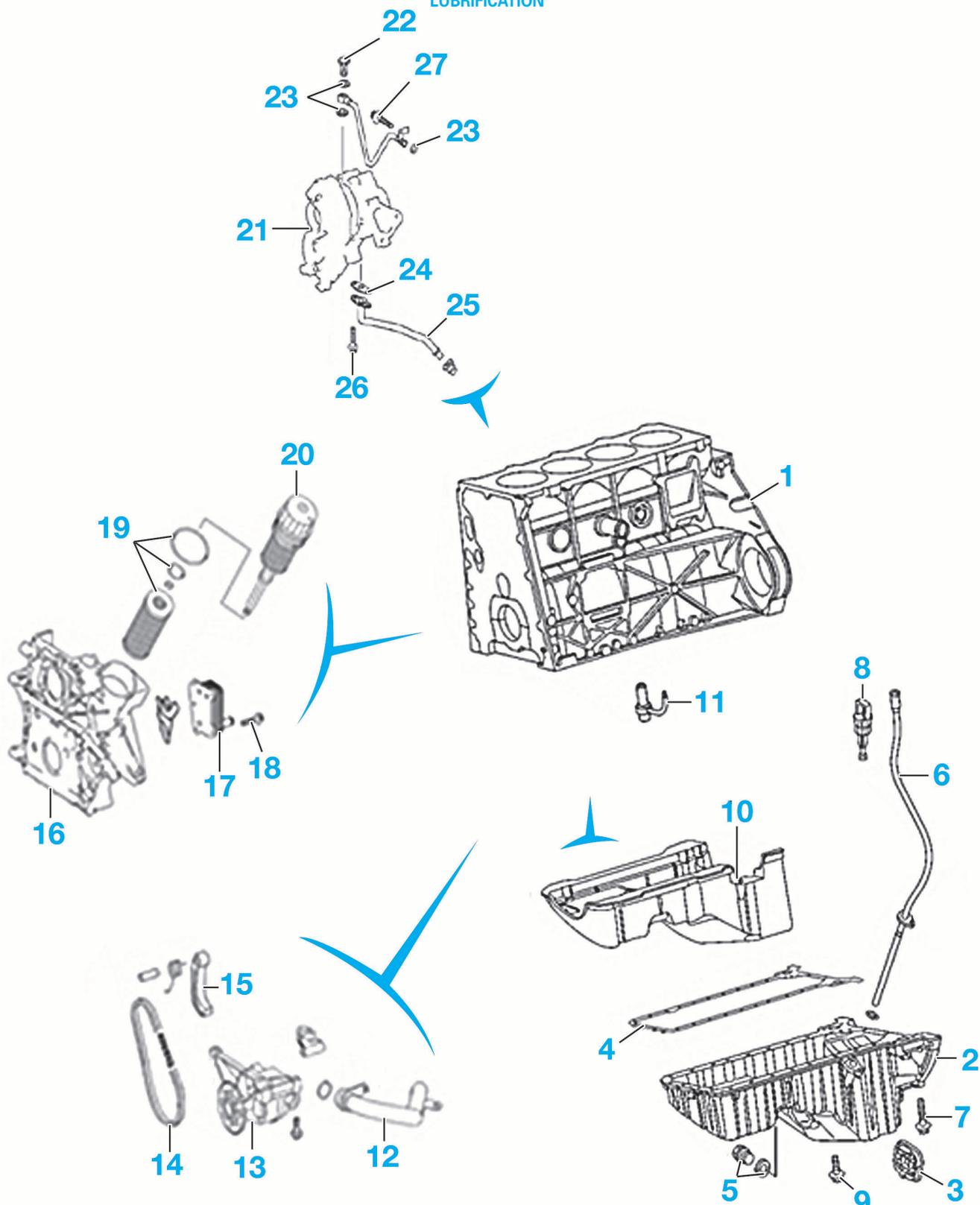
DÉPOSE-REPOSE



La dépose du carter inférieur implique la dépose du berceau.

- Débrancher la batterie.
- Déposer le cache supérieur moteur.

LUBRIFICATION



- 1. Bloc cylindres
- 2. Carter d'huile
- 3. Capteur de qualité d'huile
- 4. Joint de carter inf
- 5. Bouchon de vidange
- 6. Puit de jauge
- 7. Fixation du carter inf vis M8 (2 daN.m)
- 8. Capteur de niveau d'huile (1,4 daN.m)
- 9. Fixation du carter inf vis M6 (0,9 daN.m)
- 10. Séparateur
- 11. Gicleur de fond de piston
- 12. Tuyau d'aspiration
- 13. Pompe à huile
- 14. Chaîne d'entraînement de pompe à huile
- 15. Guide de chaîne
- 16. Carter de distribution et de filtre à huile
- 17. Refroidisseur
- 18. Fixation du refroidisseur (1,4 daN.m)
- 19. Filtre à huile + joints
- 20. Couvercle de filtre à huile (2,5 daN.m)
- 21. Turbocompresseur
- 22. Fixation de l'arrivée d'huile sur le turbocompresseur (2 daN.m)
- 23. Joint d'arrivée
- 24. Joint de sortie
- 25. Conduit de sortie
- 26. Fixation de la conduite de sortie sur le turbocompresseur (0,9 daN.m)
- 27. Fixation conduite d'arrivée d'huile sur la culasse (0,9daN.m).

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE



Si l'appareil de soutien du groupe motopulseur est en pris sur les anneaux de levage du moteur, veiller à ne pas endommager les tuyaux haute pression du système d'injection directe situés à proximité des anneaux de levage.

- Soulever le moteur de manière à pouvoir déposer le carter inférieur.
- Déconnecter le capteur de qualité d'huile (2) (Fig.42).

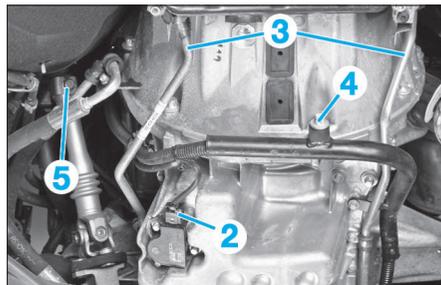


FIG. 42

- Désolidariser les conduits d'huile (3) du carter d'huile (véhicule équipé d'une boîte de vitesses automatiques).
- Déposer la vis de maintien (4) du câble d'alimentation.
- Mettre le volant de direction en position sortie haute.
- Bloquer en rotation le volant de direction.
- Déposer la vis d'accouplement de colonne de direction (5).
- Désaccoupler la colonne de direction.
- Débrancher l'alimentation de l'alternateur (6) (Fig.43).

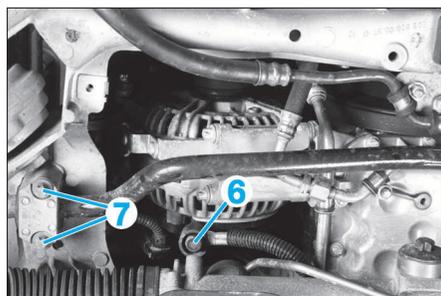


FIG. 43

- Dévisser les brides de maintien des conduites de direction assistée du berceau moteur.
- Aspirer l'huile de direction assistée du bocal.
- Débrancher la durit de retour du bocal.



Pincer la durit de retour afin d'éviter les pertes de liquide.

- Boucher à l'aide de bouchons appropriés les orifices laissés à l'air libre.
- Dévisser l'articulation du capteur de hauteur du réglage des sites des phares.
- Déposer les fixations (7) de la barre stabilisatrice.
- Soutenir le berceau.
- Déposer :
 - le berceau.
 - les vis de fixation (1), (2), (3), (4), (5) et (6) du carter d'huile (Fig.44).
 - le carter d'huile.
- Déposer le tuyau d'huile (8) (Fig.45).
- Déposer les vis de fixations (9) de la pompe à huile.
- Chasser la chaîne (10) du tendeur (11).

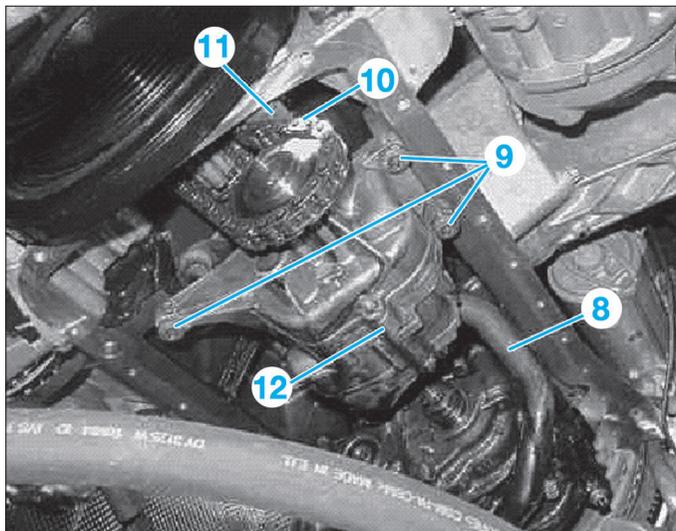


FIG. 45

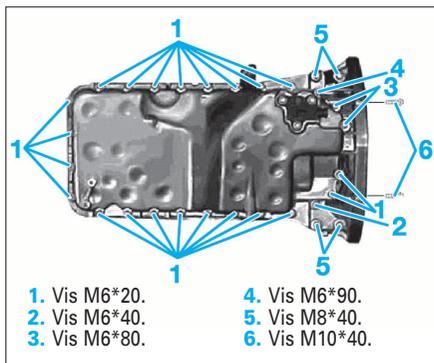


FIG. 44

- Décrocher la chaîne (10) de la pompe à huile (12).
- Déposer la pompe à huile (12).

- À la repose, procéder dans l'ordre inverse aux opérations de dépose en respectant les points suivants :
- nettoyer le filtre de pompe à huile.
 - respecter les couples de serrage.
 - remplir la pompe à huile avant le redémarrage du moteur.
 - respecter l'ordre de serrage du carter d'huile (Fig.44).
 - remplacer les joints déposer.
 - contrôler l'absence de fuite moteur tournant.
 - effectuer le remplissage et la mise à niveau de l'huile moteur ainsi que l'huile de direction assistée.
 - effectuer la réinitialisation après avoir débrancher la batterie (voir opération concernée au chapitre "ÉLECTRICITÉ").
 - lire et effacer si nécessaire la mémoire des défauts.
 - contrôler le bon fonctionnement du moteur.

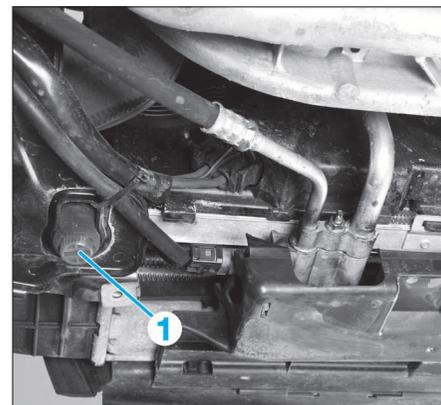


FIG. 46

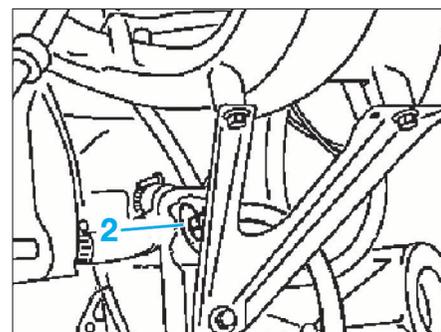


FIG. 47

- Laisser couler le liquide et rincer abondamment le circuit.
- Resserrer la vis de vidange (1).
- Reposer la durit inférieure sur le radiateur.
- Ouvrir la vis de vidange du bloc moteur (2) (Fig.47).
- Laisser s'écouler le liquide.
- Refermer la vis de purge.

REMPLISSAGE ET PURGE

- Remplir par le vase d'expansion le système de refroidissement de liquide approprié.
- Régler le chauffage à la puissance maxi.
- Faire chauffer le moteur à régime moyen.
- Surveiller le niveau du liquide de refroidissement faire l'appoint si nécessaire.
- Lorsque la température atteint 60 à 70°C , fermer le bouchon du vase d'expansion.
- Contrôler l'étanchéité du circuit.
- Attendre que la température se stabilise et couper le moteur.

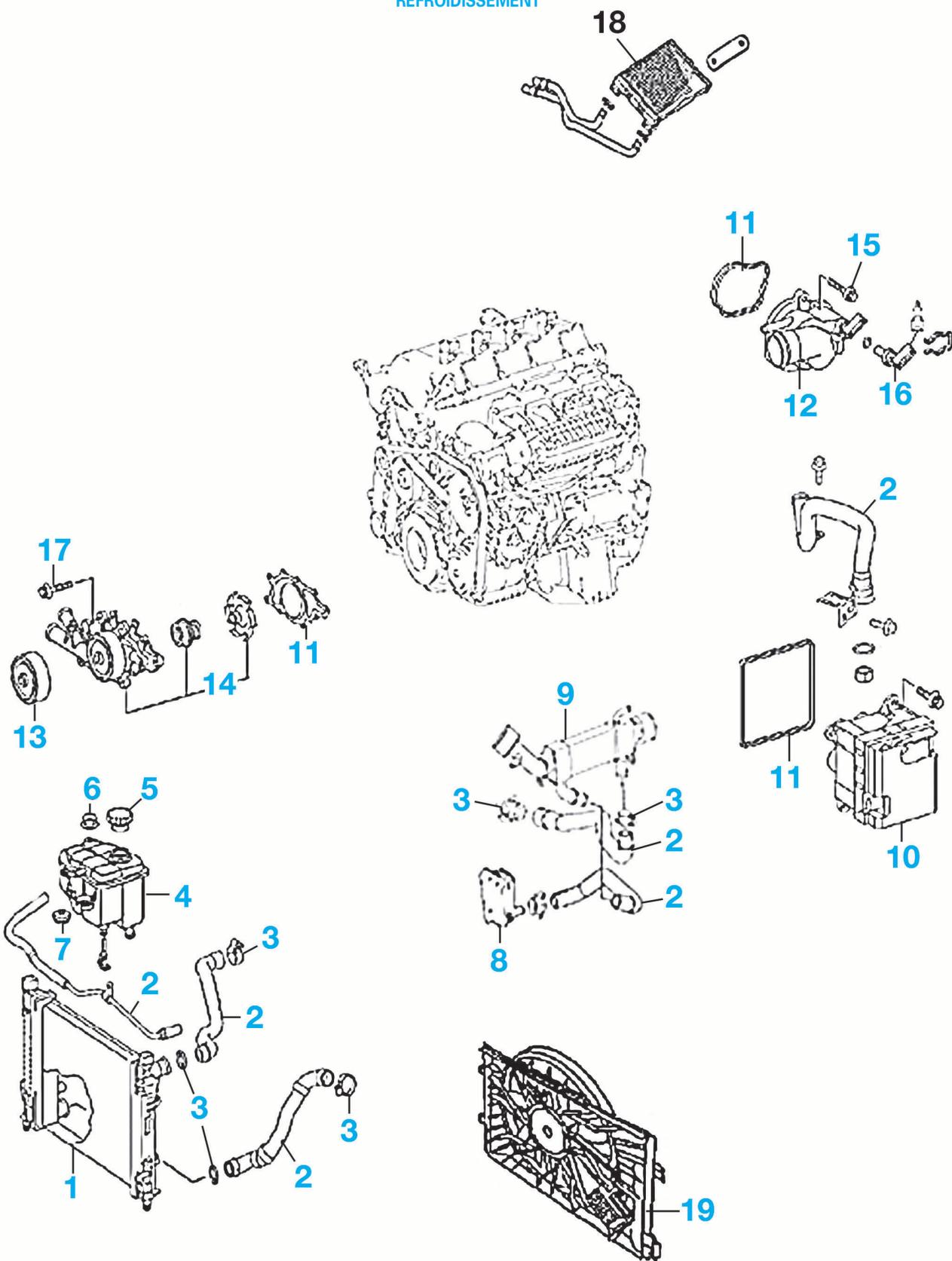
Refroidissement

LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT

VIDANGE

- Débrancher la batterie.
- Ouvrir le bouchon du vase d'expansion du système de refroidissement.
- Lever et caler l'avant du véhicule.
- Déposer le carénage inférieur sous moteur.
- Ouvrir la vis de vidange du radiateur (1) (Fig.46) (en bas à gauche) et vidanger le liquide.
- Désaccoupler la durit inférieure du radiateur.

REFROIDISSEMENT



- 1. Radiateur de refroidissement moteur
- 2. Durit
- 3. Collier
- 4. Vase d'expansion
- 5. Bouchon de vase d'expansion
- 6. Ecroû de fixation du vase d'expansion
- 7. Silentbloc

- 8. Refroidisseur d'huile
- 9. Echangeur EGR
- 10. Réchauffeur de liquide de refroidissement
- 11. Joint
- 12. Collecteur d'eau
- 13. Poulie de pompe à eau
- 14. Pompe à eau

- 15. Fixation du collecteur d'eau (0,9 daN.m)
- 16. Sonde température d'eau
- 17. Fixation de la pompe à eau (Vis M6 : 1,4 daN.m) (Vis M8 : 2 daN.m).
- 18. Radiateur de chauffage.
- 19. Bloc motoventilateur.

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

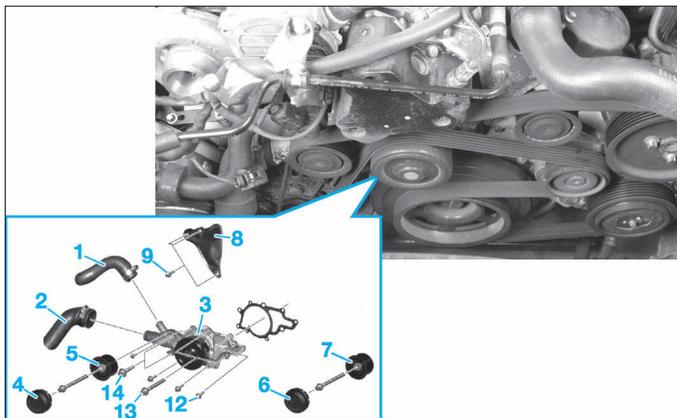


FIG. 48

POMPE À EAU

DÉPOSE-REPOSE

- Vidanger le liquide de refroidissement.
- Déposer :
 - le cache supérieur moteur.
 - la courroie d'accessoires.
- Débrancher les durits (1) et (2) (Fig.48) de liquide de refroidissement sur la pompe à eau (3).

Contrôler l'état des durits et colliers, remplacer si nécessaire.

- Chasser le couvercle (4) du galet de renvoi (5) sur la pompe à eau (3).
- Déposer le galet de renvoi (5).
- Chasser le couvercle (6) du galet de renvoi (7).
- Déposer :
 - le galet de renvoi (7).
 - la tôle pare-chaaleur (8).
- Dévisser les vis (12), (13) et (14).
- Déposer la pompe à eau (3).

- À la repose, procéder dans l'ordre inverse aux opérations de dépose en respectant les points suivants :
- remplacer systématiquement le joint de pompe à eau.
 - nettoyer soigneusement les plans de joint de la pompe et du bloc-cylindres à l'aide d'un produit décapant.
 - respecter les couples de serrage.
 - procéder à la repose de la courroie d'accessoires (voir opération concernée).
 - procéder au remplissage et à la purge du circuit de refroidissement (voir opération concernée).
 - contrôler l'absence de fuite moteur tournant.

Alimentation en combustible

POMPE HAUTE PRESSION

Avant toute intervention, respecter impérativement les recommandations prescrites au paragraphe "Précautions à prendre".

DÉPOSE-REPOSE

- Débrancher la batterie.
- Déposer le cache supérieur moteur.
- Retirer la fiche de la sonde de température du carburant (10) et celle de la valve régulatrice de débit (11) (Fig.49).
- Dévisser la vis (4) sur le support de la conduite de pression (1).
- Dévisser la conduite de pression (1) sur la pompe haute pression (2).

Retenir la tubulure fileté (3) pour éviter qu'elle se desserre en dévissant la conduite de pression. Afin d'éviter toute fuite, veiller à ne pas écraser ni plier la conduite. Obturer les ouvertures après démontage de la conduite. Veiller à une extrême propreté.

- Déposer la tôle-écran (5) sur la culasse.
- Débrancher la conduite de retour et la conduite d'arrivée du carburant à la pompe haute pression.
- Dévisser et extraire la pompe haute pression (2) sur la culasse. Pour ce faire, dévisser les vis (6).

Il est interdit d'ouvrir la pompe haute pression. L'entraîneur (7) est amovible.

- Déposer la sonde de température de carburant (10); uniquement en cas de remplacement de la pompe haute pression (2).

- À la repose, procéder dans l'ordre inverse aux opérations de dépose en respectant les points suivants :
- nettoyer le plan de joint et remplacer le joint (8).
 - Veiller au bon positionnement de l'entraîneur (7) sur le pignon intermédiaire de pompe haute pression (9). En cas d'usure de l'entraîneur (7), remplacer également le pignon intermédiaire de pompe haute pression (9).
 - Remplacer les colliers des conduites de retour et d'arrivée du carburant à la pompe à carburant.
 - Contrôler les cônes d'étanchéité sur la conduite (1). En cas de poinçonnements, remplacer la conduite pour éviter les fuites.
 - Contrôler l'étanchéité du système de carburant moteur tournant.
 - Lire et effacer la mémoire des défauts.

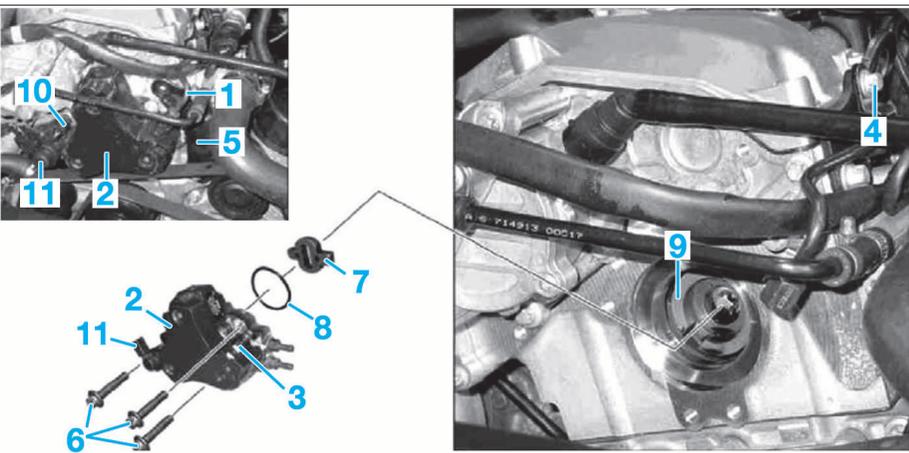


FIG. 49

RAMPE D'INJECTION

DÉPOSE-REPOSE

- Déposer le cache supérieur moteur.
- Débrancher la batterie.
- Retirer les connecteurs électriques sur le capteur de pression (1) et sur la valve régulatrice de pression (2) (Fig.50).
- Déposer :
 - les conduites d'injection (3).
 - la conduite de pression entre la pompe haute pression et la rampe commune (4).

Lors du desserrage et du serrage des écrous-raccord, maintenir les injecteurs en positionnant une clé sur la tubulure fileté de façon à appliquer un contre-couple afin de ne pas desserrer le raccord de l'élément. Ne dépasser en aucun cas le couple de serrage prescrit. Éviter d'aplatir ou de tordre les conduites. Boucher les orifices après la dépose des conduites d'injection. Veiller à une extrême propreté.

- Démontez le support de conduite de pression (5) sur l'oeillet de levage.
- Débrancher sur la rampe commune (6), la conduite de retour du carburant vers la pompe haute pression (7).

Faire attention à la manipulation du levier de sécurité.

- Dévisser la conduite de retour carburant du refroidisseur de gasoil et de la conduite de carburant de fuite (8) de la rampe commune (6).
- Déposer la rampe commune (6).

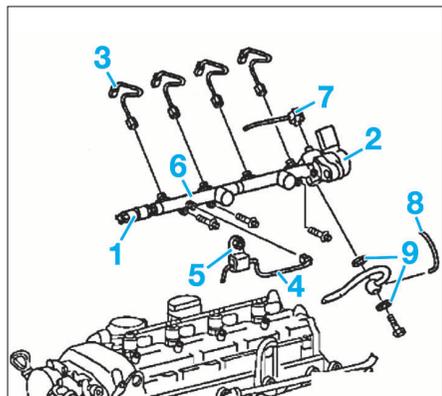
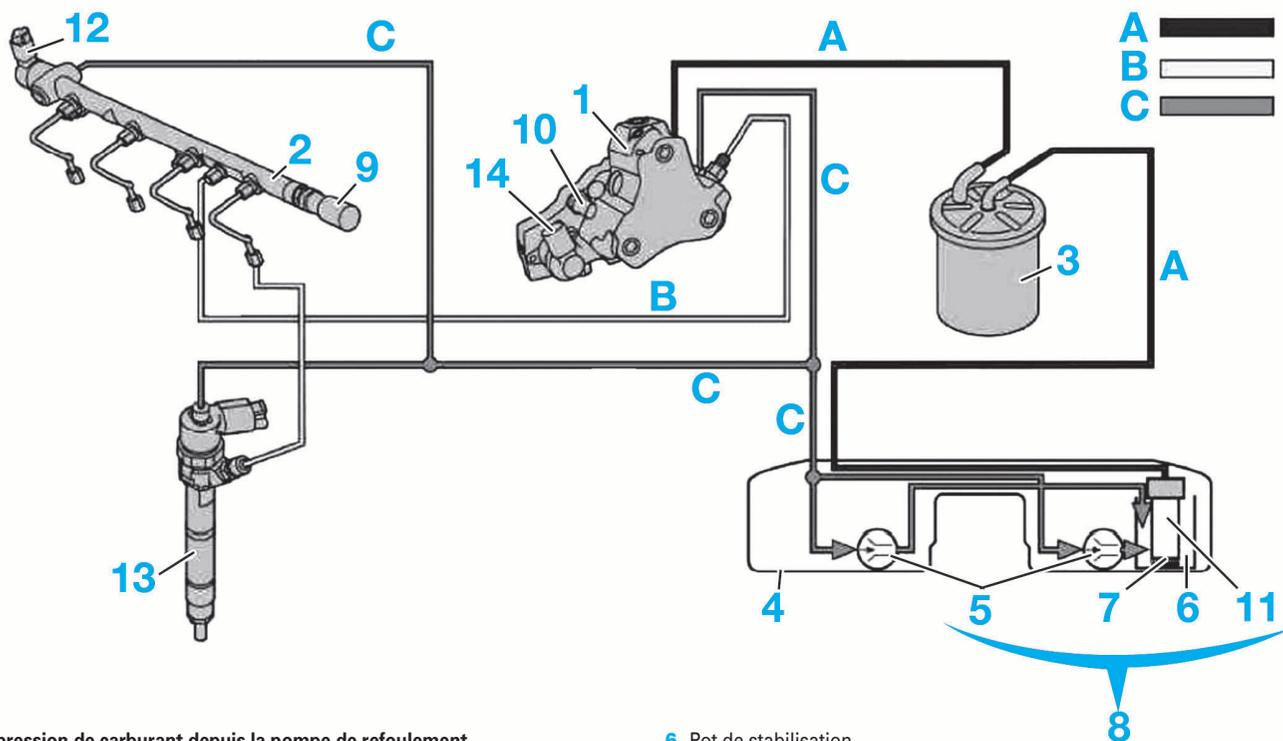


FIG. 50

ALIMENTATION EN COMBUSTIBLE



A. pression de carburant depuis la pompe de refoulement
B. Carburant sous haute pression
C. Retour carburant

- 1. Pompe haute pression
- 2. Rampe commune
- 3. Filtre à carburant
- 4. Réservoir à carburant
- 5. Pompe à jet aspirant

- 6. Pot de stabilisation
- 7. Tamis à carburant
- 8. Module de refoulement de du carburant
- 9. Rampe commune
- 10. Sonde de température de carburant
- 11. Pompe d'alimentation
- 12. Valve de régulation de pression
- 13. Injecteur
- 14. Valve régulatrice.

À la repose, procéder dans le sens inverse aux opérations de dépose en respectant les points suivants :

- Ne serrer la rampe (6) qu'après avoir raccordé toutes les conduites haute pression.
- Remplacer les rondelles d'étanchéité (9).
- Veiller à la pose exacte de la conduite (3).
- Contrôler les cônes d'étanchéité sur les conduites.
- Lire et effacer la mémoire des défauts.

FILTRE À COMBUSTIBLE



Avant d'intervenir, consulter le paragraphe "précautions à prendre".

REPLACEMENT

- Débrancher la batterie.
- Déposer le cache supérieur moteur.
- Ouvrir les colliers des durits (1) (Fig.51).
- Désaccoupler les durits (1).
- Déposer :
 - la vis (2).
 - le filtre (3) avec son support.
- Désolidariser le filtre de son support.
- Poser le filtre neuf sur son support.
- Reposer le support équipé de son filtre.
- Reposer la durit de sortie de filtre.
- Insérer entre la durit d'alimentation et le filtre, une pompe d'amorçage.
- Remplir le filtre à gasoil de carburant.
- Reposer les durits (1)
- Serrer les colliers des durits (1).
- Rebrancher la batterie.
- Actionner le démarreur jusqu'à ce que le moteur démarre et tourne régulièrement.

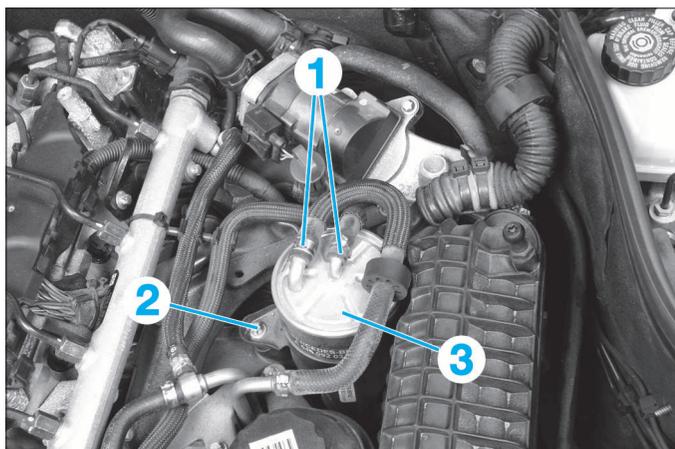


FIG. 51

Si le moteur ne démarre pas au bout de 40 secondes couper le démarreur attendre quelques secondes et recommencer.

- Reposer le cache supérieur moteur.

Suralimentation

TURBOCOMPRESSEUR

DÉPOSE-REPOSE

- Déposer :
 - le cache supérieur moteur.
 - la boîte à air.
 - la tôle calorifuge sur le turbocompresseur.

- la durit du conduit d'alimentation (1) (Fig.52).
- Démontez le tuyau d'air de suralimentation (2).
- Dévisser :
 - le turbocompresseur (3) sur l'alternateur; à cet effet, dévisser les vis (4).
 - la conduite d'arrivée d'huile (5) sur le bloc-cylindres (6) et sur la turbocompresseur (7).
 - l'appui (9) à la base du turbocompresseur (3).
 - le turbocompresseur (3) sur le collecteur d'échappement; à cet effet, dévisser les vis (12).
- Retirer la fiche (11) du turbocompresseur.
- Déposer le turbocompresseur (3) par le haut.

Récupérer l'huile qui s'écoule dans un récipient approprié.

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

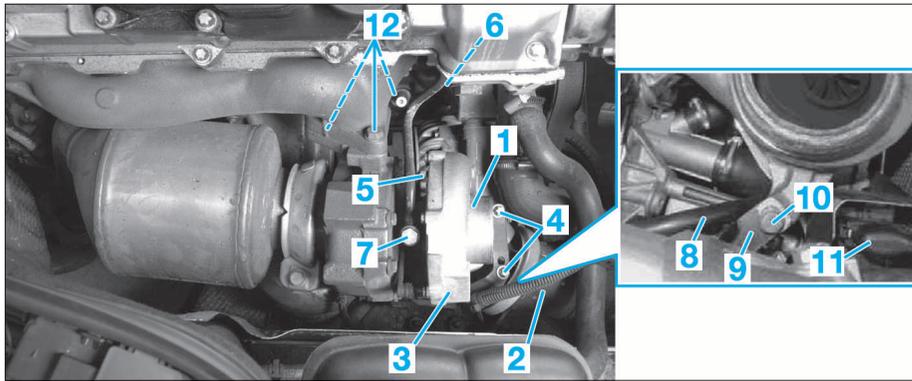


FIG. 52

• Dévisser la conduite de retour d'huile (8) sur le turbocompresseur (seulement en cas de remplacement du turbocompresseur).

À la repose, procéder dans l'ordre inverse aux opérations de dépose en respectant les points suivants :

- s'assurer de l'absence de corps étranger dans le circuit d'alimentation.
- remplacer systématiquement tous les écrous autofreinés ainsi que les joints déposés.
- veillez au bon positionnement du raccord de graissage.
- respecter les couples de serrage.
- afin d'éviter toute contrainte lors de la repose de l'appui (9), dévisser les vis inférieures.
- contrôler le niveau d'huile, le corriger si nécessaire.
- lire et effacer la mémoire des défauts.

Culasse

ARBRE À CAMES

OUTILLAGE SPÉCIFIQUE NÉCESSAIRE

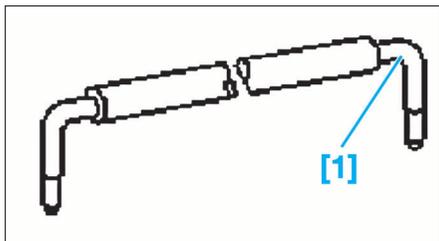


FIG. 53

[1]. Goupille de maintien d'arbre à cames (111 589 03 15 00) (Fig.53).

DÉPOSE

- Déposer le couvre-culasse.
- Positionner le piston du 1^{er} cylindre sur PMH d'allumage (repère «OT» face au repère sur le couvercle du carter de distribution) (A) (Fig.54).

*⚠ Tourner le moteur par le vilebrequin.
Ne pas faire tourner le moteur par la vis du pignon d'arbre à cames.
Ne pas faire tourner le moteur en arrière.
Les repères arbre à cames/chapeau de palier d'arbre à cames doivent coïncider (flèches).*

- Déposer :
 - le tendeur de chaîne (1).
 - le couvercle avant de culasse.
 - Repérer le pignon d'arbre à cames d'échappement (2) par rapport à la chaîne de distribution.

⚠ Lors de travaux qui ne nécessitent pas que l'on tourne le vilebrequin, relier le pignon d'arbre à cames d'échappement (2) et la chaîne de distribution avec un serre-câble.

- Dévisser les vis (3) du pignon d'arbre à cames d'échappement.
- Déposer :
 - le pignon (2) de l'arbre à cames d'échappement (4).
 - les chapeaux de palier d'arbre à cames aux paliers E1, E3, E5 ainsi que A1, A3, A5 (Fig.55).

⚠ Déposer le pignon (2) d'arbre à cames d'échappement avec la chaîne de distribution engrenée dessus.

- Desserrer les vis des chapeaux de palier d'arbre à cames E2 et E4 ainsi que A2 et A4 en passes d'un tour à la fois, jusqu'à supprimer toute contrainte.

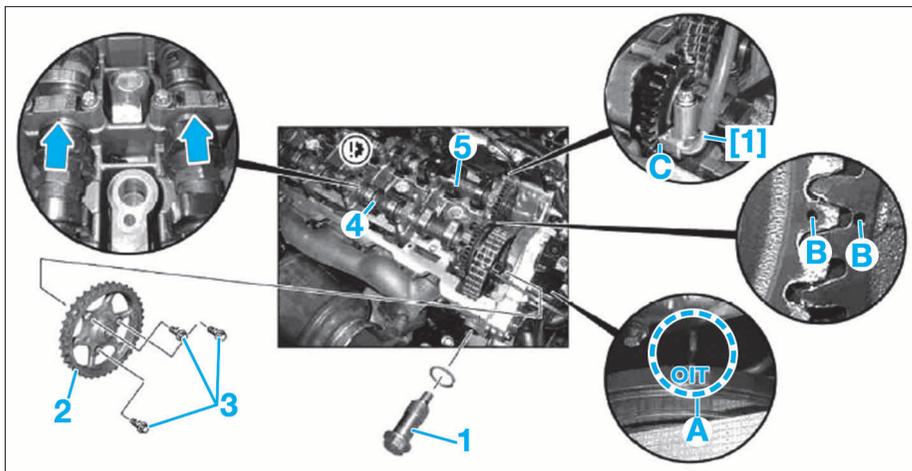


FIG. 54

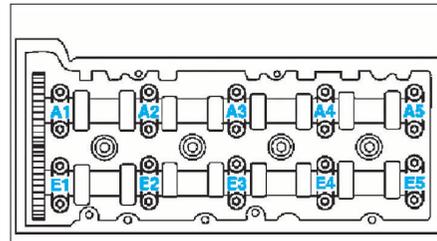


FIG. 55

*⚠ Au desserrage des chapeaux de paliers, les arbres à cames ne doivent pas se déformer.
Les arbres à cames sont très fragiles à la rupture.*

⚠ Les repères sur les chapeaux de palier d'arbres à cames sont inversés (E= arbre à cames admission ; A = arbre à cames d'échappement).

- Déposer les arbres à cames.

REPOSE

- Mettre en place les arbres à cames.

*⚠ Huiler les éléments de compensation et les paliers des arbres à cames.
Contrôler la mobilité des poussoirs hydrauliques.
Positionner correctement l'arbre à cames d'admission (5) et l'arbre à cames d'échappement (4) au niveau du palier axial (flèches) (Fig.54).
Monter les arbres à cames de telle façon que les deux trous des pignons d'arbre à cames (B) se trouvent face à face.*

- Positionner le piston du 1^{er} cylindre à 30° avant le PMH.
- Reposer les chapeaux de palier d'arbre à cames dans l'ordre inverse de la dépose.

⚠ Les repères sur les chapeaux de palier d'arbres à cames sont inversés (E = arbre à cames admission ; A = arbre à cames d'échappement).

- Repositionner le piston du 1^{er} cylindre sur PMH d'allumage (repère «OT» face au repère sur le couvercle du carter de distribution) (A).
- Immobiliser l'arbre à cames d'admission (5) en insérant la goupille de blocage [1] au travers du 1^{er} chapeau de palier d'arbre à cames, puis dans le trou (C) du pignon d'arbre à cames d'admission.
- Remonter le pignon (2) sur l'arbre à cames d'échappement.

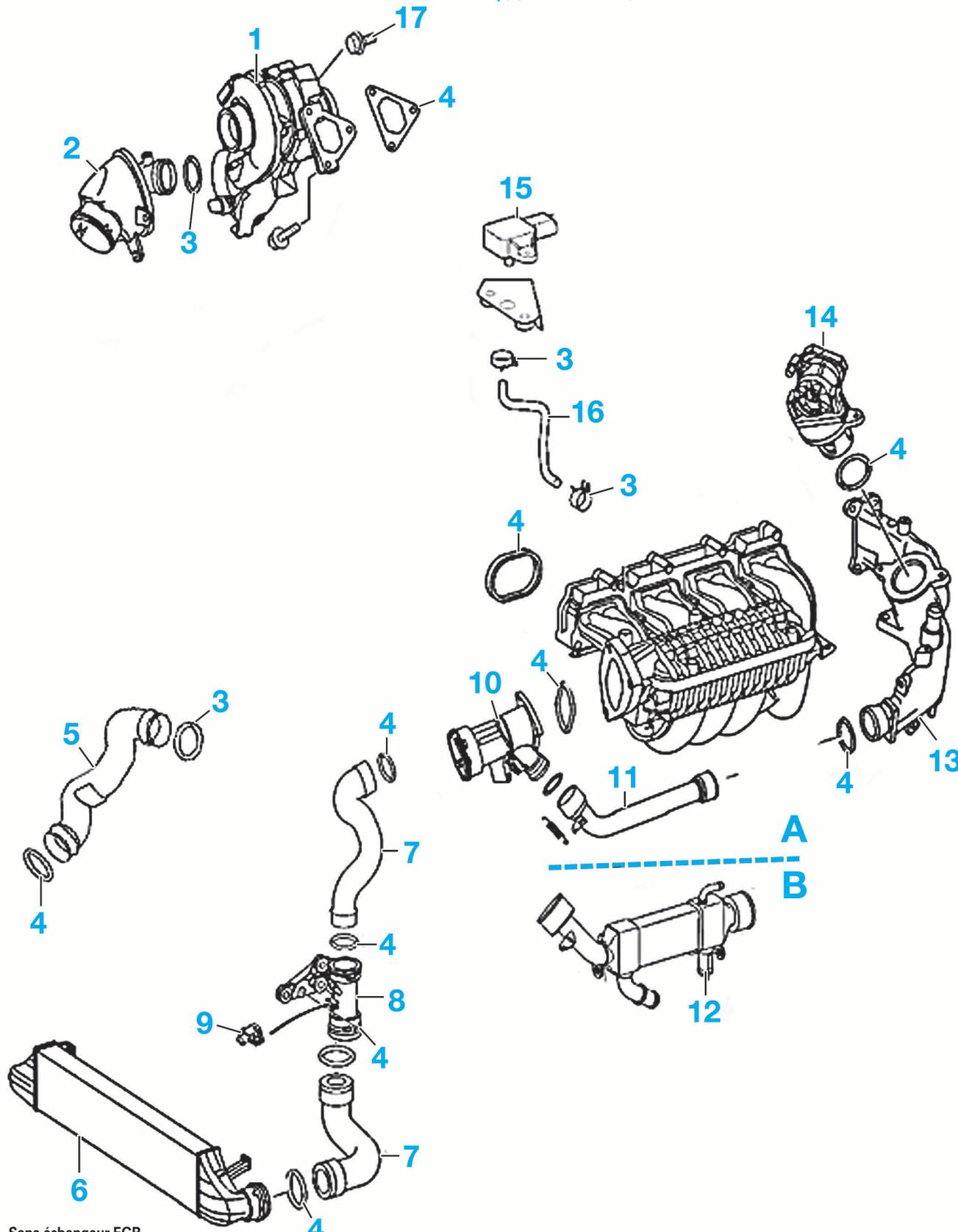
*⚠ Remplacer les vis (3) du pignon d'arbre à cames d'échappement.
Poser le pignon d'arbre à cames d'échappement (2) avec la chaîne attachée dessus.*

- Reposer le couvercle avant sur la culasse.

⚠ Nettoyer les surfaces d'étanchéité et appliquer du mastic d'étanchéité sur le plan de joint du couvercle avant.

- Reposer le tendeur de chaîne (1) avec un joint neuf.
- Contrôler la position de base des arbres à cames et si nécessaire effectuer le réglage de la position de base des arbres à cames, pour cela aligner les repères (A), (B) et (C).
- Poser le couvre-culasse.
- Lire et effacer la mémoire des défauts.

ALIMENTATION EN AIR/SURALIMENTATION



A. Sans échangeur EGR
B. Avec échangeur EGR

- 1. Turbocompresseur
- 2. Raccord d'air sur turbocompresseur
- 3. Collier
- 4. Joint
- 5. Durit d'admission avant échangeur

- 6. Echangeur thermique
- 7. Durit d'alimentation après échangeur
- 8. Raccord support capteur
- 9. Sonde température d'air de suralimentation
- 10. Boîtier d'admission
- 11. Tuyau EGR
- 12. Refroidisseur EGR

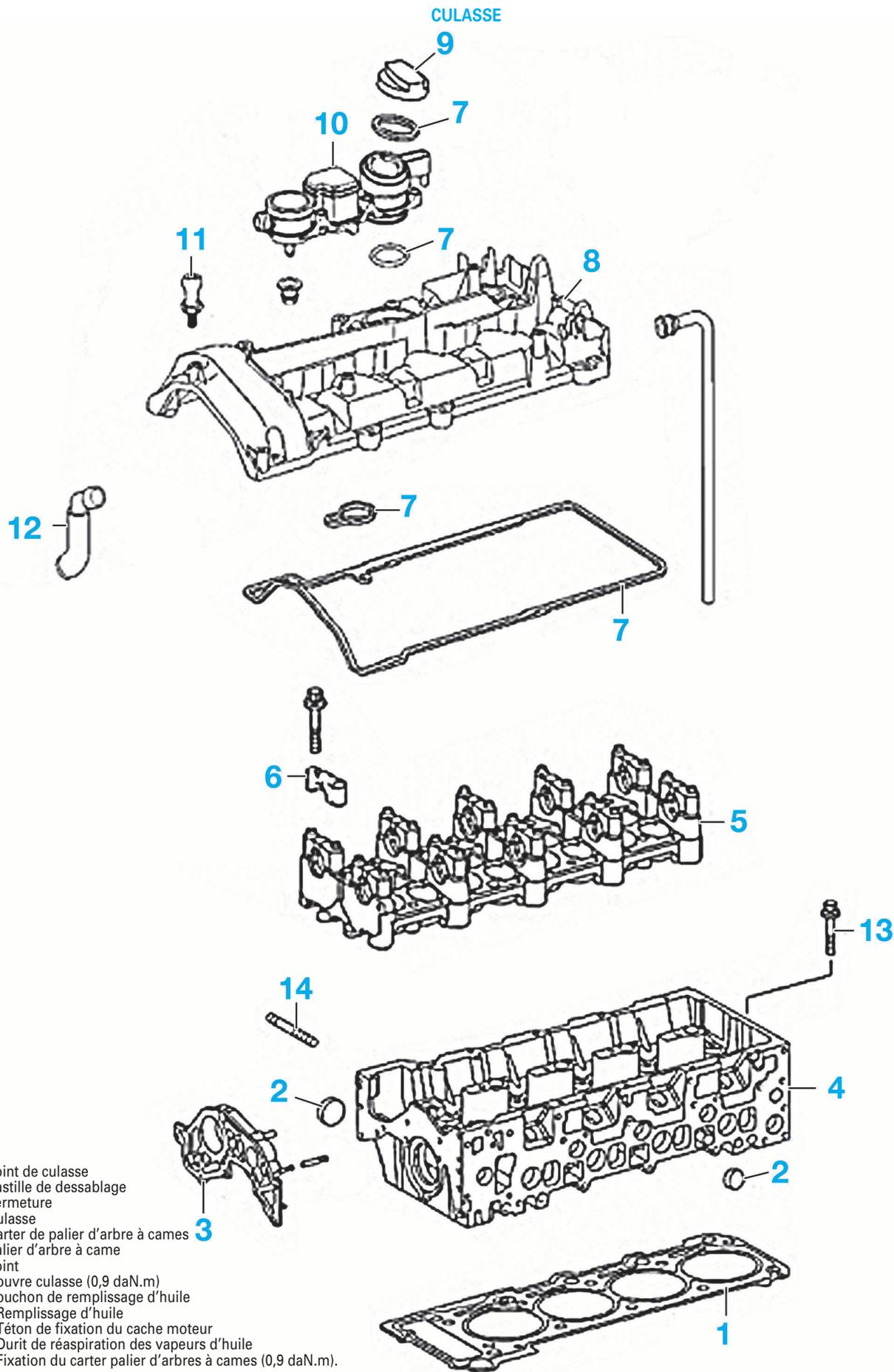
- 13. Collecteur EGR
- 14. Electrovanne EGR
- 15. Capteur de pression d'admission
- 16. Durit de prise de mesure du capteur de pression
- 17. Fixation du turbocompresseur sur le collecteur d'échappement (3 daN.m).

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE



- 1. Joint de culasse
- 2. Pastille de dessablage
- 3. Fermeture
- 4. Culasse
- 5. Carter de palier d'arbre à cames
- 6. Palier d'arbre à came
- 7. Joint
- 8. Couvre culasse (0,9 daN.m)
- 9. Bouchon de remplissage d'huile
- 10. Remplissage d'huile
- 11. Téton de fixation du cache moteur
- 12. Durit de réaspiration des vapeurs d'huile
- 13. Fixation du carter palier d'arbres à cames (0,9 daN.m).

CULASSE

DÉPOSE-REPOSE

- Débrancher la batterie.
- Vidanger le circuit de refroidissement (voir opération concernée).
- Déposer :
 - le cache supérieur moteur.
 - la boîte à air (1) (Fig.56).
 - la tôle calorifuge située sous la boîte à air.
 - le couvre-culasse (2).
 - la rampe commune d'alimentation haute pression combustible (voir opération concernée).
 - le distributeur d'air de suralimentation (3).
 - le refroidisseur de gaz d'échappement recyclés (4).
- Débrancher les durites au niveau du boîtier de thermostat (5).
- Déposer :
 - les arbres à cames (voir opération concernée).
 - le carter d'arbre à cames.
 - la pompe haute pression carburant (6) (voir opération concernée).
 - le pignon intermédiaire de pompe haute pression.
 - la conduite d'arrivée d'huile (7) du turbocompresseur.
 - les 3 vis (8).
 - le turbocompresseur (9).
 - les 2 vis (10).
- Desserrer progressivement et par passes successives dans l'ordre inverse (Fig.57) les vis de culasse (11) puis les déposer.
- Déposer la culasse.

À la **repose**, procéder dans l'ordre inverse aux opérations de dépose en respectant les points suivants :

- nettoyer tous les plans de joints. Utiliser pour cela un produit chimique de décapage pour dissoudre les traces de l'ancien joint et proscrire l'utilisation d'outils tranchants qui pourraient endommager les plans de joint. Apporter le plus grand soin à cette opération de manière à éviter toute introduction de corps étranger dans les canalisations d'huile et de refroidissement.
- nettoyer les plans de joint du boîtier thermostatique.
- à l'aide d'une règle de planéité et d'un jeu de cale d'épaisseur, contrôler la planéité du plan de joint de la culasse et celui du bloc-cylindres. En cas de valeur hors tolérance, prévoir le remplacement de la culasse ou du bloc-cylindres.
- s'assurer de la présence des douilles de centrage sur le bloc-cylindres.
- contrôler la longueur des vis de culasse (voir aux caractéristiques) les nettoyer et huiler les filets ainsi que faces d'appui sous tête des vis.

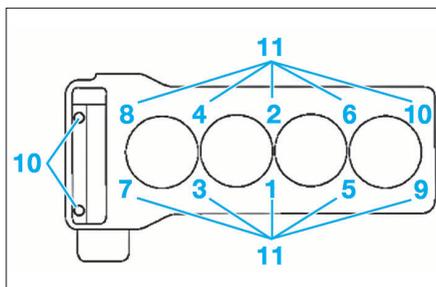


FIG. 57

- mettre en place la culasse.
- serrer les vis de culasse en ordre croissant (Fig.57) et au couple.
- procéder au remplissage et à la purge du circuit de refroidissement.
- vérifier l'absence de fuites moteur tournant.

REMISE EN ÉTAT DE LA CULASSE

- La remise en état de la culasse se limite au remplacement des soupapes (clavettes, coupelles et ressort), des joints de tige de soupapes et des butées hydrauliques avec leur linguet.
- Au cours du démontage, prendre soin de repérer l'ensemble des pièces et leur appariement éventuel en vue du remontage.
- Nettoyer la culasse ainsi que toutes les pièces qui y seront montées.
- Nettoyer les plans de joint de la culasse et du carter-chapeaux de paliers d'arbre à cames. Utiliser pour cela un produit chimique de décapage pour dissoudre les traces de l'ancien joint.



Proscrire l'utilisation d'outils tranchants qui pourraient endommager les plans de joint en alliage. Apporter le plus grand soin à cette opération de manière à éviter toute introduction de corps étranger dans les canalisations d'huile et de refroidissement.

- Souffler toutes les canalisations de la culasse et particulièrement celles assurant la lubrification de l'arbre à cames.
- Les sièges de soupapes peuvent être rectifiés, dans ce cas il est nécessaire de roder les soupapes.
- S'assurer du bon coulisement des butées hydrauliques dans la culasse. Sinon prévoir le remplacement des butées ou de la culasse.
- Contrôler le jeu axial de l'arbre à cames, l'état des paliers et cames de l'arbre à cames, l'état des portées dans le carter chapeaux de paliers. En cas d'usure trop importante, prévoir le remplacement de l'arbre à cames, le cas échéant.
- En cas de rectification de la culasse, contrôler le dépassement des soupapes. Si besoin, prévoir la rectification des sièges de soupapes.
- Monter toutes les pièces réutilisées à leur place respective et respecter leur sens de montage.
- Lubrifier systématiquement à l'huile moteur préconisée, l'ensemble des pièces de contact (tiges de soupapes, linguets, cames et paliers d'arbre à cames).
- Après remontage des soupapes, frapper légèrement sur chaque coupelle supérieure de ressort pour stabiliser les clavettes, à l'aide d'un maillet et d'une cale en bois.
- Enduire le plan de joint du carter paliers d'arbre à cames de pâte d'étanchéité appropriée.

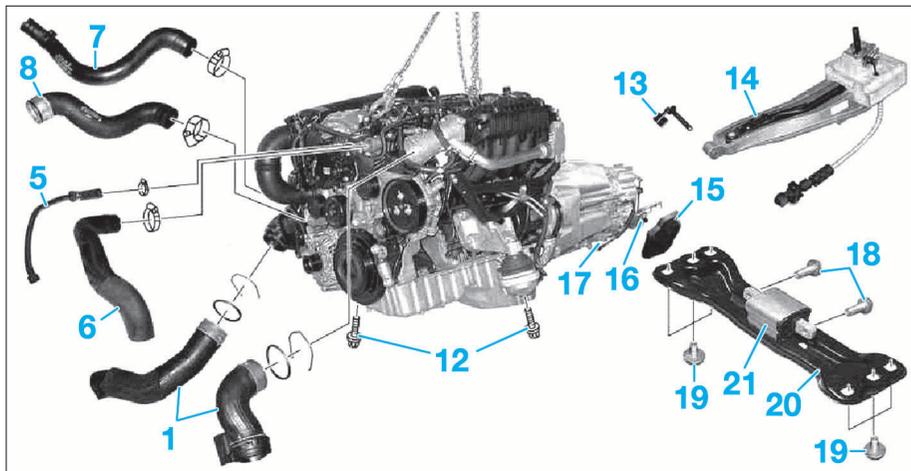


FIG. 58

Groupe motopropulseur

ENSEMBLE MOTEUR-BOÎTE DE VITESSES

DÉPOSE-REPOSE

- Débrancher la batterie.
- Déposer :
 - les différents caches moteur.
 - la façade avant (voir opération concernée au chapitre "AMOVIBLES").
 - les durits d'air de suralimentation (1) (Fig.58).
 - Aspirer l'huile de direction assistée dans le bocal (2) (Fig.59).
- Déposer :
 - la courroie d'accessoires (voir opération concernée).
 - la poulie de pompe de direction assistée.
 - Désaccoupler de la pompe de direction assistée la durit haute pression (3).

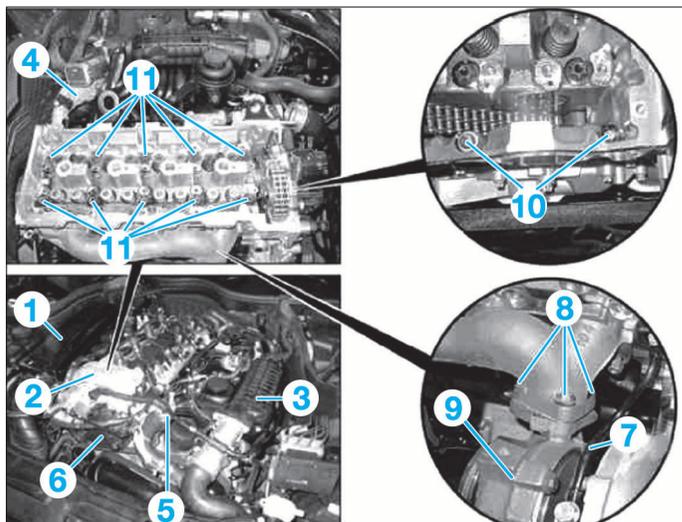


FIG. 56

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

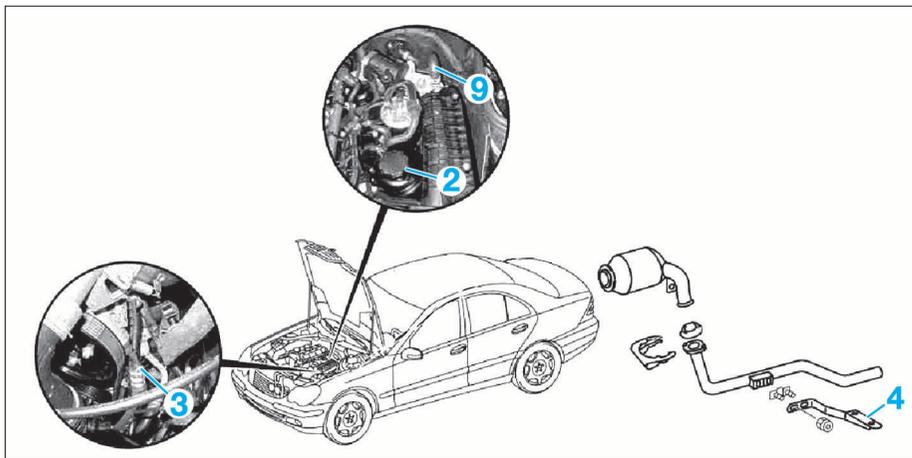


FIG. 59

- Vidanger le liquide de refroidissement (voir opération concernée).
- Vidanger l'huile moteur.
- Désaccoupler la ligne d'échappement du collecteur d'échappement.
- Déposer le support d'échappement (4).
- Désaccoupler :
 - du boîtier thermostatique les durits (5) et (6) (Fig.58).
 - de la pompe à eau les durits (7) et (8).
 - de l'échangeur EGR la durit (9) (Fig.59).

- Déconnecter les connecteurs :
 - du calculateur de gestion moteur.
 - de la boîte à fusibles du compartiment moteur.
 - du boîtier de préchauffage.
 - du compresseur de climatisation.
 - de la sonde de température d'air de suralimentation.
 - du contacteur de feux de recul (boîte de vitesses mécanique).
 - de la boîte de vitesses (10) (Fig.60) (boîte de vitesses automatique).

⚡ Pour déconnecter le faisceau de boîte de vitesses automatique, tourner la bague (11) selon le sens de la flèche.

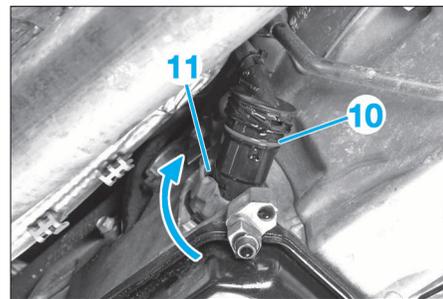
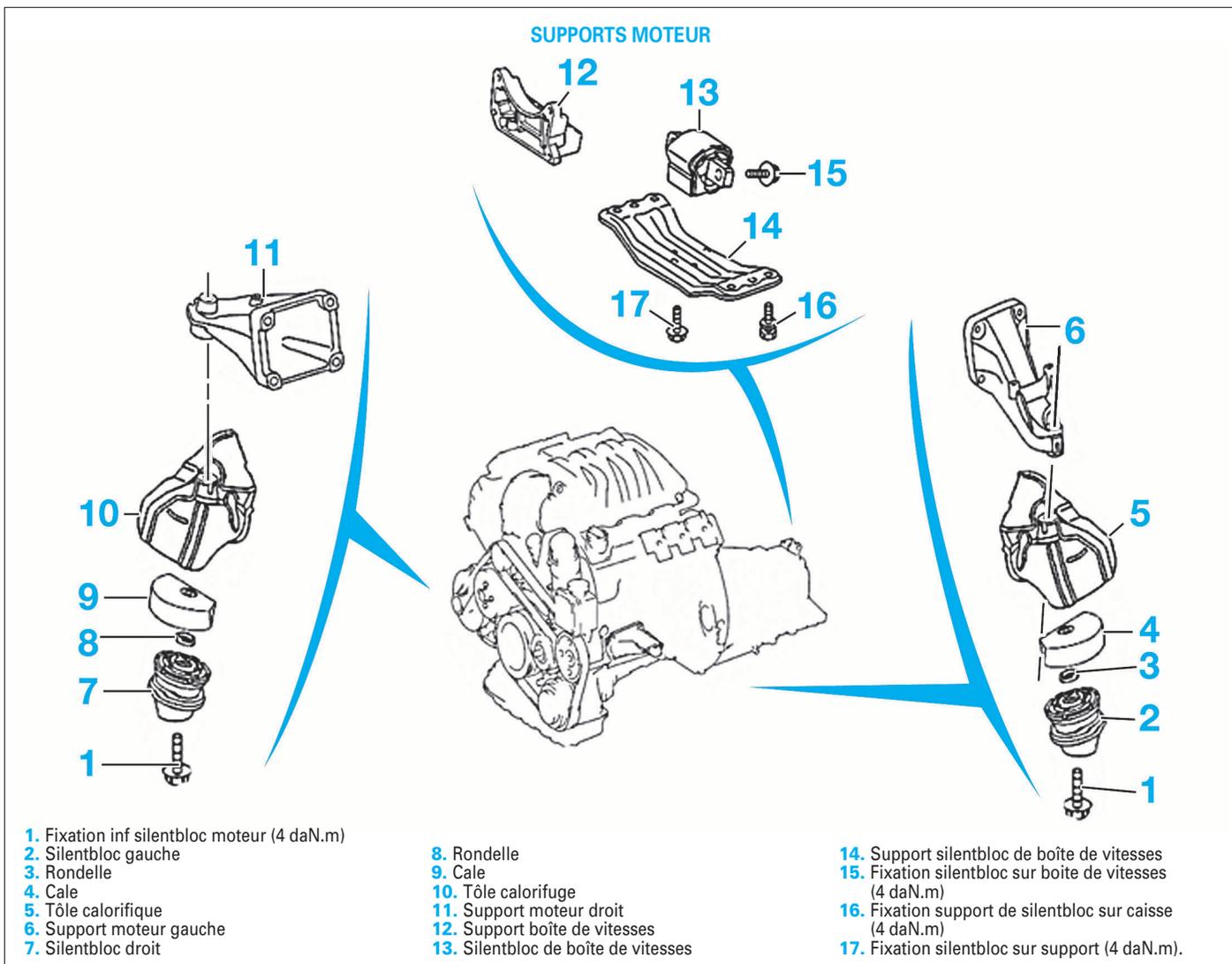


FIG. 60

- Déposer :
 - le faisceau moteur.
 - la tresse de masse de la boîte de vitesses.
 - le compresseur de climatisation (voir opération concernée au chapitre climatisation).
- Désaccoupler :
 - les durits d'alimentation et retour carburant et les écarter.

⚡ Obturer de manière hermétique les orifices laisser à l'air libre.



SUPPORTS MOTEUR

- 1. Fixation inf silentbloc moteur (4 daN.m)
- 2. Silentbloc gauche
- 3. Rondelle
- 4. Cale
- 5. Tôle calorifuge
- 6. Support moteur gauche
- 7. Silentbloc droit

- 8. Rondelle
- 9. Cale
- 10. Tôle calorifuge
- 11. Support moteur droit
- 12. Support boîte de vitesses
- 13. Silentbloc de boîte de vitesses

- 14. Support silentbloc de boîte de vitesses
- 15. Fixation silentbloc sur boîte de vitesses (4 daN.m)
- 16. Fixation support de silentbloc sur caisse (4 daN.m)
- 17. Fixation silentbloc sur support (4 daN.m).

- l'arbre de transmission de la boîte de vitesses.
- Déposer les vis des supports moteur latéraux (12) (Fig.58).
- Déverrouiller et déposer le goujon d'arrêt (13).
- Désaccoupler la tige de commande (14) de la boîte de commande.
- Déclipper la protection (15).
- Décrocher le câble de commande du levier (16).
- Désaccoupler :
 - la canalisation hydraulique de commande d'embrayage de la butée réceptrice (17) (boîte de vitesses mécanique).
 - les canalisations de lubrification de la boîte de vitesses (boîte de vitesses automatique).
- Accrocher le moteur par ses anneaux de levage à un outil de levage.
- Soutenir la boîte de vitesses.
- Déposer les vis (18) et (19) de traverse de boîte (20) équipé de son silentbloc (21).
- Lever le moteur et abaisser la boîte de vitesses pour incliner l'ensemble.
- Déposer le groupe motopropulseur vers l'avant du véhicule.

À la **repose**, procéder dans l'ordre inverse aux opérations de dépose en respectant les points suivants :

- purger la commande d'embrayage (boîte de vitesses mécanique).
- contrôler la mobilité de la commande des vitesses (boîte de vitesses mécanique).
- remplir et purger la pompe de direction assistée.
- contrôler le niveau d'huile de boîte de vitesses.
- contrôler le niveau d'huile moteur.
- contrôler l'étanchéité de l'ensemble.
- effectuer la programmation des calculateurs.
- lire et effacer la mémoire des défauts.
- contrôler le bon fonctionnement de l'ensemble du véhicule.

REMISE EN ÉTAT DU MOTEUR

DÉMONTAGE



Au cours du démontage, prendre soin de repérer l'ensemble des pièces, leur sens de montage, et leur appariement éventuel en vue du remontage.

- Déposer :
 - le démarreur et l'alternateur.
 - le capteur de régime et de position vilebrequin.
- Désaccoupler la boîte de vitesses du moteur.
- À l'aide d'un outil de blocage approprié, immobiliser en rotation le volant moteur.
- Déposer :
 - le mécanisme d'embrayage et le volant moteur
 - la culasse
 - les supports d'accessoires
 - la pompe à eau avec son joint
 - la carter inférieur, en repérant la position de ses vis de fixation
 - la roue dentée de vilebrequin avec sa clavette
 - la pompe à huile
 - le puits de jauge à huile
 - le carter d'arbre d'équilibrage.
- Déposer et désassembler chaque ensemble bielle-piston, et les ranger sans les dépareiller.
- Desserrer progressivement les chapeaux de paliers de vilebrequin et les déposer, avec leur coussinets et les cales de réglage du jeu axial, pour les ranger sans les dépareiller.
- Déposer le vilebrequin.
- Récupérer les coussinets restés dans le bloc-cylindres.
- Si nécessaire, déposer les gicleurs de fond de pistons.



Nettoyer soigneusement l'ensemble des pièces, les plans de joint, les surfaces de contact, les vis enduites de frein filet, les canalisations de lubrification et de refroidissement. Pour les pièces réalisées en alliage léger, nous vous conseillons d'éviter de les gratter mais d'utiliser pour leur nettoyage un décapant chimique.

- Procéder au contrôle des pièces et à leur remplacement en fonction de leur disponibilité en rechange.

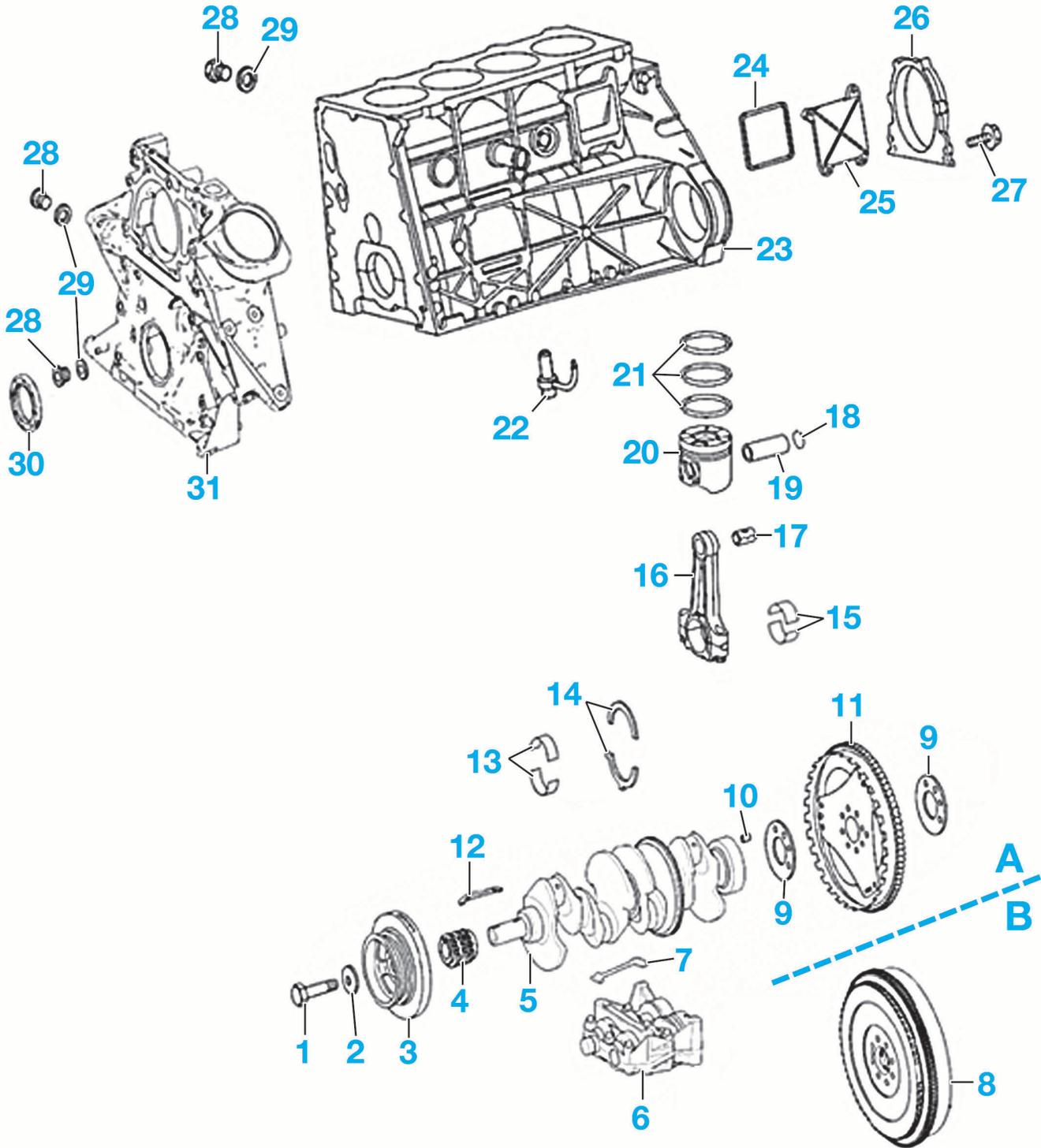
CONTRÔLES

- Contrôler :
 - le jeu piston/axe. En cas de jeu trop important, remplacer les ensembles piston-axe
 - le jeu à la coupe des segments. En cas de jeu trop important remplacer les 4 pistons par d'autres aux cotes majorées et réaléses les cylindres en conséquence ou remplacer le bloc-cylindres
 - les bielles (équerrage, vrillage, alésages de la tête et du pied). En cas de valeurs hors tolérances sur une seule bielle, remplacer l'ensemble des bielles
 - le jeu axe de piston / bague de pied de bielle. En cas de jeu trop important, remplacer les axes avec les pistons, ou les 4 bielles. Si la bague du pied de bielle a été déposée, veiller à aligner son trou de lubrification avec celui de la bielle au remontage
 - le dépassement des pistons, afin de déterminer le joint de culasse à monter en conséquence.
 - l'usure des fûts du bloc-cylindres (ovalisation, conicité). Si l'usure dépasse les valeurs prescrites, il faut prévoir le réalésage des cylindres en respectant la classe des pistons ou le remplacement du bloc-cylindres.
 - le jeu piston/cylindre. Dans le cas où le jeu serait trop important, monter des pistons aux cotes majorées et réaléses les cylindres ou remplacer le bloc-cylindres.
 - le jeu radial de chaque palier de vilebrequin et de chaque bielle, le voile du vilebrequin, l'ovalisation et la conicité des manetons et des tourillons. En cas d'usure trop importante, remplacer les coussinets ou rectifier ou remplacer le vilebrequin, en fonction des classes de coussinets.

REMONTAGE

- Remonter le moteur dans le sens inverse aux opérations de démontage en se reportant aux "CARACTÉRISTIQUES" en respectant les couples de serrage et en lubrifiant à l'huile moteur prescrit les pièces mobiles à assembler.

BLOC CYLINDRE ET ÉQUIPAGE MOBILE



A. Boîte de vitesses automatique
B. Boîte de vitesses mécanique

- 1. Vis de poulie d'entraînement des accessoires
- 2. Rondelle
- 3. Poulie d'entraînement des accessoires
- 4. Pignon de vilebrequin
- 5. Vilebrequin
- 6. Boîtier d'arbre d'équilibrage
- 7. Cale de réglage
- 8. Volant moteur
- 9. Entretoise

- 10. Pion de guidage
- 11. Porte couronne
- 12. Clavette
- 13. Coussinet de vilebrequin
- 14. Cale de réglage axiale
- 15. Coussinet de bielle
- 16. Bielle
- 17. Bague
- 18. Circlips
- 19. Axe de piston
- 20. Piston
- 21. Segmentation

- 22. Gicleur de fond de piston
- 23. Bloc cylindre
- 24. Joint
- 25. Fermeture
- 26. Porte joint de vilebrequin
- 27. Fixation du porte joint de vilebrequin (0,9 daN.m)
- 28. Bouchon
- 29. Joint de bouchon
- 30. Joint de vilebrequin côté distribution
- 31. Carter de distribution.