

Moteur Diesel Duratorq 1.6 TDCi (DV6TED4)

CARACTÉRISTIQUES

Généralités

Moteur Diesel 4 temps 4 cylindres en ligne à injection directe de type "Common Rail" suralimenté par turbocompresseur. Carter cylindres en alliage d'aluminium avec chemises en fonte insérées à la coulée et culasse en alliage d'aluminium. Distribution entraînée par une courroie crantée. Il dispose de deux arbres à cames en tête commandant 16 soupapes.

Type moteur	G8DA/G8DB (DV6TED4)	HDDA/Hddb (DV6ATED4)
Alésage x course (mm)	75 x 88,3	75 x 88,3
Cylindrée (cm ³)	1 560	1 560
Rapport volumétrique	18 / 1	18 / 1
Écart de compression entre cylindres	5 bars maxi	5 bars maxi
Puissance maxi :		
- CEE (kW à tr/min)	80 à 4 000	66 à 4 000
- DIN (ch à tr/min)	110 à 4 000	90 à 4 000
Couple maxi		
- CEE (daN.m à tr/min)	23 à 1 750	21,5 à 1 750
Norme antipollution	G8DA niveau 3 (sans DPF*) G8DB niveau 4 (avec DPF*)	HDDA niveau 3 (sans DPF*) Hddb niveau 4 (sans DPF*)

* : Filtre à particules

Culasse

Culasse à 16 soupapes en alliage d'aluminium avec sièges et guides de soupapes rapportés. Les arbres à cames sont insérés entre deux carters paliers d'arbres à cames vissés à la culasse. Hauteur de culasse : 124 mm. Défaut de planéité maxi. : 0,025mm.

JOINT DE CULASSE

Joint de culasse sans amiante multifeuilles métallique monté à sec. Sens de montage : repères d'épaisseur côté opposé aux tubulures. 5 épaisseurs sont disponibles. Ces épaisseurs sont identifiables par des encoches sur le bord du joint de culasse (Fig.1).

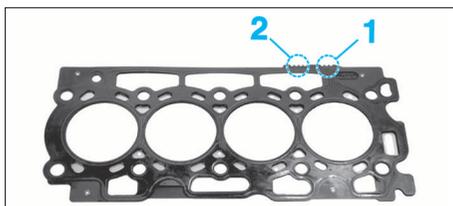


FIG.1
1. Repérage type moteur
2. Repérage de l'épaisseur du joint.

Caractéristiques du joint de culasse

Épaisseur du joint de culasse (mm)	Nombre d'encoches	Dépassement de piston (mm)
1,25	1	0,533 à 0,634
1,30	2	0,634 à 0,684
1,35	3	0,684 à 0,734
1,40	4	0,734 à 0,784
1,45	5	0,784 à 0,886

VIS DE CULASSE

Vis à empreinte Torx mâle au nombre de 10. Longueur des vis de culasse (mesurée sous tête) : 147 mm. Pas : 11 x 150. Lors de la repose de la culasse, les vis doivent être systématiquement remplacées par des neuves. Ordre de serrage : en spirale en débutant par les vis centrales.



Remplacer systématiquement les vis de culasse déposées par des neuves

SIÈGES DE SOUPAPES

Sièges en acier, rapportés par emmanchement dans la culasse.

GUIDES DE SOUPAPES

Guides en acier, rapportés par emmanchement dans la culasse. Jeu entre queue de soupape et guide de soupape :
- Admission : 0,103 à 0,118.
- Échappement : 0,113 à 0,128.

POUSSOIRS

Rattrapage du jeu par butées hydrauliques et commande par linguets à rouleaux. Les soupapes sont actionnées par des linguets à rouleaux ayant comme appui fixe un poussoir hydraulique à rattrapage de jeu automatique.

RESSORTS DE SOUPAPES

Un ressort par soupape, identique pour l'admission et l'échappement.

SOUPAPES

16 soupapes en tête commandées directement par les arbres à cames via des linguets à rouleaux. Les soupapes sont en acier avec une fixation tri-gorges, elles sont montées perpendiculairement au joint de culasse. Les joints de queue de soupape sont à coupelles intégrées.

Bloc-cylindres

Les fûts sont repérés sur le bloc-cylindres par des numéros (n°1 côté volant moteur). Hauteur nominale (mesurée entre les deux plans de joints) : 221,9 ± 0,05 mm. Bloc-cylindres en alliage d'aluminium avec chemises en fonte intégrées à la coulée. Alésage d'un cylindre : 75₋₀ 0,018 mm. Le réalésage des fûts n'est pas autorisé. Diamètre d'alésage des paliers de vilebrequin dans le bloc : 49,98 mm.

Équipage mobile

VILEBREQUIN

Vilebrequin à 8 contrepoids et tournant sur 5 paliers. Diamètre des tourillons : 49,962 à 49,981 mm. Jeu axial (réglé par cales d'épaisseur au niveau du palier n°2)
* : 0,100 à 0,300 mm.
* Cylindre n°1 côté volant moteur.

Cale de réglage du jeu axial de vilebrequin

Le jeu latéral se règle par 2 demi-flasques sur le palier N°2.
Sens de montage : face rainurée côté vilebrequin.

BIELLES

Bielles en acier forgé, à section en "I", avec chapeaux obtenus par rupture.
Diamètre de la tête : 48,655 (+0,016) mm.
Diamètre du pied de bielle : 25 mm.
Jeu au coussinet de bielle : 0,024 à 0,070 mm.
Lors du montage de la bague de pied de bielle, aligner le perçage de lubrification de la bague avec celui du pied de bielle.

PISTONS

Pistons en alliage d'aluminium à tête intégrant une chambre de combustion de forme creuse et concave puis l'empreinte des soupapes. Chaque piston comporte 3 segments.
Une flèche gravée sur les têtes de pistons indique le sens de pose, elles doivent être orientées vers la distribution du moteur. (Fig.2).

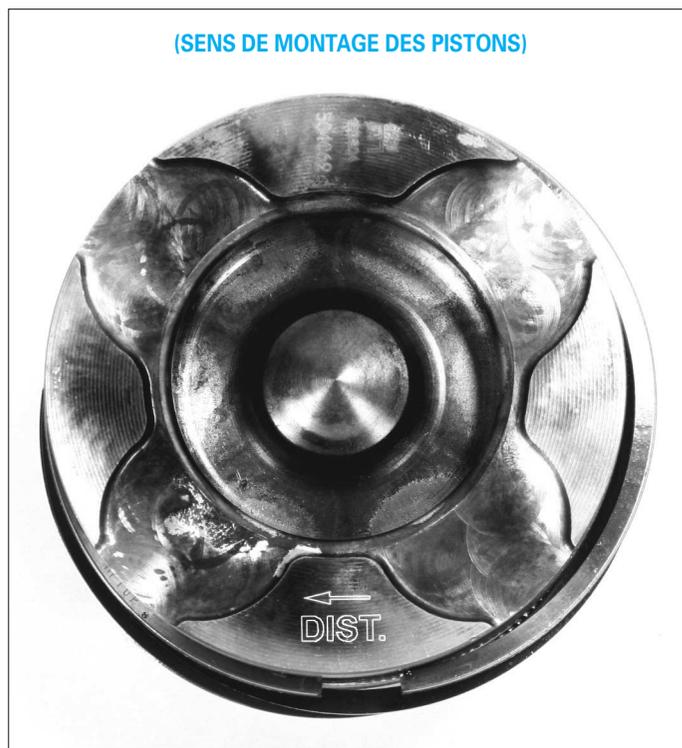


FIG. 2

Jeu du piston dans le cylindre : 0,164 à 0,196 mm.
Diamètre du piston : 74,104 à 74,128.
Les pistons sont livrés avec leurs axes et segments, étant appariés entre eux ne pas les mélanger.

AXE DE PISTON

Axes en acier montés libres dans les bielles et dans les pistons et arrêtés par deux circlips.
Longueur d'axe de piston : 59,70 à 60,00 mm.
Diamètre d'axe de piston : 24,995 à 25,000 mm.

SEGMENTS

Au nombre de trois par piston :
- un segment coup de feu à double trapèze.
- un segment d'étanchéité à bec d'aigle.
- un segment racleur avec ressort spiroïdal.
Sens de montage : repère "TOP" dirigé vers le haut et tierçage à 120°.
Jeu à la coupe (mm) :
- coup de feu : 0,20 (0/+0,15).
- étanchéité : 0,20 (0/+0,20).
- racleur : 0,80 (0/+0,20).

VOLANT MOTEUR

Volant moteur bi-masse, en fonte, fixé par 6 vis sur le vilebrequin. Il possède une couronne de démarreur en acier. Le volant ne possède pas de position imposée de montage, deux trous borgnes permettent de le bloquer sur le vilebrequin dans deux positions différentes.

Distribution

Distribution à double arbres à cames en tête entraînés depuis le vilebrequin par une courroie crantée dont la tension est assurée automatiquement par un galet tendeur à excentrique. L'arbre à cames d'admission est entraîné directement par la courroie crantée et entraîne l'arbre à cames d'échappement par l'intermédiaire d'une chaîne.

ARBRES À CAMES

Arbres à cames réalisés à partir d'un tube d'acier avec cames frittées et embouts emmanchés, tournant dans un carter palier constitué de 5 paliers de fixation. Une rondelle de butée assure le guidage axial de l'arbre à cames. L'arbre à cames d'échappement entraîne la pompe à vide.
Jeu axial : 0,195 à 0,300.
Diamètre des tourillons d'arbre à cames : 23,959 à 23,980.
Arbre à cames d'admission : 401 mm.
Arbre à cames d'échappement : 389 mm.

COURROIE DE DISTRIBUTION

Courroie commune à l'entraînement de l'arbre à cames d'admission, de la pompe d'injection et de la pompe à eau. Elle est entraînée depuis le vilebrequin par un pignon fixe.
Sens de rotation : Sens horaire.
Mode de tension : par galet tendeur automatique.
Largeur : 25 mm.
Nombre de dents : 137.
Périodicité d'entretien : remplacement tous les 200 000 km.

Lubrification

Lubrification sous pression par pompe à huile entraînée par le vilebrequin. Le circuit comporte un clapet de décharge intégré à la pompe, un échangeur thermique eau-huile et un filtre. Quatre gicleurs d'huile pour le refroidissement des fonds de pistons sont logés dans le bloc-cylindres. La culasse est munie d'un clapet anti-retour. Après l'arrêt du moteur, il empêche l'huile de retourner dans le carter d'huile et assure ainsi au redémarrage un graissage rapide du haut moteur.

POMPE À HUILE

La pompe à huile est fixée sur le carter cylindres côté distribution par 8 vis et est entraînée directement par 2 méplats en bout de vilebrequin.
L'étanchéité entre la pompe à huile et le carter cylindres est assurée par de la pâte à joint silicone monocomposant.
Présence d'un régulateur de pression d'huile sur le canal de lubrification des paliers d'arbre à cames pour limiter la pression sur le haut moteur.
Le clapet anti-retour d'huile est implanté dans la culasse au niveau du canal de remontée d'huile, maintenant ainsi une réserve d'huile dans le haut du moteur pour les poussoirs hydrauliques.
Une soupape régulatrice de pression est intégrée dans le corps de la pompe à huile. Elle s'ouvre à une pression de 5 bars.
Pression d'huile à 110°C (huile du type 5W30) :
- au ralenti : entre 1 et 2 bars.
- à 2 000 tr/min : entre 2,3 et 3,7 bars.

MANOCONTACT DE PRESSION

Manocontact vissé à l'avant sur le bloc-cylindres. Il permet l'allumage du voyant d'alerte au combiné d'instruments en cas de pression d'huile insuffisante.
Allumage du témoin : pression inférieure à 0,5 bar.

SONDE DE NIVEAU ET DE TEMPÉRATURE D'HUILE MOTEUR

Elle est située sur la partie arrière du bloc-cylindres et transmet les indications au combiné d'instruments.

Refroidissement

Refroidissement par circulation forcée de liquide antigel en circuit hermétique et sous pression de 1,4 bar. Le circuit comporte principalement une pompe à eau, un radiateur de refroidissement et un autre de chauffage, un vase d'expansion, un thermostat, un échangeur huile/eau et un motoventilateur commandé par le calculateur de gestion moteur.
La température du liquide de refroidissement est indiquée au combiné d'instruments.

POMPE À EAU

Pompe à eau logée sur le côté droit du bloc-cylindres et entraînée par la courroie de distribution.

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

RADIATEUR

Radiateur à faisceaux horizontaux en aluminium placé à l'avant du moteur, derrière le bouclier.

VASE D'EXPANSION

Vase d'expansion en plastique fixé sur le passage de roue droit dans le compartiment moteur.
Pressurisation : 1,35 à 1,55 bar.

ÉCHANGEUR HUILE/EAU

Échangeur thermique en aluminium fixé en avant du bloc-cylindres, il permet le refroidissement de l'huile par l'intermédiaire du circuit de refroidissement et sert de support au filtre à huile.

THERMOSTAT

Thermostat à élément thermodilatable logé dans le boîtier thermostatique côté volant moteur. Le remplacement du thermostat seul est impossible, car le boîtier en plastique n'est pas démontable.
Température de début d'ouverture : 88 °C.

MOTOVENTILATEUR

Montage d'un seul motoventilateur derrière le radiateur.
Le motoventilateur est commandé par le calculateur de gestion moteur, grâce aux informations température d'eau et pression du circuit de climatisation.

SONDE DE TEMPÉRATURE

De type CTN (coefficient de température négatif), elle est clippée sur le boîtier thermostatique et elle informe le calculateur de gestion moteur (optimisation du fonctionnement moteur et commande du motoventilateur de refroidissement). En cas de défaillance de celle-ci, un témoin d'alerte commandé par le calculateur s'allume au combiné d'instrument.
La tension lue en fonction de la température varie de 0 à 5V.

Alimentation en air

TURBOCOMPRESSEUR

Moteur de 90ch

Turbocompresseur à géométrie fixe vissé sur le collecteur d'échappement. Il dispose d'une capsule de régulation de pression de suralimentation commandée via une électrovanne par le calculateur de gestion moteur. Il est lubrifié par le circuit correspondant du moteur.

Moteur de 110ch

Turbocompresseur à géométrie variable vissé sur le collecteur d'échappement avec capsule de régulation de pression de suralimentation. Celle-ci est régulée par une électrovanne de commande de turbocompresseur, elle-même commandée par le calculateur de gestion moteur. Il est lubrifié par le circuit correspondant du moteur.

DÉBITMÈTRE D'AIR

Débitmètre d'air à film chaud situé sur la boîte à air entre le filtre à air et le turbocompresseur.
Il se compose :
- d'un film chaud (comprenant un résistance chauffante et une résistance de mesure).
- d'une sonde de température d'air.

Pour obtenir un signal de débit d'air admis, le calculateur d'injection alimente la résistance de chauffage afin de maintenir la température du film constante. Le flux d'air refroidit le film et fait varier la résistance de mesure (de type CTN), le calculateur associe alors la valeur de résistance de mesure à un débit d'air.

Voies du débitmètre	Signal	Bornes au calculateur moteur	
		Connecteur	Voies
1	Information température air (CTN)	48V Mr	G2
2	Masse (calculateur)	48V Mr	E2
3	Inutilisée	—	—
4	Alimentation 12V	—	—
5	Information débit air (fréquence)	32V Gr	A3
6	Inutilisée	—	—

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'une pompe d'alimentation, d'une rampe d'alimentation haute pression, d'injecteurs électromagnétiques et d'un capteur haute pression.

RÉSERVOIR

Réservoir en matière plastique fixé sous la caisse, en avant de l'essieu arrière.
Capacité : 53 litres.
Préconisation : gazole.

FILTRE À COMBUSTIBLE

Le filtre forme un seul bloc avec le boîtier et ne se remplace pas séparément. Il est clipé sur son support à côté de la pompe à vide, coté volant moteur.
Périodicité d'entretien : remplacement tous les 60 000 km. Vidanger le décanter d'eau tous les ans ou tous les 20 000 km.

POMPE DE TRANSFERT

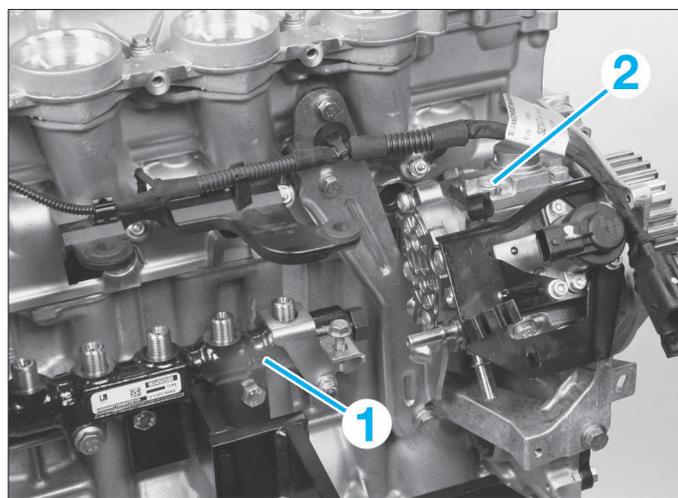
Elle fait partie intégrante de la pompe haute pression. Elles sont reliées entre elles par un système à engrenage.
La pompe de transfert aspire le carburant du réservoir à la pompe haute pression par le circuit basse pression.

POMPE HAUTE PRESSION

La pompe haute pression est entraînée depuis le vilebrequin par la courroie de distribution. Elle est fixée sur la culasse côté tablier (Fig.3). Elle est constituée d'un arbre actionnant 3 pistons radiaux. Son rôle est 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 dans la pompe, haute pression. La quantité de combustible ainsi régulé permet une diminution de la puissance nécessaire à l'entraînement de la pompe.
L'admission de la pompe haute pression est fermée lorsque l'actuateur de débit n'est pas commandé électriquement.
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 haute pression à l'aide du régulateur de débit.



La pompe n'est pas réparable et aucune pièce n'est livrée en rechange. En cas d'anomalie, il faut remplacer la pompe entière.



1. Rampe alimentation haute pression — 2. Pompe haute pression.

FIG. 3

RAMPE D'ALIMENTATION COMMUNE

La rampe d'injection commune haute pression a pour rôle de stocker le combustible nécessaire au moteur, 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 au dessus du démarreur (Fig.3). Elle supporte le capteur haute pression gasoil qu'il est interdit de dissocier de la rampe.

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.

Dispositif d'injection directe électronique à haute pression de type "Common Rail" commandé par un calculateur. Afin d'optimiser le fonctionnement du moteur, le calculateur reçoit les informations suivantes :

- la position de la pédale d'accélérateur.
- la température et le débit d'air admis.
- la température du liquide de refroidissement.
- la pression de combustible.
- le régime et la position du vilebrequin.
- la position de l'arbre à cames.
- le signal du contacteur de démarrage.
- l'information du combiné de bord (information vitesse du véhicule).
- Contacteur de feux stop.
- Information du calculateur de climatisation.
- Contacteur d'embrayage.
- Transpondeur d'antidémarrage.

La gestion moteur englobe le pré/post-chauffage, l'autorisation de fonctionnement de la climatisation et le recyclage des gaz d'échappement.
 Marque : Bosch.

CALCULATEUR

Calculateur électronique à 112 voies, et 3 connecteurs (1 connecteur à 32 voies gris, 1 connecteur à 48 voies marron et 1 connecteur à 32 voies noir). Il est fixé à l'intérieur du boîtier de résonance de l'admission d'air, dans le passage de roue avant gauche (Fig.4).

IMPLANTATION DU CALCULATEUR D'INJECTION



FIG. 4

Il gère en fonction des signaux émis par les sondes, capteurs et diverses informations qu'il reçoit, la quantité de combustible à injecter, la durée et la pression d'injection. Il gère aussi les éventuelles pré-injections (pour réduire les bruits de fonctionnement), l'injection principale, puis la post-injection qui diminue les émissions polluantes.

IMPLANTATION DE LA PRISE DIAGNOSTIC



FIG. 5

Le calculateur comporte une fonction de surveillance de ses périphériques qui mémorise les anomalies éventuelles. La lecture de cette mémoire est possible avec un appareil de diagnostic approprié branché sur le connecteur 16 voies situé à gauche du volant, sur la partie inférieure de la planche de bord (Fig.5). En cas de défaillance d'un actionneur, d'un capteur ou de lui-même, selon l'importance de celle-ci, le calculateur peut, suivant le problème, faire fonctionner le système en mode dégradé.

Le remplacement ou la reprogrammation du calculateur nécessite un outillage de diagnostic approprié, afin de réinitialiser le calculateur en fonction de la configuration du véhicule et de synchroniser l'ensemble des éléments électroniques constituant le système.

Marque : Bosch

Brochage du calculateur de gestion moteur Bosch (Fig.6)

Voies	Affectation
Connecteur C419 (32 voies gris)	
A1	—
A2	Capteur décanteur filtre à carburant (voie 3 connecteur du capteur)
A3	Information débitmètre d'air (voie 5 connecteur du capteur)
A4	Module de commande de préchauffage (borne 3 connecteur du capteur)
B1 à C1	—
C2	Sonde de température des gaz échappement post-catalyseur (voie 2 du connecteur du capteur)
C3 à C4	—
D1	Commande par la masse du papillon EGR/sortie échangeur (voie 5 connecteur du capteur)
D2	Sonde de température gaz échappement précatalyseur (voie 2 connecteur du capteur)
D3	Signal électrovanne EGR (voie 5 connecteur du capteur)
D4	Clapet EGR (voie 4)
E1	Commande électrovanne régulation de pression turbocompresseur
E2-E4	—
F1	Borne 2 capteur de température de carburant (Signal masse)
F2	Borne 8 du boîtier de préchauffage (commande par masse)
F3	Masse signal capteur de pression différentiel filtre à particule (borne 2)
F4	—
G1	Commande (+) injecteurs N° 4
G2	Commande (+) injecteurs N° 2
G3	Commande (-) injecteurs N° 1
G4	Commande (-) injecteurs N° 2
H1	Commande (+) injecteur N° 1
H2	Commande (+) injecteur N° 3
H3	Commande (-) injecteur N° 4
H4	Commande (-) injecteur N° 3
Connecteur C417 (48 voies marron)	
A1	Masse capteur de position d'arbre à cames (voie 3 connecteur du capteur)
A2 à A3	—
A4	Alimentation (+) 5V électrovanne EGR (voie 1 connecteur du capteur)
B1	Signal du capteur position vilebrequin (voie 1 connecteur du capteur)
B2 - B3	—
B4	+ 5V capteur haute pression carburant (voie 3 connecteur du capteur)
C1	Masse capteur position vilebrequin (voie 3 connecteur du capteur)
C2	Alimentation moteur électrique électrovanne EGR (+) 12 V (voie 3 connecteur du capteur)
C3	—
C4	Masse capteur pression carburant (voie 2 connecteur du capteur)
D1	Information référence cylindre (voie 2 connecteur du capteur de position arbre à came)
D2	Masse commandé électrovanne EGR (voie 2 connecteur du capteur)
D3	—
D4	Masse capteur pression air admission (voie 2 connecteur du capteur)
E1	Masse commande relais principal
E2	Masse débitmètre d'air (voie 2 connecteur du capteur)
E3	—
E4	(+) 5V capteur de pression de suralimentation (voie 1 connecteur du capteur)
F1	Signal (+) capteur température air admission (voie 1 connecteur du capteur)
F2	Signal (+) capteur température d'eau moteur (voie 1 connecteur du capteur)
F3	(+) 5V capteur de position de vilebrequin (voie 1 connecteur du capteur)
F4	+5V de commande de papillon EGR/sortie échangeur/capteur de position arbre à cames
G1	(+) APC
G2	Information température d'air d'admission (voie 1 connecteur du débitmètre)
G3	Signal capteur haute pression gazole (voie 1 connecteur du capteur)
G4	(+) 5V Alimentation capteur pression différentiel filtre à particule (voie 3 connecteur du capteur)
H1	Masse capteur température d'eau moteur (voie 2 connecteur du capteur)
H2	Information (+) température de carburant (voie 1 connecteur du capteur)
H3	Signal sonde de température gaz échappement aval (voie 1 connecteur du capteur)
H4 et J1	—
J2	Signal commande électrovanne réchauffage air de suralimentation (voie 6 connecteur du moteur)
J3	Sonde température gaz échappement amont (voie 1 connecteur du capteur)
J4	—

Voies	Affectation
K1	Signal capteur pression différentiel filtre à particule (voie 1 du capteur)
K2	Capteur pression de suralimentation (voie 3 connecteur du capteur)
K3	Signal (+) EGR (voie 6 du connecteur de l'électrovanne)
K4	—
L1	Commande par mise à la masse du papillon EGR (voie 4 connecteur de l'électrovanne)
L2 et L3	—
L4	Signal masse capteur température air admission (voie 2 connecteur de la sonde)
M1	Masse moteur électrique électrovanne réchauffage air de suralimentation (voie 3 du connecteur de l'électrovanne) + APC (fusible 36 boîte à fusible moteur)
M2	—
M3	—
M4	Commande par la masse soupape de dosage de carburant
Connecteur C418 (32 voies noir)	
A1 et A2	—
A3	Ligne dialogue : réseau CAN L
A4	Ligne dialogue : réseau CAN H
B1	—
B2	Commande du motoventilateur de refroidissement (voie 4 connecteur du motoventilateur)
B3	Signal capteur de position pédale d'accélérateur (voie 5 du capteur)
B4 - C2	—
C3	(+) APC (fusible 75 de la boîte à fusible centrale)
C4 - D3	—
D4	voie 9 du relais de motoventilateur de refroidissement moteur
E1 - F4	—
G1	+ APC (fusible 36 boîte à fusible moteur)
G2	—
G3	Voie 2 du contacteur haute pression de climatisation
G4	Masse
H1	Masse
H2 - H3	—
H4	Masse

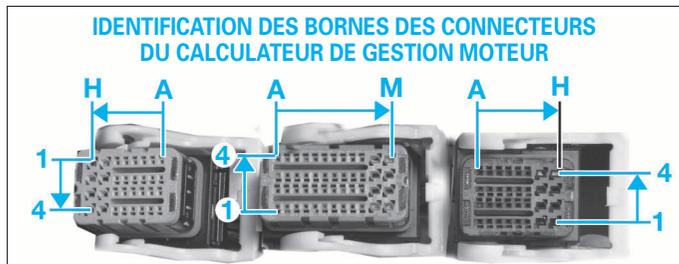


FIG. 6

TÉMOIN D'ANOMALIE

De couleur orange, il est situé au combiné d'instruments et son allumage permanent signifie qu'une anomalie importante est constatée sur le dispositif de gestion moteur.

À la mise du contact, le témoin s'allume de manière fixe puis s'éteint au bout de 3 secondes après la mise en route du moteur.

CAPTEUR DE POSITION D'ARBRE À CAMES

Capteur à effet "Hall" monté sur la culasse, côté distribution, en regard d'une cible solidaire du moyeu de la roue dentée d'arbre à cames. Les créneaux de tension sont compris entre 0 et 5 volts.

À la repose d'un capteur réutilisé, il est nécessaire de régler son entrefer.

Repère couleur : connecteur blanc 3 voies.

Voies au calculateur (connecteur 48 voies marron) :

- A1 (mise à la masse du capteur).
- D1 (information position AAC).
- F4 (alimentation).

Signal transmis au calculateur :

- capteur face à une masse métallique : 0.
- capteur face à une fenêtre : 5 volts.

Tension d'alimentation (aux bornes 1 et 3 du connecteur du capteur) : 5 volts.

Résistance (aux bornes du calculateur) : 29,5 kΩ.

Entrefer : 1,2 mm réglable à l'aide d'une boutonnière.

CAPTEUR DE RÉGIME ET DE POSITION VILEBREQUIN

Capteur de type inductif à effet "Hall" fixé sur le corps de pompe à huile côté distribution, en regard de la roue dentée de vilebrequin qui est équipée d'une cible électromagnétique.

Entrefer non réglable.

Voies au calculateur (connecteur 48 voies marron) :

- C1 (masse).
- F3 (alimentation +5V).
- B1 (signal).

CAPTEUR HAUTE PRESSION COMBUSTIBLE

Il est vissé au bout de la rampe d'injection commune haute pression de combustible. Il est indissociable de la rampe. En remplacement, le capteur n'est pas disponible, il faut donc en cas de dysfonctionnement remplacer la rampe complète.

Affectation des voies du connecteur 3 voies :

- Voie 1 : information pression (Borne G3 du connecteur 48 voies marron du calculateur).
- Voie 2 : masse (Borne C4 du connecteur 48 voies marron du calculateur).
- Voie 3 : alimentation 5 volts (Borne B4 du connecteur 48 voies marron du calculateur).

Tension délivrée :

- pour une pression de 300 bars : 1,2 volt.
- pour une pression de 900 bars : 2,5 volts.

SONDE DE TEMPÉRATURE COMBUSTIBLE

Elle est fixée sur le tuyau de retour combustible de la rampe commune et de la pompe haute pression.

La sonde est constituée d'une résistance à coefficient de température négatif (CTN).

Voies au calculateur :

- F1 (masse) (connecteur 32 voies gris du calculateur).
- H2 (alimentation) (connecteur 48 voies marron du calculateur).

Tension d'alimentation : 5 volts.

SONDE DE TEMPÉRATURE DE LIQUIDE DE REFOUILLISSEMENT

Thermistance à coefficient de température négatif (CTN) clipée sur le boîtier thermostatique, située sur le côté gauche de la culasse. Le courant aux bornes de la sonde est proportionnel à la température.

Voies au calculateur (connecteur 48 voies marron) :

- H1 (masse).
- F2 (alimentation).

Tension d'alimentation : 5 volts.

CONTACTEUR DE FREIN

Le contacteur est fixé au pédalier en bout de pédale. Il est de type ouvert au repos. Le calculateur de gestion moteur utilise son signal pour éviter les régulations inopinées, en optimisant les changements d'allure en roulant, afin d'agréer le confort de conduite.

CONTACTEUR D'EMBRAYAGE

Contacteur de type fermé au repos, situé sur le pédalier. Son signal informe le calculateur de gestion moteur lorsque le conducteur débraye afin de limiter les à-coups au moment des changements de rapport et permet le fonctionnement du ralenti entraîné. Il est implanté en bout de pédale sur le pédalier.

CAPTEUR POSITION PÉDALE D'ACCÉLÉRATEUR

Le capteur de position pédale est intégré à la pédale d'accélérateur. Le capteur informe le calculateur de la position de la pédale. Grâce à cette information, le calculateur détermine ainsi en fonction d'autres paramètres le débit de combustible à injecter.

Il s'agit d'un capteur à effet "Hall". Le bout de la pédale est muni d'un aimant qui passe devant une piste. Le mouvement de l'aimant devant la piste fait varier la tension délivrée par ce capteur.

Il s'agit d'un connecteur 6 voies de couleur noire.

SONDE DE TEMPÉRATURE D'AIR

La gestion moteur dispose de deux sondes de température d'air d'admission. Une intégrée au débitmètre d'air et une autre intégrée au boîtier papillon.

Débitmètre d'air

Thermistance à coefficient de température négatif (CTN). Elle délivre au calculateur de gestion moteur qui l'alimente, la température de l'air d'admission. Son information permet au calculateur de réguler le débit d'injection l'avance à l'injection et l'EGR.

Tension d'alimentation (aux bornes 1 et 2 du connecteur du débitmètre) : 5 volts. Elle transmet son information au calculateur par la voie G2 du connecteur 48 voies marron.

Boîtier papillon

Thermistance à coefficient de température négatif (CTN) vissée sur le boîtier de dérivation de l'air admis.

Voie au calculateur d'injection (connecteur 48 voies marron).

- F1 (signal).
- L4 (masse)

ÉLECTROVANNE DE RÉGULATION DE DÉBIT

Elle est montée sur la pompe et est commandée par le calculateur de gestion moteur. Elle régule la quantité de carburant admise vers les pistons de la pompe haute pression.

ÉLECTROVANNE EGR

Elle est commandée par le calculateur de gestion moteur (borne C2 connecteur marron 48 voies). Elle pilote la vanne EGR avec la dépression de la pompe à vide.

Le recyclage est piloté à partir d'une cartographie mémorisée dans le calculateur en fonction de la pression atmosphérique, du régime moteur, de la température du liquide de refroidissement, de la température et de la quantité d'air admise.

La commande de l'électrovanne s'effectue suivant une tension et une durée variables RCO (rapport cyclique d'ouverture) :

- dépression maxi. : tension maxi. (RCO maxi.).
- dépression mini : tension mini. (RCO mini).

Elle ouvre le circuit pneumatique lorsqu'elle est alimentée (recyclage des gaz), et le ferme lorsqu'elle n'est plus alimentée.

Tension d'alimentation (borne 3 du connecteur de l'électrovanne et masse) : 12 volts.

TÉMOIN DE PRÉCHAUFFAGE

De couleur orange, il est situé au combiné d'instruments. À la mise du contact son allumage permanent est commandé par le calculateur de gestion moteur pendant toute la phase de préchauffage qui varie suivant la température du liquide de refroidissement.

Voies du débitmètre	Signal	Bornes au calculateur moteur	
		Connecteur	Voies
1	Tension de référence	48 voies marron	F4
2	—	—	—
3	Alimentation par fusible F35 (10A) de la boîte à fusibles du compartiment moteur	—	—
4	Commande moteur de l'électrovanne	48 voies marron	L1
5	Mise à la masse	32 voies gris	D1
6	Signal de commande	48 voies marron	K3

Lorsque le voyant s'éteint, les bougies restent alimentées au maximum pendant 13 secondes, si le démarreur n'est pas sollicité.

VALEURS DE PARAMÈTRES

- Ordre d'injection (n°1 côté volant moteur) : 1-3-4-2.
- Régime de ralenti à une température de 70°C : 750 tr/min.
- Régime de ralenti avec la climatisation enclenchée : 820 tr/min.

Couples de serrage (daN.m)

- Boulons de fixation de la boîte de vitesses : 4,7.
- Ecrus de fixation de support moteur avant : 8.
- Boulons de fixation de support moteur avant : 9.
- Ecrus de fixation de support moteur arrière : 4,8.
- Boulon de fixation centrale de support moteur arrière : 14,8.
- Vis d'isolant de support moteur à transmission : 4,8.
- Vis d'isolant de silentbloc de support moteur à traverse d'essieu avant : 4,8.
- Boulons de fixation du boîtier de thermostat : 0,7.
- Vis de fixation de poulie de vilebrequin :
 - 1^{er} phase : 3.
 - 2^e phase : serrage angulaire de 180°.
- Vis de fixation du volant moteur (vis neuves) :
 - 1^{er} phase : 3.
 - 2^e phase : serrage angulaire de 90°.
- Carter chapeaux de paliers de vilebrequin :
 - 1^{er} phase : 1.
 - 2^e phase : desserrer de 180°.
 - 3^e phase : 3.
 - 4^e phase : serrage angulaire de 140°.
- Vis de fixation de chapeau de bielle :
 - 1^{er} phase : 1.
 - 2^e phase : desserrer de 180°.
 - 3^e phase : 1.
 - 4^e phase : serrage angulaire de 130°.
- Gicleurs d'huile de refroidissement des pistons : 2.
- Boulons de fixation de filtre à carburant : 0,7.
- Oeillet arrière de levage moteur : 2
- Boulons de fixation de pompe d'alimentation : 2,2.
- Boulons de fixation de patte de support de pompe d'alimentation : 2.
- Boulons de fixation de patte de support arrière de pompe d'alimentation : 1.
- Ecou de fixation de poulie de pompe d'alimentation : 5.
- Boulons de fixation d'écran de bruits et vibrations : 2.
- Boulons de fixation de rampe d'injection : 2,2.
- Bride d'injecteur (écrou neuf) :
 - 1^{er} phase : 0,4.
 - 2^e phase : serrage angulaire de 65°.
- Ecrus de canalisation d'alimentation haute pression :
 - 1^{er} phase : 2.
 - 2^e phase : 2,5.
- Boulons de fixation du disque d'embrayage et du plateau de pression : 2.
- Ecran de filtre à carburant : 0,9.
- Boulons de fixation de carter d'arbre à cames :
 - 1^{er} phase : 0,5.
 - 2^e phase : 1.
- Boulon de fixation de capteur de position d'arbre à cames : 0,4.

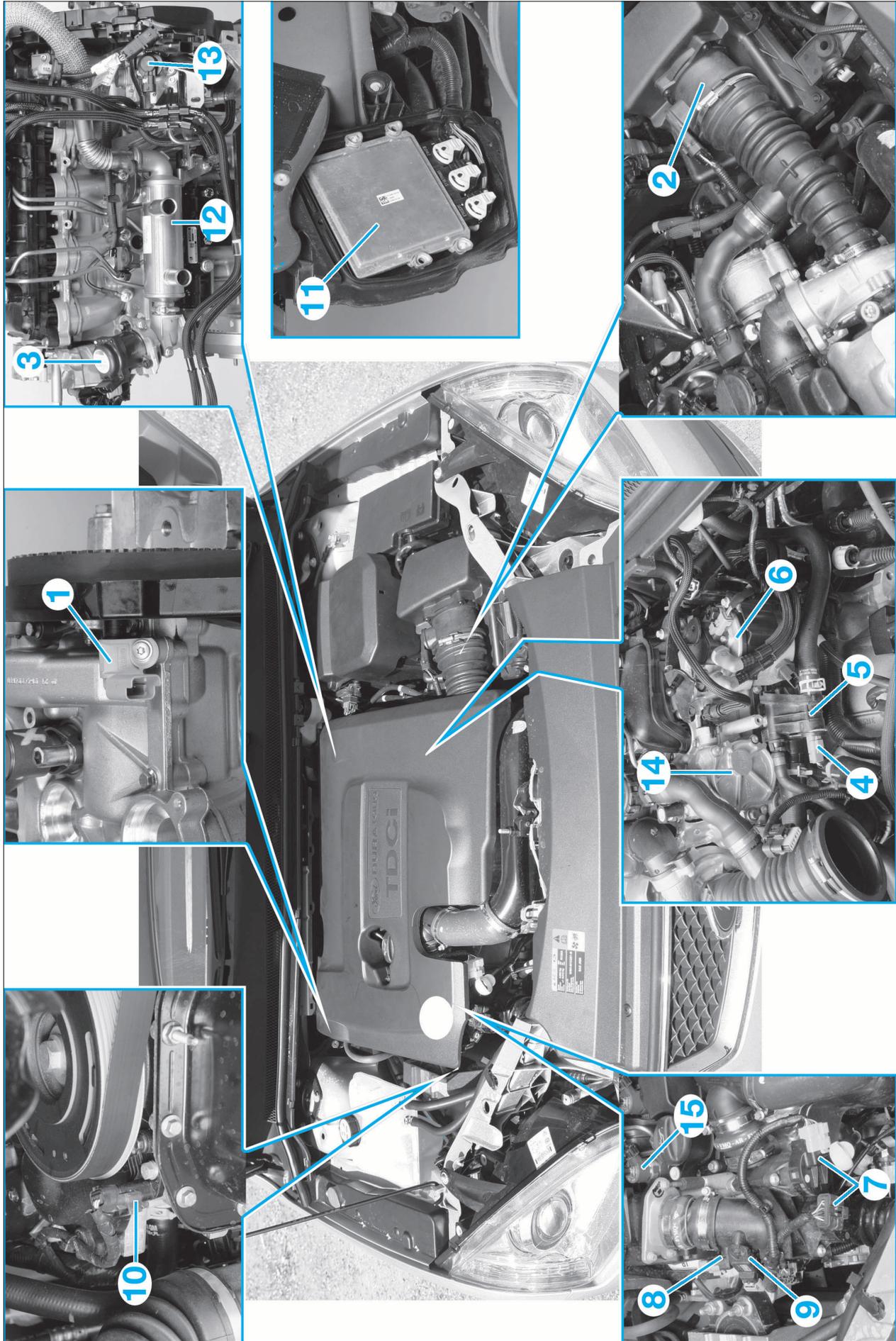
- Goujon de galet enrouleur de courroie de distribution : 0,7.
- Ecou de galet enrouleur de courroie de distribution : 3,7.
- Vis de fixation de tendeur de courroie de distribution : 3.
- Vis de fixation de boîtier de papillon : 0,8.
- Vis de fixation de tube de recirculation des gaz d'échappement (EGR) à collecteur d'admission : 0,6.
- Boulons de fixation de la pompe à vide de freinage : 2.
- Boulon de fixation de la poulie d'arbre à cames : 4,3.
- Boulons de fixation de pompe à eau : 1.
- Boulons de fixation du refroidisseur d'huile : 1.
- Boulons de fixation de la pompe à huile : 1.
- Bouchon de vidange du carter d'huile : 2,5.
- Goujons de carter d'huile : 0,7.
- Boulons et écrous de fixation de carter d'huile : 1.
- Manocontact d'huile : 3.
- Refroidisseur d'huile : 1.
- Boulon de fixation du tube de jauge d'huile : 0,9.
- Vis de culasse :
 - 1^{er} phase : 2.
 - 2^e phase : 4.
 - 3^e phase : serrage angulaire de 260°.
- Carter supérieur de distribution : 0,4.
- Carter inférieur de distribution : 0,5.
- Goujons de collecteur d'échappement : 1.
- Ecrus de fixation de collecteur d'échappement : 3.
- Bouclier thermique de collecteur d'échappement : 0,7.
- Bougies de préchauffage : 0,8.
- Faisceau de câblage de bougie de préchauffage 0,2.
- Boulons de fixation de l'alternateur : 4,7.
- Boulons de fixation de la patte de support d'alternateur : 2,5.
- Boulon de fixation de compresseur de climatisation : 2,5.
- Boulon de fixation de support de compresseur de climatisation : 2,5.
- Goujons et boulons de fixation d'ensemble collecteur d'admission/séparateur d'huile : 1.
- Ecrus de fixation de turbocompresseur : 2,5.
- Goujons de turbocompresseur à collecteur d'échappement : 1.
- Boulons de fixation du tube de retour d'huile de turbocompresseur : 1.
- Boulon de raccord de la canalisation d'alimentation en huile de turbocompresseur sur turbocompresseur : 2,7.
- Boulons de fixation du bouclier thermique de turbocompresseur : 0,7.
- Boulons de fixation de capteur de vitesse de vilebrequin : 0,8.
- Boulons de fixation de démarreur : 3,5.
- Ecrus de flexible d'échappement sur ensemble silencieux et tuyau de sortie d'échappement : 4,7.
- Ecou de serrage de flexible d'échappement : 4,7.

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE



IMPLANTATION DES ÉLÉMENTS DE GESTION MOTEUR

- 1. Capteur de position arbre à cames – 2. Débitmètre d'air – 3. Électrovanne d'air – 4. Sonde de température d'eau – 5. Boîtier thermostatique – 6. Filtre à gazole – 7. Électrovanne réchauffage air admission
- 8. Capteur température air admis – 9. Capteur pression air admis – 10. Capteur vitesse et position vilebrequin – 11. Calculateur de gestion moteur – 12. Echangeur thermique EGR
- 13. Pompe à dépression – 14. Capteur haute pression carburant – 15. Injecteurs.

Ingrédients

COURROIE DES ACCESSOIRES

Fournisseur : Hutchinson.

Préconisation : POLY V 6PK 976.

Nombre de voies : 6.

Périodicité d'entretien : Contrôle de l'usure tous les 20 000 km. Remplacement tous les 10 ans ou tous les 240 000 km (galet tendeur automatique).

HUILE MOTEUR

Capacité (sans filtre) : 3,4 litres.

Capacité (avec filtre) : 3,8 litres.

Vidange possible par aspiration.

Préconisation : huile multigrade à économie d'énergie de viscosité SAE 5W30, répondant aux spécifications API SL/CF ou ACEA A5/B5.

Périodicité d'entretien : remplacement tous les 20 000 km ou tous les ans.

FILTRE À HUILE

Filtre interchangeable dans un bocal vissé sur l'échangeur eau-huile, à l'avant du bloc-cylindres.

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 fixé sur le passage de roue gauche.

Périodicité d'entretien : remplacement tous les 60 000 km ou tous les 4 ans en cas de faible kilométrage annuel.

FILTRE À CARBURANT

Périodicité d'entretien : remplacement tous les 60 000 km ou tous les 4 ans en cas de faible kilométrage annuel. Purge tous les 20 000 km.

LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT

Capacité du circuit : 7 litres.

Préconisation : WSS-M97B44-D dilué à 50 % jusqu'à - 25 °C.

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

Périodicité d'entretien : vidanger tous les 60 000 km ou tous les 10 ans.

Schémas électriques du système de gestion moteur

LÉGENDE



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

CODES COULEURS

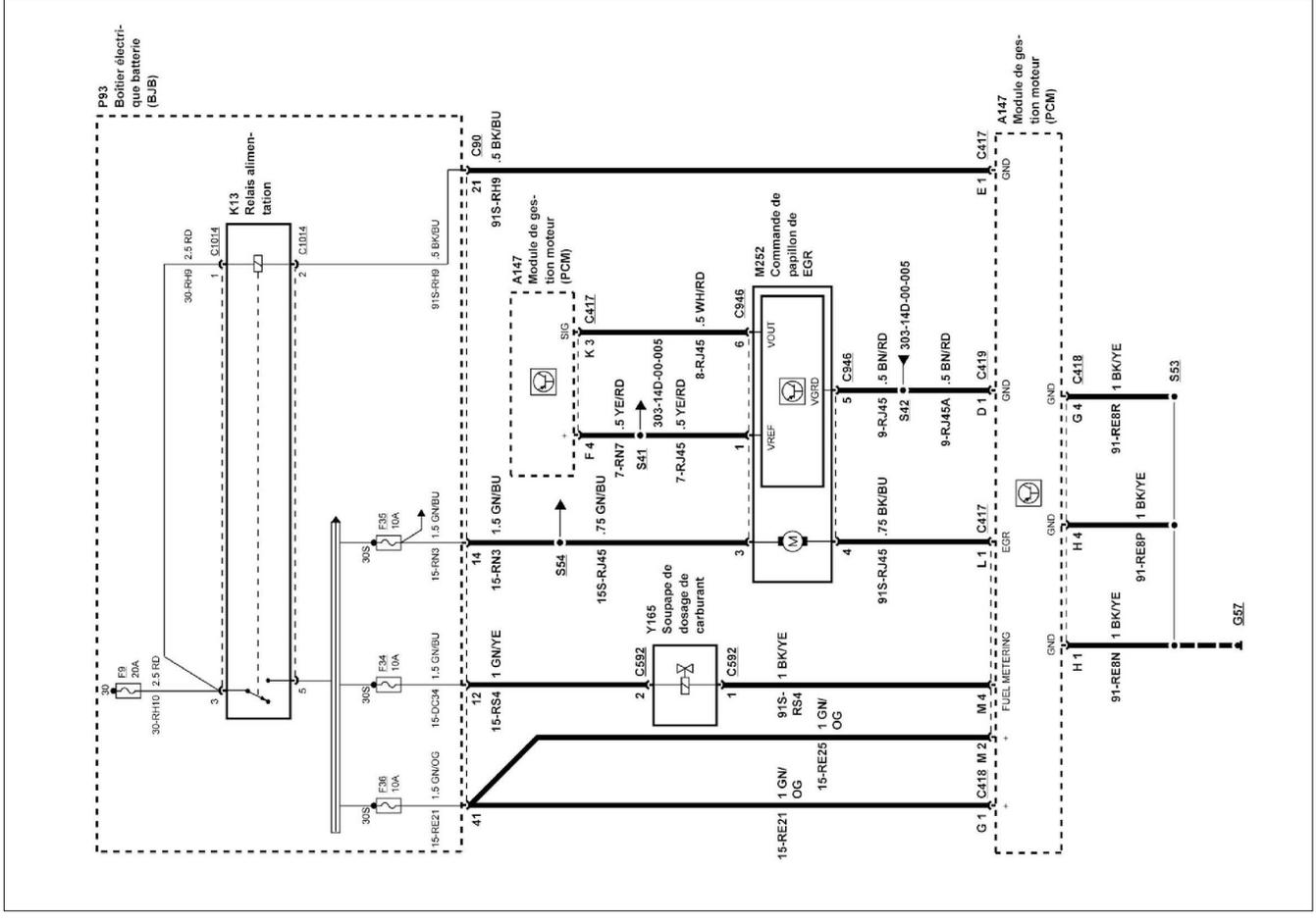
BK. Noir.
BN. Marron.
BU. Bleu.
GN. Vert.
GY. Gris.
LG. Vert clair.
NA. Naturel.
OG. Orange.
PK. Rose.
RD. Rouge.
SR. Argent.
VT. Violet.
WH. Blanc.
YE. Jaune.

CONNECTEURS

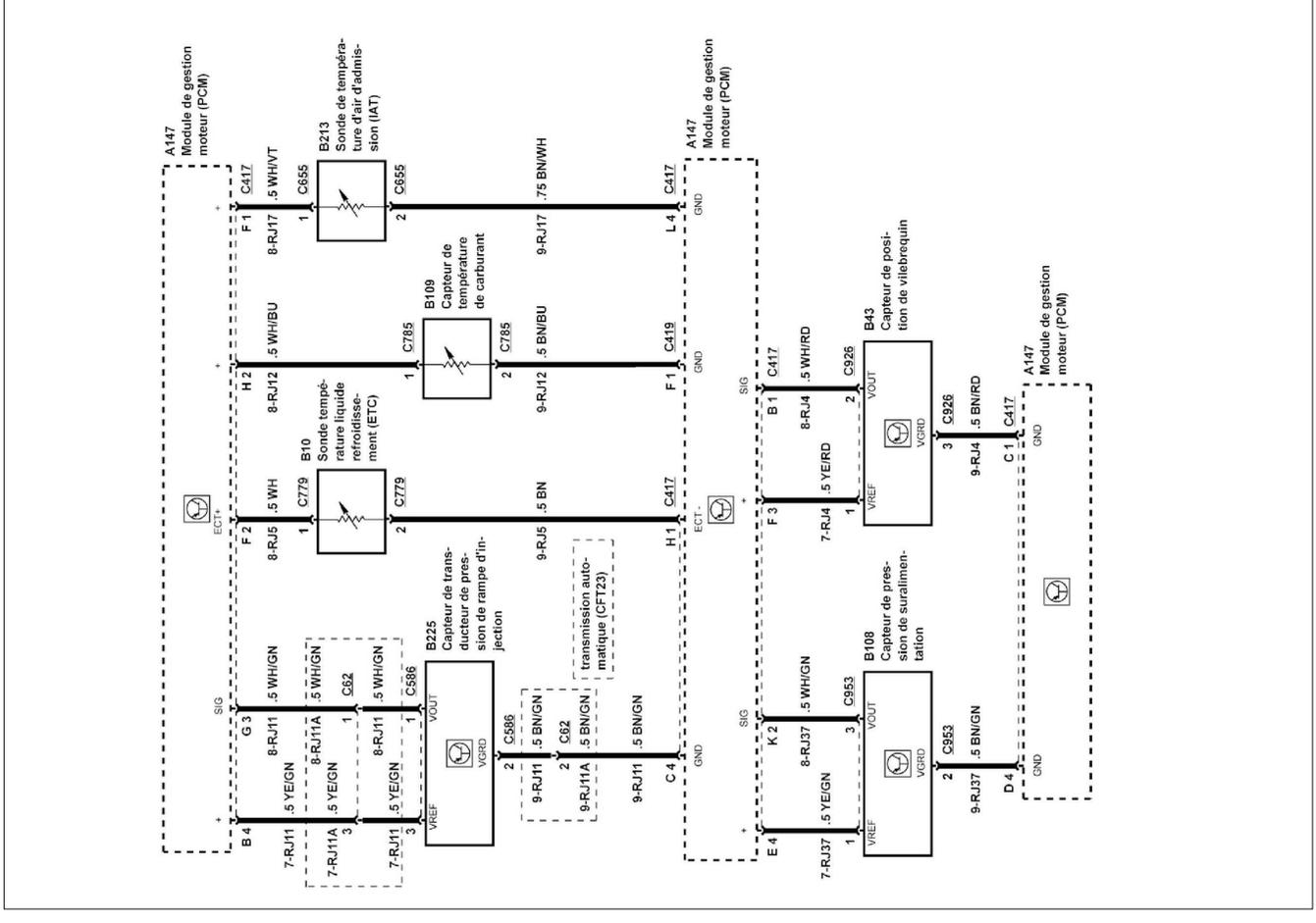
C90. Connecteur noir 41 voies du boîtier fusible moteur.
C100. Connecteur 46 voies du boîtier fusible moteur.
C281. Connecteur 4 voies du module de commande du motoventilateur.
C417. Connecteur 48 voies marron du calculateur moteur.
C418. Connecteur 32 voies noir.
C419. Connecteur 32 voies gris du calculateur moteur.
C591. Connecteur 6 voies du débitmètre d'air.
C648. Connecteur 6 voies du capteur de position de la pédale d'accélérateur.
C809. Connecteur 32 voies du combiné des instruments.
C946. Connecteur 6 voies de la commande EGR
C948. Connecteur 8 voies du boîtier de préchauffage.
C958. Connecteur 6 voies de la vanne EGR.
C983. Connecteur 6 voies de la vanne de dérivation de l'échangeur thermique.
C985. Connecteur 16 voies du calculateur du système d'additif FAP.
C987. Connecteur 4 voies de la pompe d'additif FAP.

MASSE

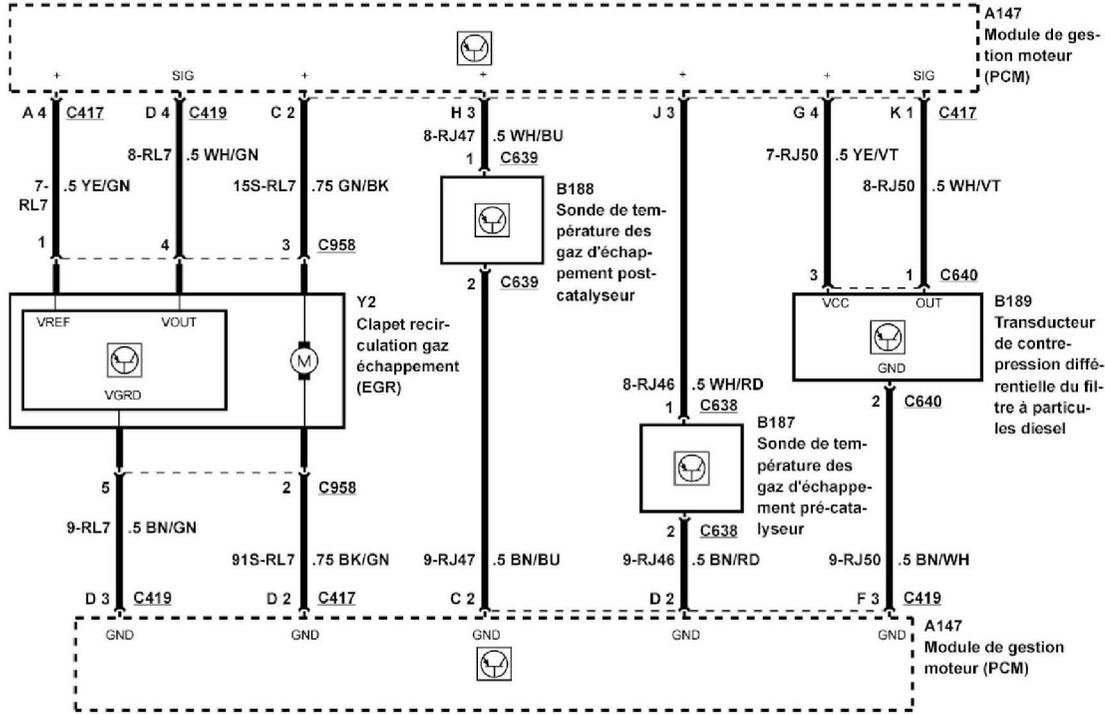
G12. Pied avant gauche.
G31. Compartiment moteur, sous boîtier fusible côté gauche.
G37. Compartiment moteur, longeron gauche.
G57. Compartiment moteur côté gauche.
G70. Sous tapis de sol, coffre à bagage, côté arrière droit.



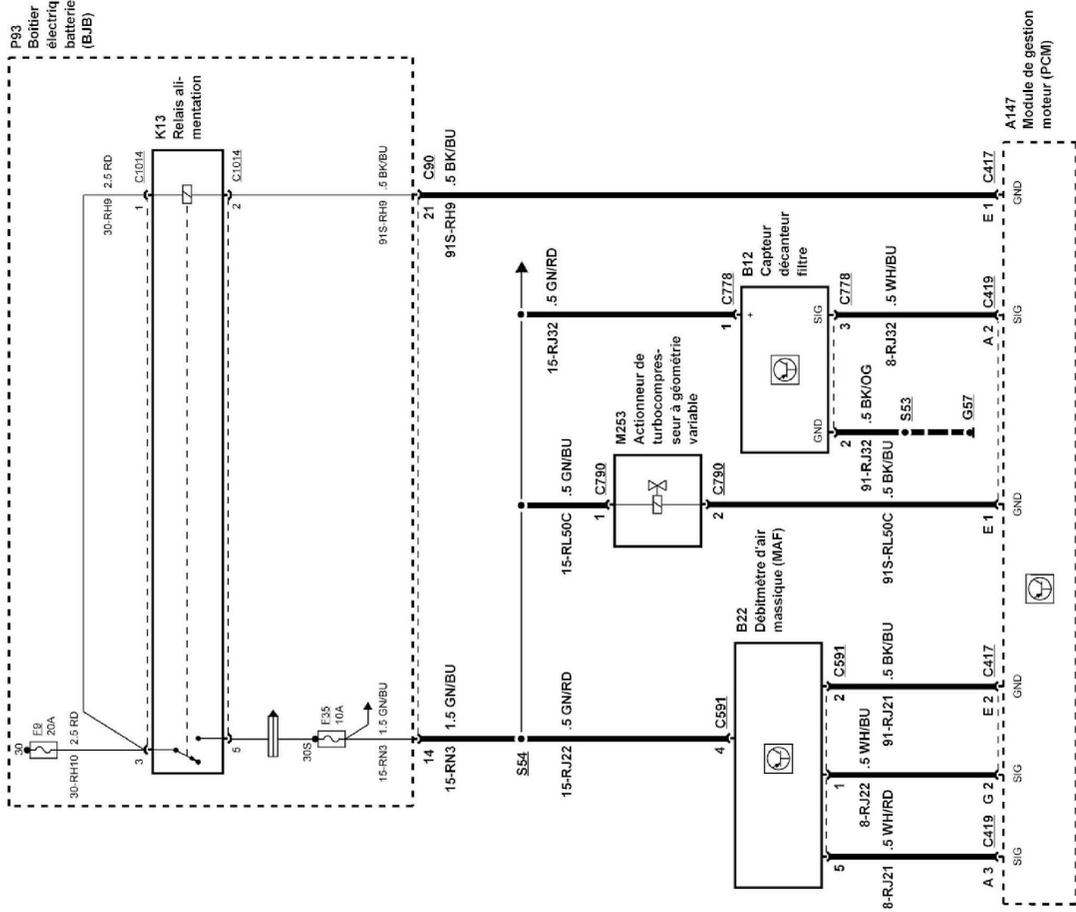
GESTION MOTEUR
Alimentation du calculateur, dosage carburant et commande EGR



GESTION MOTEUR (suite)
Sondes et capteurs

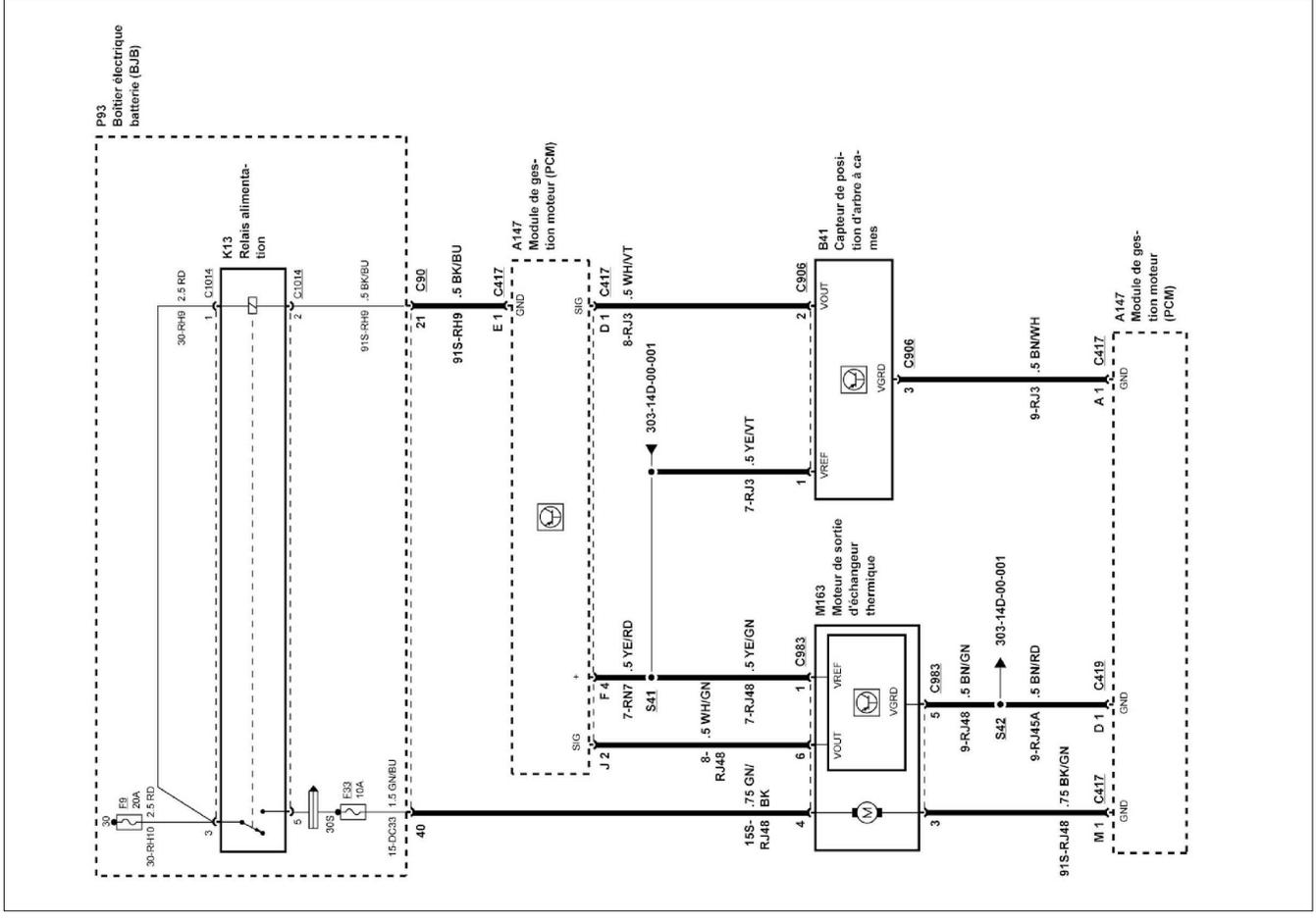


GESTION MOTEUR (suite)
Capteur du filtre à particule

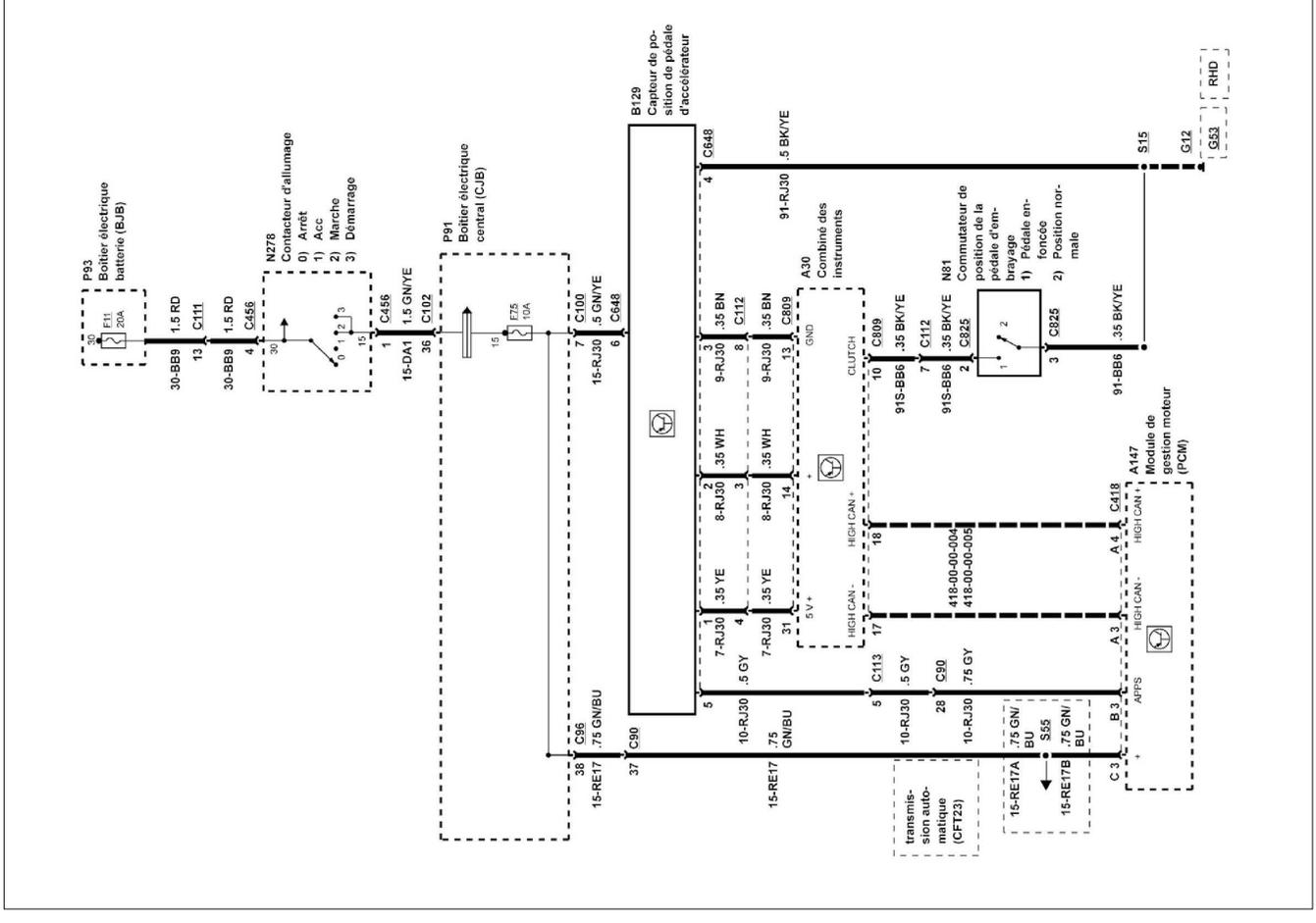


GESTION MOTEUR (suite)

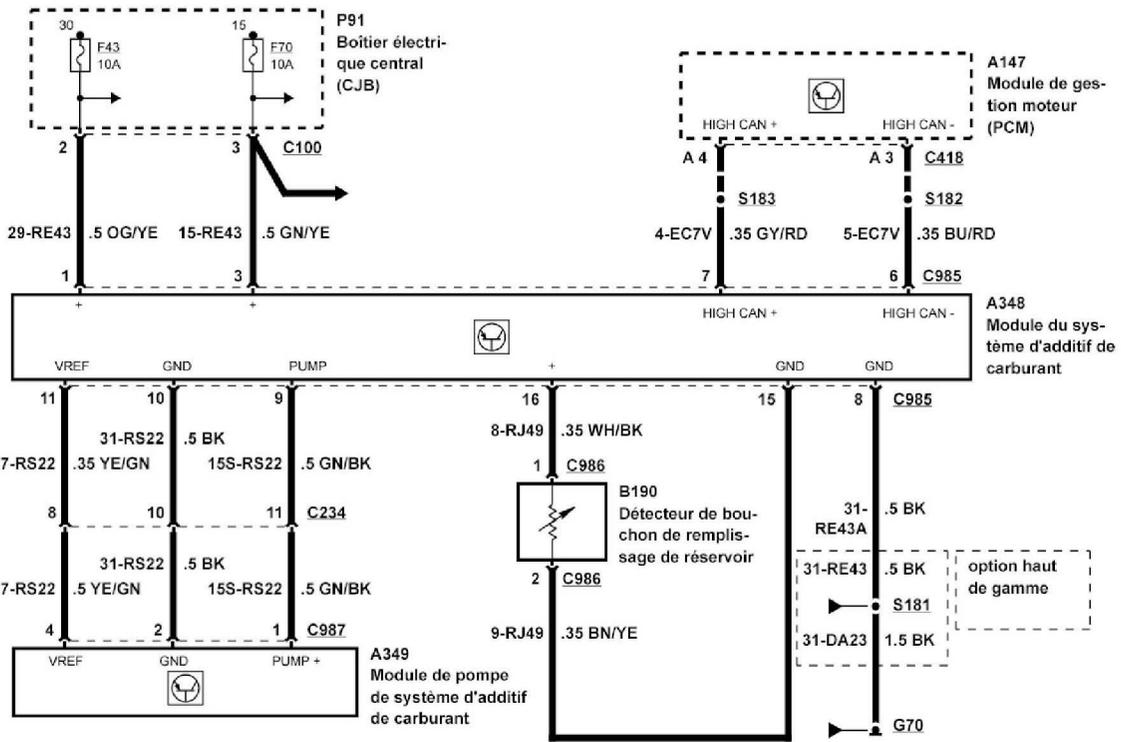
Débitmètre d'air, filtre à carburant, électrovanne de turbo



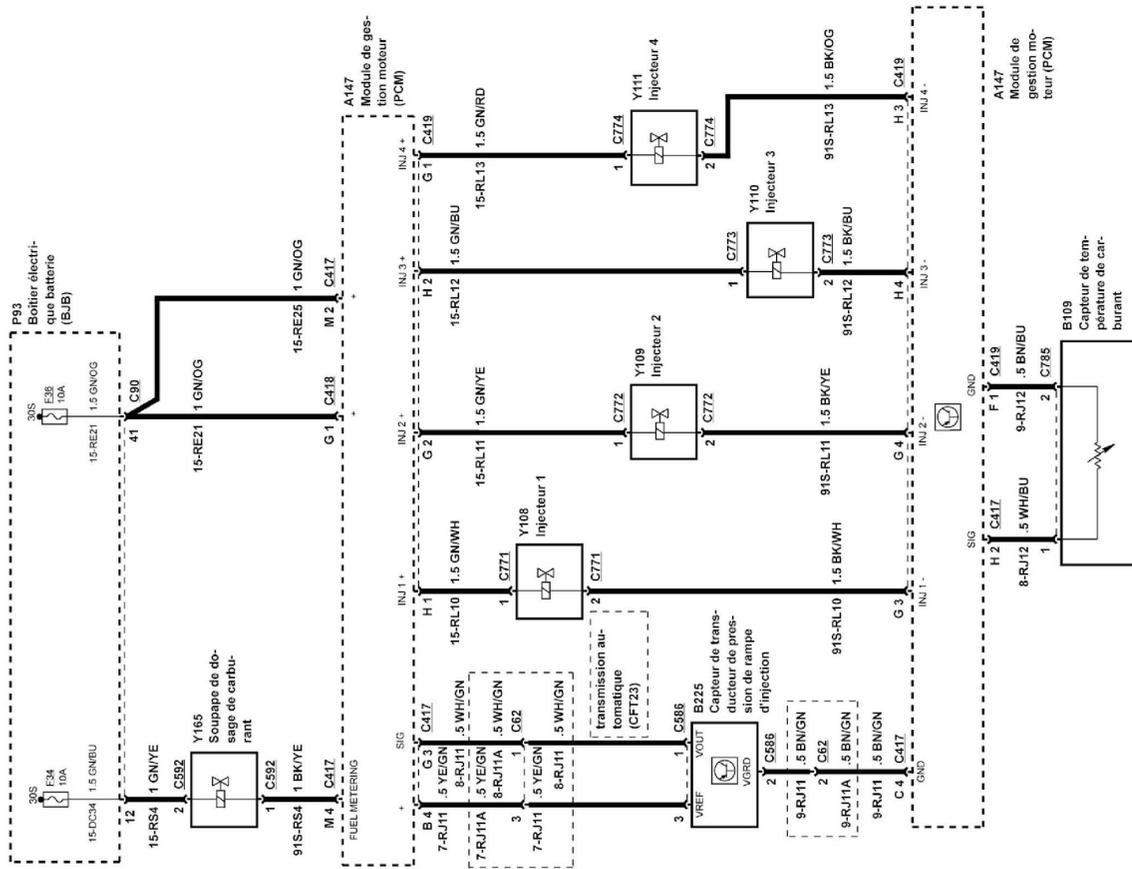
GESTION MOTEUR (suite)
Capteur AAC, électrovanne de dérivation d'échangeur thermique



GESTION MOTEUR (suite)
Capteur accélérateur et embrayage



CALCULATEUR DU FILTRE À PARTICULES



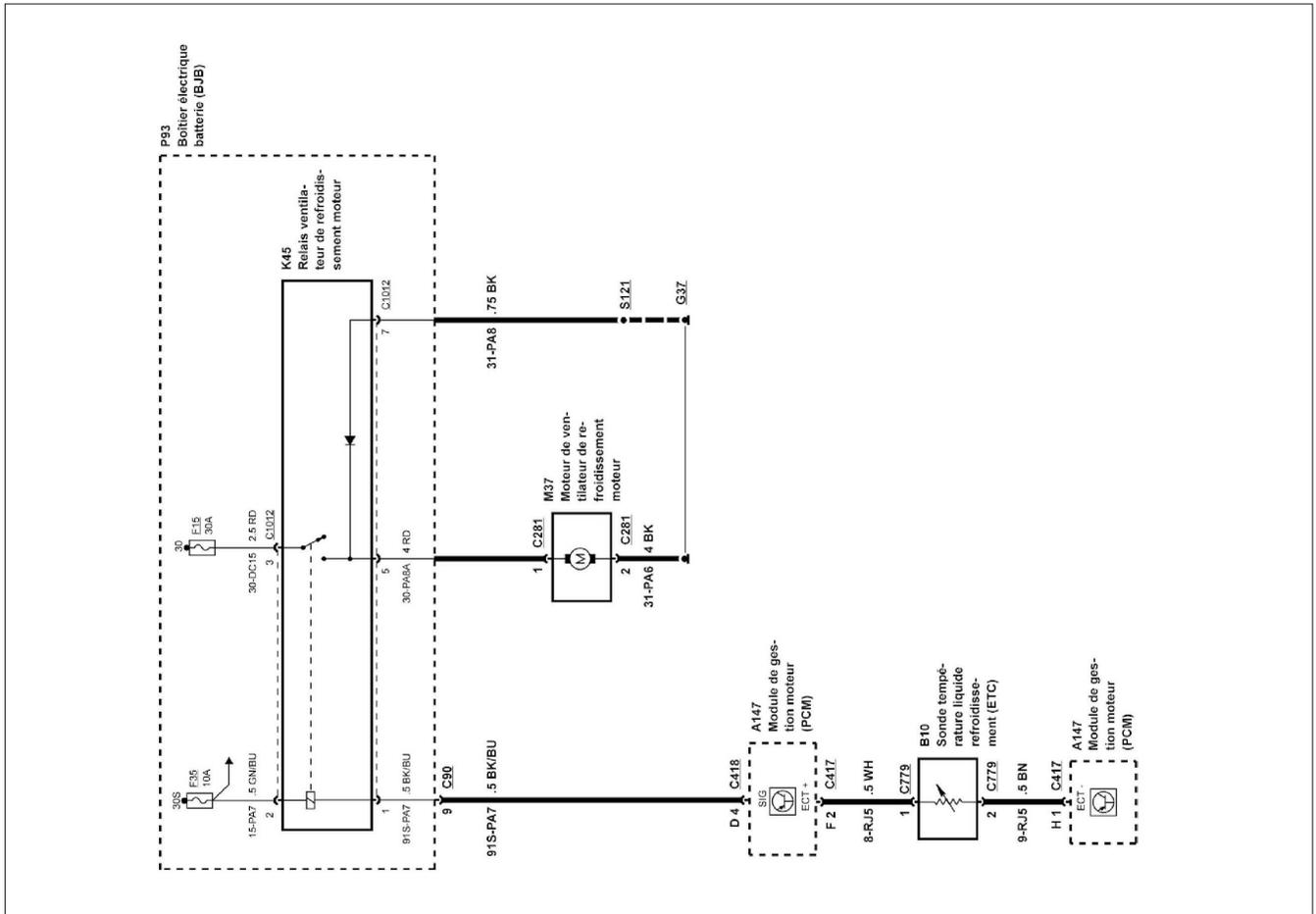
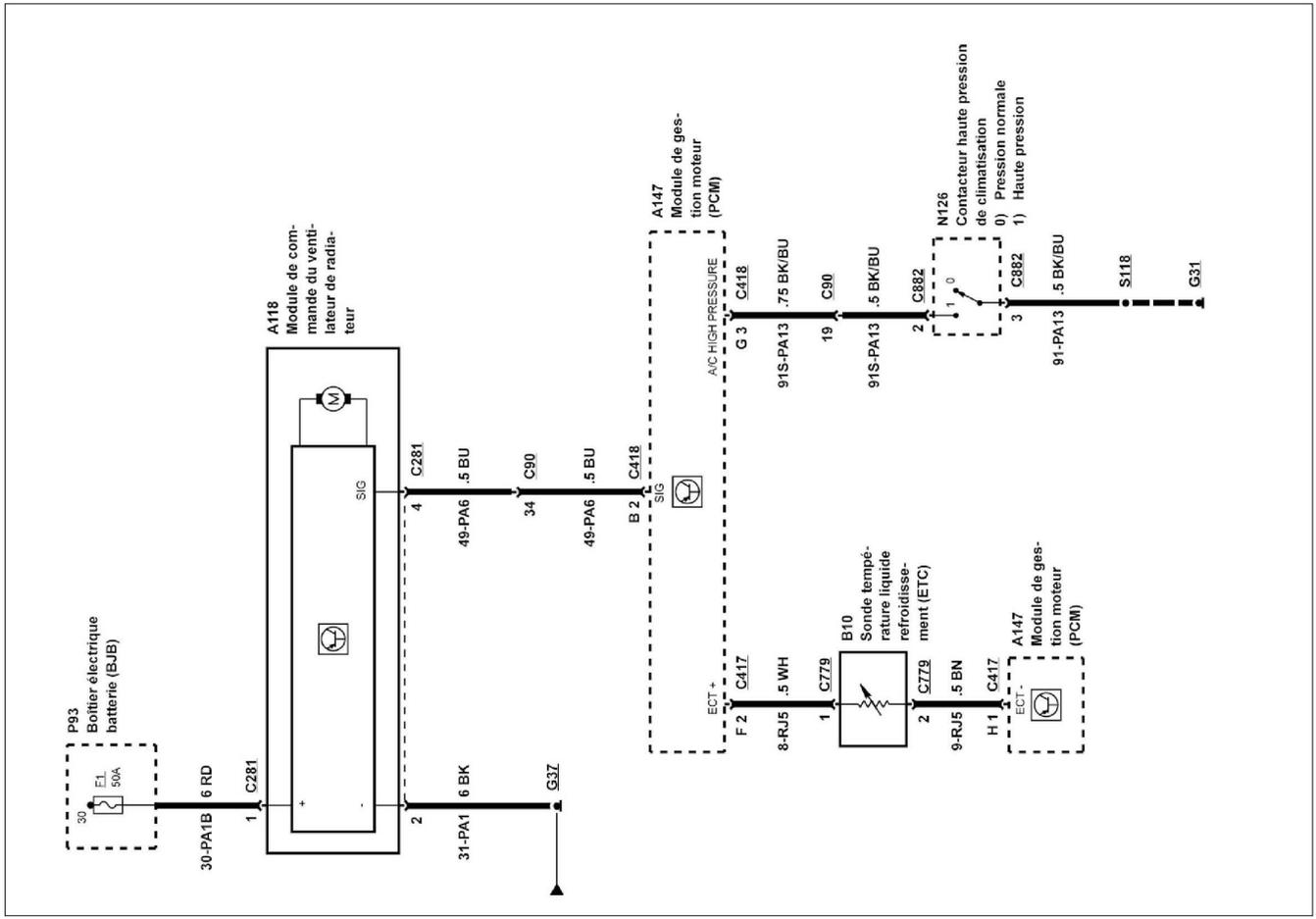
ALIMENTATION EN CARBURANT
Injecteurs

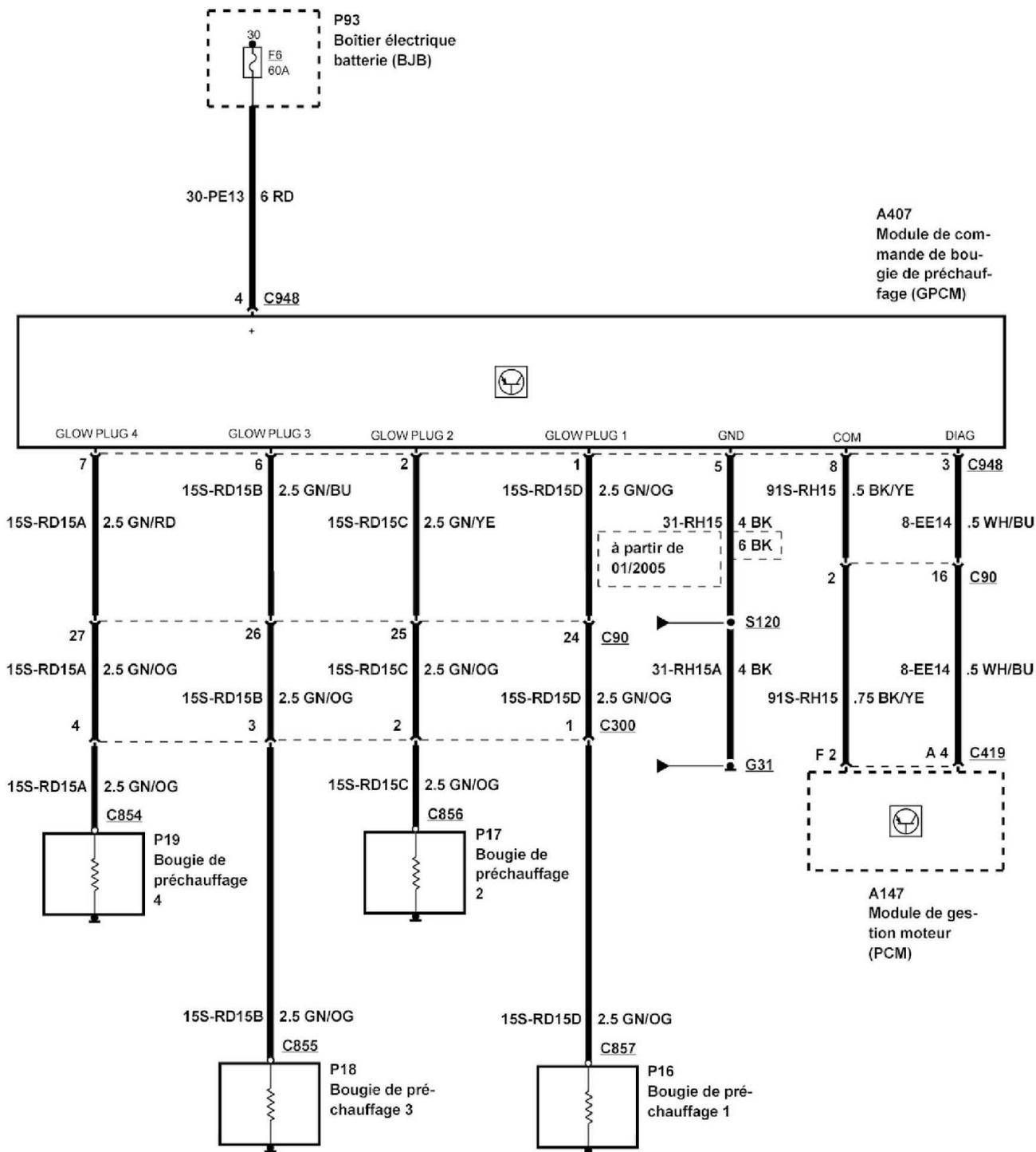
GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE





PRÉCHAUFFAGE

MÉTHODES DE RÉPARATION



La dépose de la courroie de distribution et celle de la culasse peuvent s'effectuer moteur en place sur le véhicule.
 Avant toute intervention sur les circuits basse et haute pression de combustible, il est impératif de respecter les recommandations prescrites au paragraphe "Précautions à prendre".
 La dépose de la culasse nécessite la dépose du turbocompresseur et de la courroie de distribution.
 Le moteur se dépose avec la boîte de vitesses par le dessous du véhicule.

Distribution

COURROIE DE DISTRIBUTION

DÉPOSE



Si la courroie de distribution doit être réutilisée, il est impératif de repérer son sens de défilement avant de la déposer et de le respecter lors de la repose.

- Débrancher la batterie.
- Déposer la grille d'aévent (voir opération correspondante au chapitre "CARROSSERIE").
- Tirer vers le haut le vase d'expansion pour le sortir de son logement puis le mettre de côté sans vidanger le circuit de refroidissement.
- Lever et caler l'avant du véhicule, puis déposer :
 - la roue avant droite.
 - l'écran pare-boue côté droit.
 - la courroie d'accessoires (voir opération concernée).



La piste magnétique ne doit présenter aucune trace de blessure et ne devra être approchée avec aucune source magnétique; dans le cas contraire, il est impératif de remplacer la roue dentée de vilebrequin.

- Immobiliser en rotation le volant moteur à l'aide d'un outil approprié ou de l'outil Ford 303-734 Ø 11,6 mm (A) (Fig.7) placé dans le trou (1).
- Déposer la poulie de vilebrequin.
- Ecarter le faisceau électrique des carters de distribution.
- Déposer
 - les différentes parties du carter de distribution.
 - le capteur de régime moteur (2) (Fig.8).
- Déposer la vis de l'équerre antidécalage (1).
- Reposer la vis de roue dentée de vilebrequin.
- Déposer l'outil (A) (Fig.7).
- Tourner le vilebrequin par la vis de poulie de vilebrequin pour amener le cylindre n°1 au PMH.
- Piger la roue dentée d'arbre à cames à l'aide d'un outil approprié ou de l'outil Ford 303-735 Ø 8 mm (Fig.9).

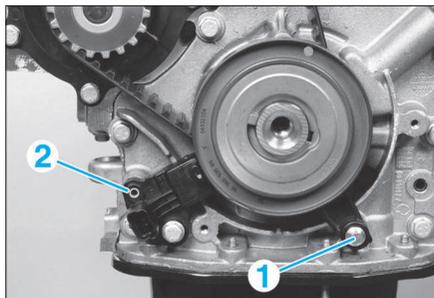


FIG. 8

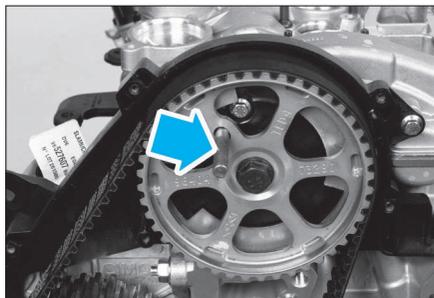


FIG. 9

- Piger la roue dentée de vilebrequin à l'aide d'un outil approprié ou de l'outil Ford 303-732 Ø 5 mm (Fig.10).

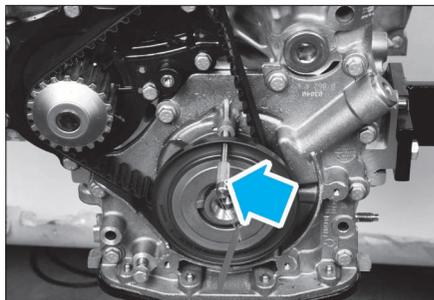


FIG. 10

- Maintenir l'ensemble moteur/boîte de vitesses à l'aide d'une grue d'atelier en prise sur les anneaux de levage.
- Déposer l'ensemble support moteur (1) et (2), puis le support moteur intermédiaire droit (3) (Fig.11).

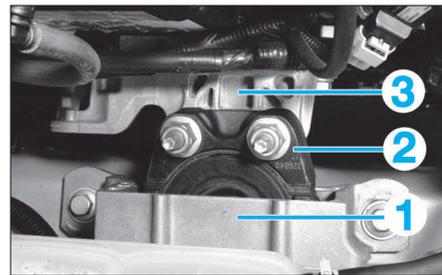


FIG. 11

- Desserrer la vis de fixation du galet tendeur (Fig.12) pour détendre la courroie.

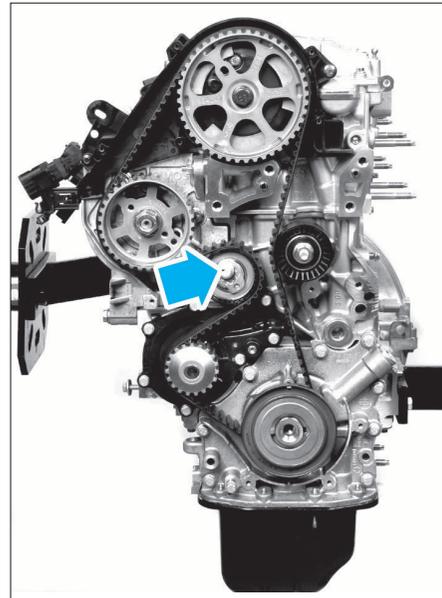


FIG. 12

- Déposer la courroie de distribution.

REPOSE ET CALAGE



Lors du remplacement de la courroie de distribution, il est préférable de remplacer également le galet tendeur avec le galet enrouleur. Dans le cas contraire, s'assurer qu'ils tournent librement sans point dur ni jeu excessif.



Respecter impérativement au montage, le sens de défilement repéré par des flèches sur la courroie. Contrôler l'absence de fuite au niveau des bagues d'étanchéité d'arbre à cames et de vilebrequin, et du joint de pompe à eau. Si nécessaire, remplacer les joints.

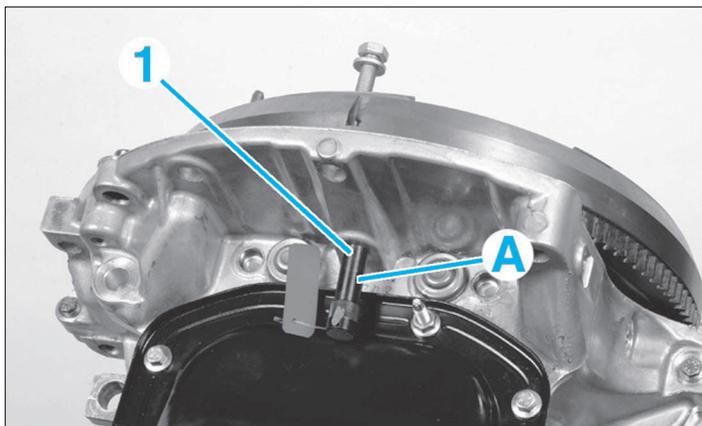
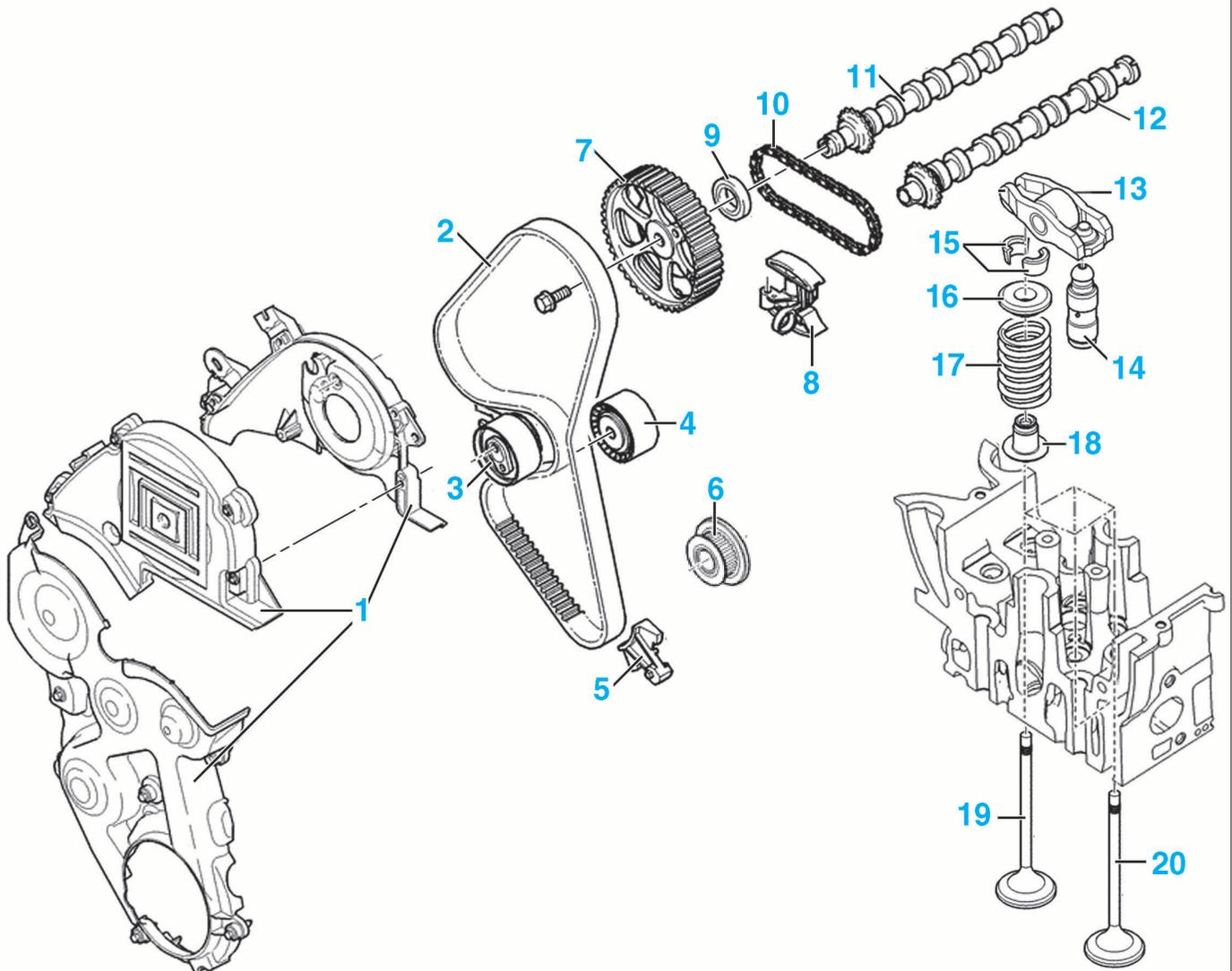


FIG. 7

DISTRIBUTION



- 1. Carters de distribution
- 2. Courroie de distribution
- 3. Galet tendeur (3 daN.m)
- 4. Galet enrouleur (3,7 daN.m)
- 5. Equerre antidécalage (0,5 daN.m)
- 6. Roue dentée de vilebrequin
- 7. Roue dentée d'arbre à cames (4,3 daN.m)

- 8. Tendeur de chaîne de distribution
- 9. Joint d'étanchéité
- 10. Chaîne de distribution
- 11. Arbre à cames d'admission
- 12. Arbre à cames d'échappement
- 13. Linguet à rouleaux
- 14. Butée hydraulique

- 15. Demi-clavettes
- 16. Coupelle de ressort
- 17. Ressort de soupape
- 18. Joint de tige de soupape
- 19. Soupape d'admission
- 20. Soupape d'échappement.

• Déposer les différentes pignes en place, procéder à la mise en place de la courroie de distribution en respectant l'ordre suivant :

- pompe haute pression.
- roue dentée d'arbre à cames.
- galet enrouleur.
- roue dentée de vilebrequin (en s'assurant que la courroie soit bien plaquée contre le galet).
- pompe à eau.
- galet tendeur.
- Serrer la vis de fixation du galet tendeur (Fig.12).
- Reposer :
- l'équerre antidécalage (1) (Fig.8) et serrer à 0,5 daN.m
- le capteur de régime (2).
- Desserrer la vis du galet tendeur (Fig.12).
- À l'aide d'une clé 6 pans, amener l'index (2) (Fig.13) du galet tendeur au milieu de la zone de contrôle (1) en faisant pivoter le tendeur dans le sens antihoraire.
- Serrer la vis de fixation (3) du galet tendeur à 3 daN.m.

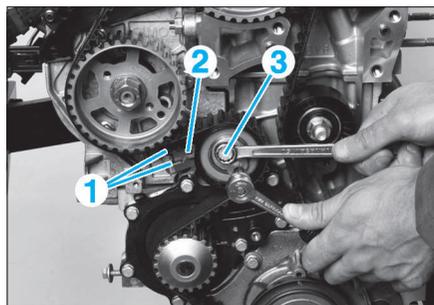


FIG. 13

- Déposer les pignes (Fig.9) et (Fig.10).
- Effectuer 10 tours de vilebrequin dans le sens de marche normale du moteur (sens horaire) sans jamais revenir en arrière.
- Reposer les pignes (Fig.9) et (Fig.10).
- Contrôler le bon positionnement de l'index (2) (Fig.13) du galet tendeur; dans le cas contraire, reprendre l'opération de repose de la courroie.

• Déposer les pignes (Fig.9) et (Fig.10).

- Reposer :
- le support moteur intermédiaire droit (3) (Fig.11).
- l'ensemble support moteur droit (1) et (2).
- l'ensemble des carters de distribution.
- la pigne de volant moteur (A) (Fig.7).
- la poulie d'entraînement des accessoires.
- la courroie d'accessoires (voir opération concernée au chapitre "COURROIE D'ACCESSOIRES").
- l'écran pare-boue avant droit.
- la roue avant droite.
- Déposer la pigne de volant moteur (A) (Fig.7).
- Rebrancher la batterie.

JEU AUX SOUPAPES

CONTRÔLE DU JEU AUX SOUPAPES

Le réglage du jeu aux soupapes n'est ni nécessaire, ni possible puisque le moteur est équipé de butées hydrauliques. Le seul contrôle possible est celui de l'état de surface du linguet et de l'arbre à cames ainsi que son bon coulisement dans la culasse, lequel doit se faire librement et sans jeu.

Courroie d'accessoires

DÉPOSE-REPOSE

- Débrancher la batterie.
- Lever le véhicule roues pendantes.
- Déposer la roue et le pare-boue avant droit.
- Agir sur le galet tendeur (1) à l'aide de l'outil 303-676 et 21-235 (2) (Fig.14) ou d'une clé hexagonale jusqu'à la mise en place d'une pige de diamètre 5 mm dans le trou de pigeage (A).

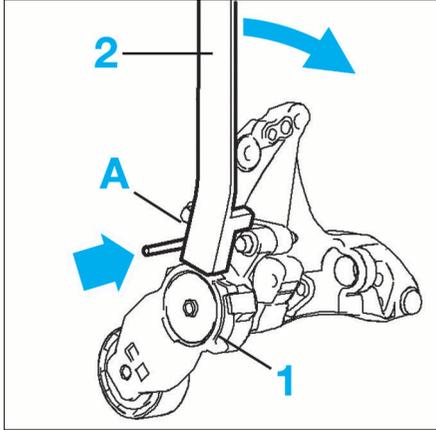


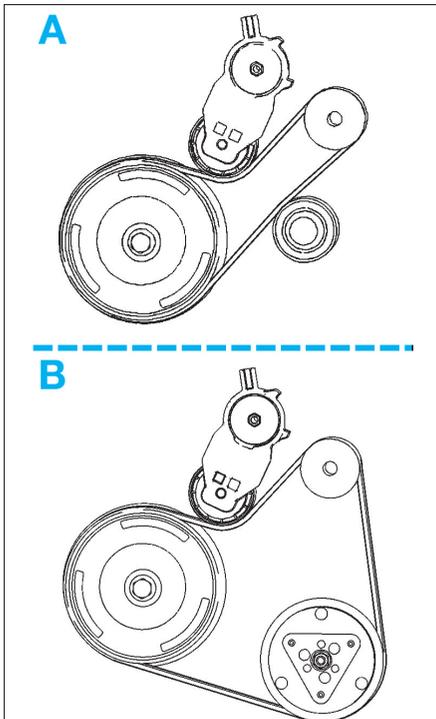
FIG. 14

- Déposer la courroie d'accessoires.



Repérer le sens de rotation de la courroie dans le cas de sa réutilisation. Vérifier la libre rotation du galet tendeur ainsi que son état de surface, en cas d'anomalie, le remplacer.

À la repose, respecter le sens de montage et le cheminement (Fig.15) de la courroie, terminer la mise en place de la courroie par le galet tendeur et veiller à ce que la courroie soit bien en place dans les gorges des poulies.



A. Sans climatisation - B. Avec climatisation

FIG. 15

Lubrification

POMPE À HUILE



La pompe à huile n'est pas réparable. Seul le remplacement de la crépine est possible.

DÉPOSE

- Lever et caler l'avant du véhicule.
- Déposer le carénage sous le moteur.
- Vidanger l'huile moteur.
- Déposer :
 - le carter d'huile, en repérant la position de ses vis de fixation.
 - les vis de fixation de la crépine (Fig.16).

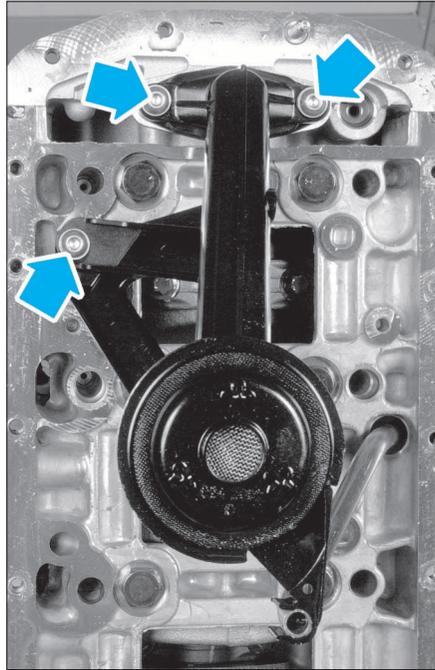


FIG. 16

- Déclipser le puits de jauge de la crépine.
- Déposer :
 - la crépine.
 - la courroie d'accessoires (voir opération concernée).
 - la courroie de distribution (voir opération concernée).
 - le capteur de roue dentée de vilebrequin et la butée antidécalage de courroie.
 - la roue dentée de vilebrequin.
 - les huit vis de la pompe à huile en bout de vilebrequin (Fig.17).

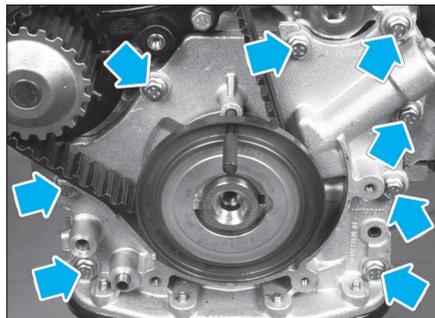


FIG. 17

- la pompe à huile.

REPOSE

Nettoyer les plans de joint du bloc-cylindres, ceux du carter d'huile et de la pompe. Utiliser pour cela un produit chimique de décapage afin de dissoudre les traces des anciens joints et proscrire l'utilisation d'outils tranchants qui endommageraient les plans de joint.



Inspecter les pièces, si une pièce présente une usure excessive ou des rayures importantes, remplacer la pompe.

- Placer les goupilles de centrage sur le bloc moteur.
- Appliquer soigneusement de la pâte d'étanchéité sur le plan de joint de la pompe à huile.
- Engager la pompe à huile sur le vilebrequin en alignant les deux méplats de la pompe sur ceux du vilebrequin (Fig.18).

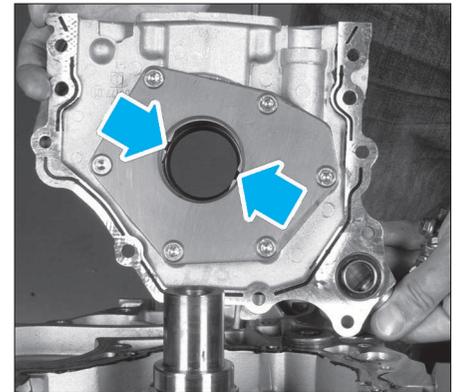


FIG. 18

- Serrer les huit vis de fixation de la pompe (1 daN.m).
- Reposer la crépine, clipper le puits de jauge et serrer les vis de fixation de la crépine au couple prescrit.
- S'assurer de la présence des vis de centrage sur le bloc-cylindres.
- Appliquer soigneusement de la pâte d'étanchéité sur le plan de joint inférieur du bloc-cylindres.
- Reposer et serrer au couple prescrit le carter d'huile.
- Procéder à la repose et au calage de la courroie de distribution.
- Procéder à la repose de la courroie d'accessoires.
- Procéder au remplissage et à la mise à niveau en huile du moteur suivant les préconisations et quantités prescrites.
- Afin de réamorcer correctement le circuit de lubrification, il est nécessaire d'utiliser un appareil de diagnostic approprié pour actionner le démarreur jusqu'à l'extinction du témoin de pression d'huile, sans que celui-ci démarre. Après l'extinction du témoin, insister quelques secondes puis couper le contact et attendre environ 15 secondes.



Il est possible de débrancher le connecteur du régulateur de pression sur la pompe haute pression (connecteur 2 voies) afin de faire tourner le moteur sans qu'il démarre, mais ceci a pour effet de générer un code défaut dans la mémoire du calculateur de gestion moteur. Il est alors nécessaire d'utiliser un appareil de diagnostic approprié pour l'effacer.

- Démarrer le moteur et contrôler l'absence de fuite.
- Reposer le carénage sous le moteur.

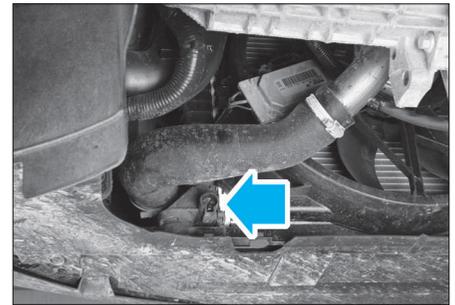
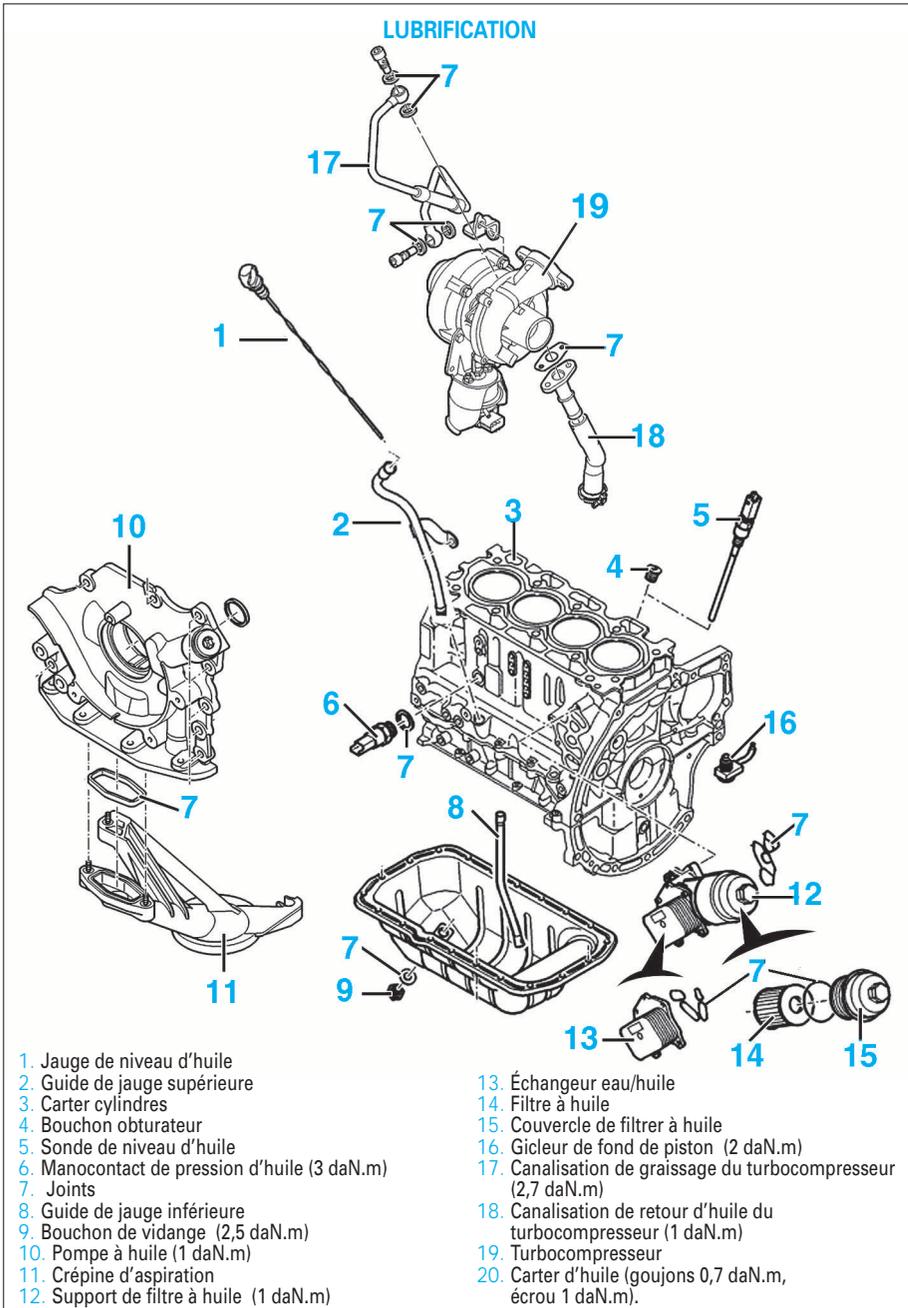


FIG. 19

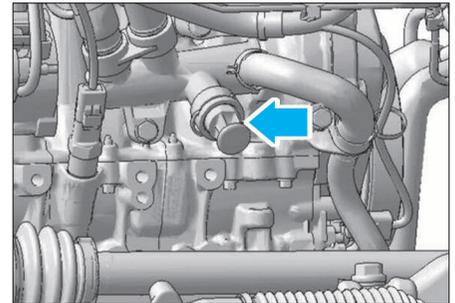


FIG. 20

- Amener le régime moteur à 2000 tr/min et le maintenir ainsi pendant 2 minutes.
- Faire l'appoint de liquide de refroidissement jusqu'au repère MAX du vase d'expansion.
- Poser le bouchon du vase d'expansion.
- Amener le régime moteur à 2000 tr/min et le maintenir ainsi pendant environ 13 minutes, jusqu'à ouverture du thermostat.
- Amener le régime moteur à 3000 tr/min et le maintenir ainsi pendant 5 secondes.
- Diminuer le régime moteur à 2000 tr/min et le maintenir ainsi pendant 15 minutes.
- Couper le moteur.
- Contrôler l'étanchéité du circuit de refroidissement.
- Laisser refroidir le moteur.
- Faire l'appoint de liquide de refroidissement jusqu'au repère MAX du vase d'expansion.

POMPE À EAU

DÉPOSE-REPOSE

- Procéder à la vidange du circuit de refroidissement et à la dépose de la courroie de distribution (voir opérations concernées).
- Déposer les sept vis de fixation de la pompe à eau et la dégager (Fig.21).
- Récupérer le joint resté en place sur le bloc-cylindres.

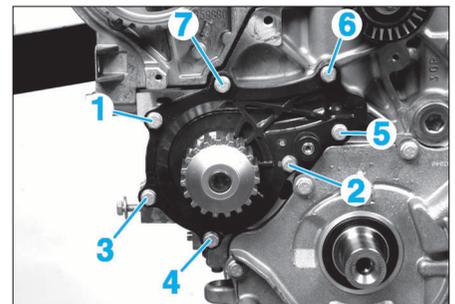
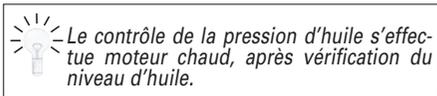


FIG. 21

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

- nettoyer soigneusement les plans de joint de la pompe et du bloc-cylindres à l'aide d'un produit décapant.

CONTRÔLE DE LA PRESSION D'HUILE



Pour le contrôle de la pression d'huile, brancher un manomètre muni d'un adaptateur en lieu et place du bouchon de filtre à huile, ou du manocontact de pression d'huile si le véhicule en est équipé. Puis relever les pressions à la température d'huile et aux régimes prescrits (voir valeurs au "CARACTÉRISTIQUES").

Refroidissement

LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT

VIDANGE

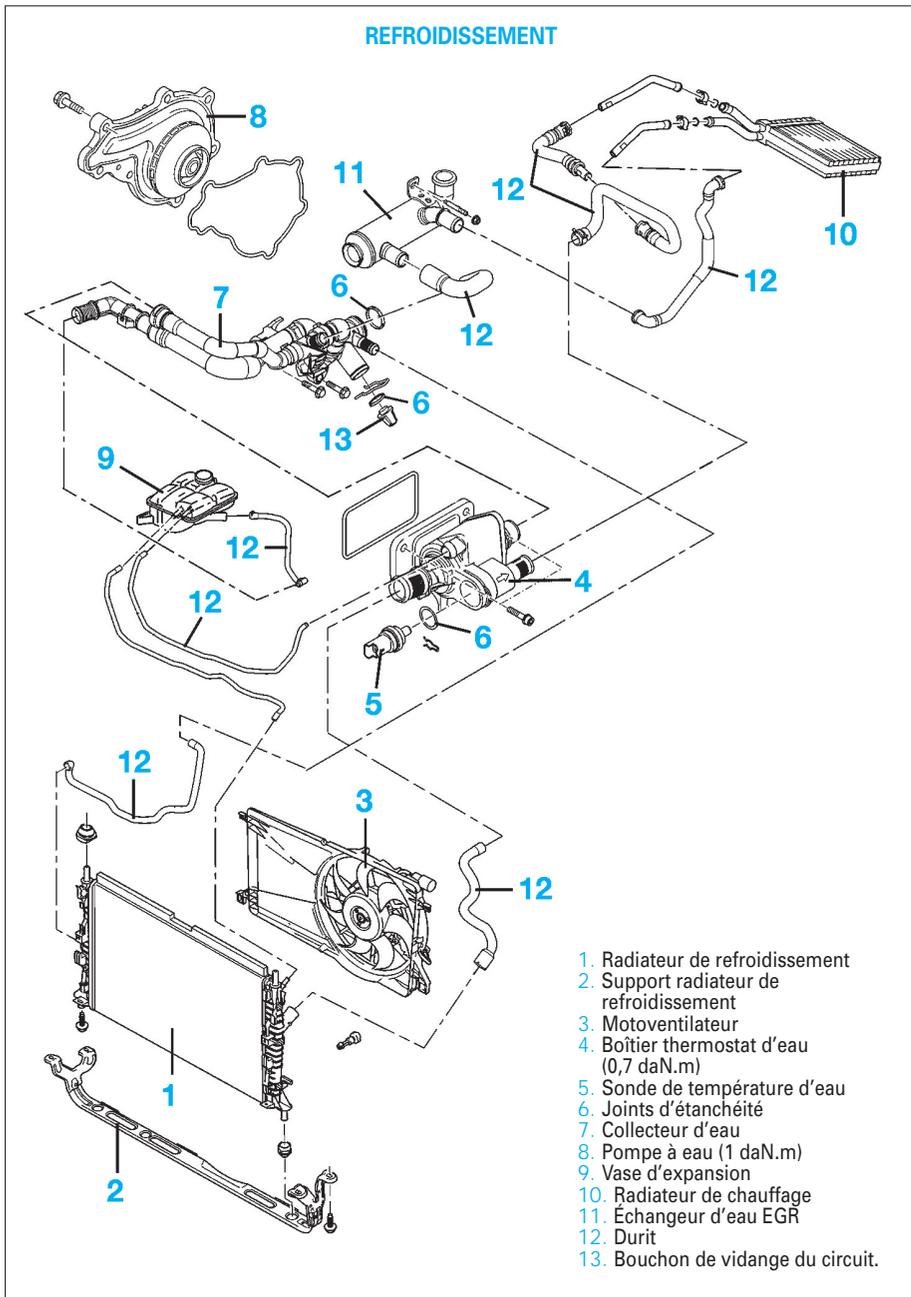
- Lever et caler l'avant du véhicule.
- Débrancher la batterie.
- Déposer :
 - le carénage sous le moteur.

! Ne pas laisser le niveau de liquide de refroidissement dans le vase d'expansion descendre au-dessous du repère minimum.

- le bouchon du vase d'expansion (moteur froid).
- Ouvrir la vis de purge située sur la durit supérieure du radiateur de chauffage, contre le tablier.
- Vidanger le radiateur en ouvrant le bouchon du radiateur (Fig.19) ou en désaccouplant la durit inférieure du radiateur et diriger l'extrémité du tuyau vers un bac de récupération.
- Vidanger le bloc moteur en retirant le bouchon (Fig.20).

REMPLEISSAGE ET PURGE

- Accoupler la durit inférieure sur le radiateur si elle est été déposée ou remettre le bouchon.
- Remettre le bouchon sur le bloc moteur.
- Désactiver la soufflerie de chauffage intérieure.
- Remplir le vase d'expansion jusqu'au niveau du goulot de remplissage du vase d'expansion.
- Démarrer le moteur.



- mettre en place un joint de pompe à eau neuf.
- serrer les vis de fixation dans l'ordre indiqué (Fig.21) (1 daN.m).
- procéder à la repose et au calage de la courroie de distribution.
- procéder au remplissage et à la purge du circuit de refroidissement.
- contrôler l'absence de fuite moteur tournant.

Avant toute intervention sur les circuits basse et haute pression d'alimentation en combustible, il est nécessaire de respecter les consignes suivantes :

- Interdiction de fumer à proximité du circuit haute pression.
- Ne pas travailler à proximité de flamme ou étincelles.
- Les interventions sur le circuit haute pression moteur tournant sont interdites.
- Avant chaque intervention sur le circuit haute pression, s'assurer que la pression soit bien redescendue à la pression atmosphérique à l'aide d'un outil de diagnostic. Une fois le moteur coupé, la chute de pression peut prendre quelques minutes.
- Moteur tournant, se tenir hors de portée d'un éventuel jet de carburant pouvant occasionner de graves blessures.
- L'air de travail doit être toujours propre et dégagé; les pièces démontées doivent être stockées à l'abri de la poussière.
- Avant d'intervenir sur le système, il est nécessaire de nettoyer les éléments des circuits sensibles suivants :

- filtre à carburant.
- pompe haute pression carburant.
- rampe d'alimentation.
- canalisation haute pression.
- porte injecteur.
- Avant toute intervention sur le moteur, effectuer une lecture des mémoires du calculateur d'injection.
- Ne pas dissocier la pompe haute pression carburant des éléments suivants :
- désactivateur du 3^{ème} piston haute pression carburant.
- bague d'étanchéité d'axe d'entraînement de pompe.
- raccord de sortie haute pression.
- Ne pas dissocier le capteur haute pression de la rampe d'alimentation haute pression.
- Ne pas ouvrir les injecteurs.
- Ne pas dévisser le raccord haute pression des injecteurs.
- Il est interdit de nettoyer la calamine sur le nez des injecteurs.
- Tout raccord ou tuyau haute pression déposé doit obligatoirement être remplacé par un neuf.
- Lors du remplacement du calculateur d'injection, il est indispensable d'effectuer un apprentissage du système antidémarrage. Pour effectuer cette opération, il faut :
- posséder le code d'accès du module analogique (voir carte confidentiel client).
- posséder un outil de diagnostic approprié.
- effectuer un apprentissage du calculateur moteur.
- effectuer un télécodage du calculateur.

BOUGIES DE PRÉCHAUFFAGE

DÉPOSE-REPOSE

Pour toutes interventions sur le circuit de carburant, respecter impérativement les recommandations prescrites au paragraphe "Précautions à prendre".

- Débrancher la batterie.

Après coupure du contact, il est recommandé de patienter 15 minutes avant de débrancher la batterie, ceci afin de garantir la mémorisation des apprentissages des différents calculateurs.

- Déposer
- la grille et le compartiment d'auvent (voir opération correspondante au chapitre "CARROSSERIE").
- les 2 vis (1) (Fig.22).

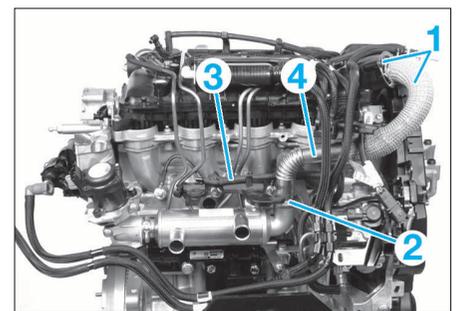


FIG. 22

- le support (3).
- le collier (2).
- le tube d'EGR (4).
- le faisceau des bougies de préchauffage.
- les bougies de préchauffage.

À la repose, procéder dans l'ordre inverse aux opérations de dépose.

Alimentation en combustible – préchauffage et gestion moteur

PRÉCAUTIONS À PRENDRE

Les interventions sur le circuit haute pression doivent être effectuées par du personnel spécialisé et informé des consignes de sécurité et des précautions à prendre.

CALCULATEUR

DÉPOSE-REPOSE

- Débrancher la batterie.

⚡ Après coupure du contact, il est recommandé de patienter 15 minutes avant de débrancher la batterie, ceci afin de garantir la mémorisation des apprentissages des différents calculateurs.

- Déposer la roue gauche.
- Déposer partiellement le pare-boue gauche (partie avant).
- Déposer les 4 vis de fixation du cache se trouvant sur le boîtier résonateur d'admission d'air (Fig.23).

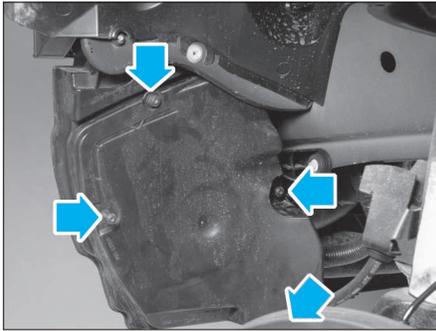


FIG. 23

- Décliper le calculateur.
- Débrancher les connecteurs du calculateur dans l'ordre indiqué (Fig. 24).

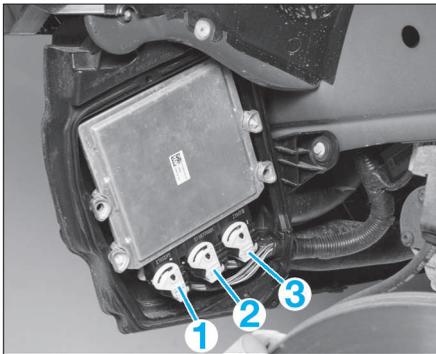


FIG. 24

À la repose, procéder dans l'ordre inverse aux opérations de dépose en vérifiant l'état des broches et en clipant les connecteurs avec précaution.

POMPE HAUTE PRESSION



Pour toute intervention sur le circuit de carburant, respecter impérativement les recommandations prescrites au paragraphe "Précautions à prendre".

DÉPOSE-REPOSE

- Débrancher la batterie.

⚡ Après coupure du contact, il est recommandé de patienter 15 minutes avant de débrancher la batterie, ceci afin de garantir la mémorisation des apprentissages des différents calculateurs.

- Lever et caler le véhicule roues pendantes.

- Déposer :
 - la grille et le compartiment d'avent (voir opération correspondante au chapitre "CARROSSERIE").
 - la courroie d'accessoires (voir opération concernée).
 - la courroie de distribution (voir opération concernée).
 - Reposer le support moteur supérieur droit (préalablement déposé lors de la dépose de la courroie de distribution) et resserrer légèrement ses fixations.
 - Décliper les tuyaux d'alimentation en combustible de la pompe (1) et (2) (Fig.25).

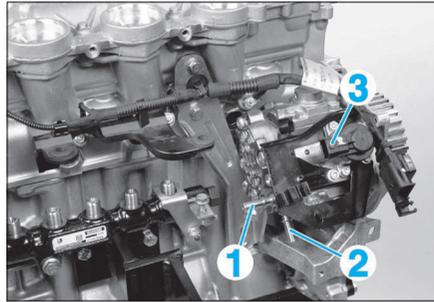


FIG. 25

- Déposer le tube ou l'échangeur d'EGR (selon norme antipollution).
- Débrancher le connecteur (3) de la pompe (Fig.25).
- Immobiliser en rotation à l'aide d'un outil approprié (réf Ford 205-072) (2), la roue dentée (1) de la pompe (Fig.26).

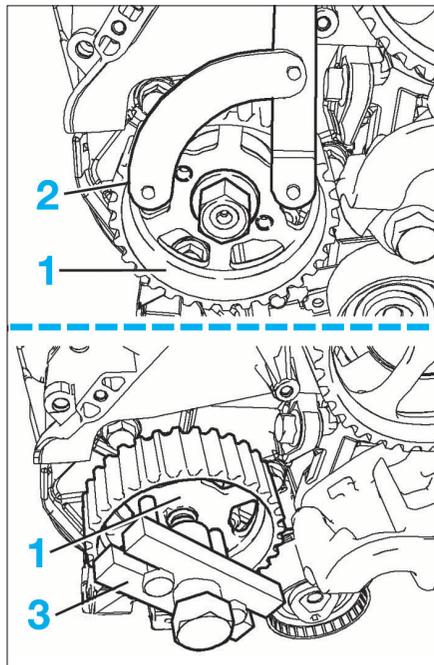


FIG. 26

- Déposer
 - l'écrou de fixation de la poulie et extraire la roue dentée de la pompe à l'aide d'un extracteur approprié (3) (réf Ford : 205-072) (Fig.26).
 - la canalisation haute pression (1) reliant la pompe haute pression à la rampe haute pression en appliquant un contre-couple sur le raccord (2) de la pompe haute pression (Fig.27).



Veiller à la propreté des raccords haute pression avant leur desserrage.

- Obturer tous les orifices à l'aide de bouchons appropriés.

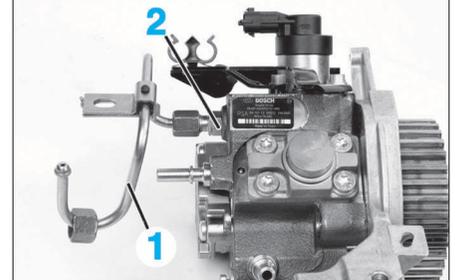
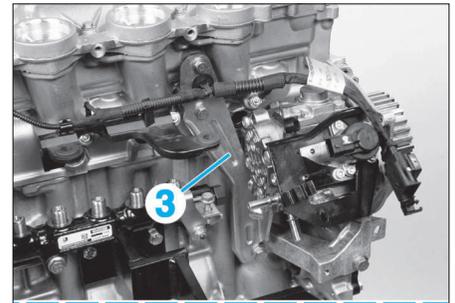


FIG. 27

- Déposer les 3 fixations avant (Fig.28), avec le support arrière (3) (Fig.27) de la pompe puis la dégager.

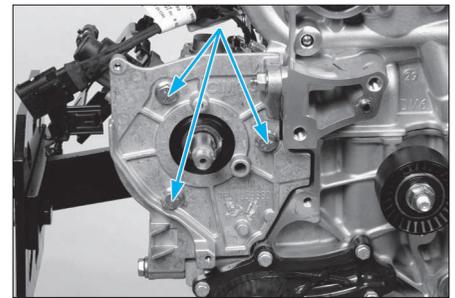


FIG. 28

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

- remplacer la canalisation haute pression.
- procéder à la repose et au calage de la courroie de distribution.
- purger le circuit de carburant (voir opération concernée)
- contrôler l'étanchéité du circuit (voir au paragraphe "Précautions à prendre").

RAMPE D'INJECTION

DÉPOSE-REPOSE



Pour toutes interventions sur le circuit de carburant, respecter impérativement les recommandations prescrites au paragraphe "Précautions à prendre".

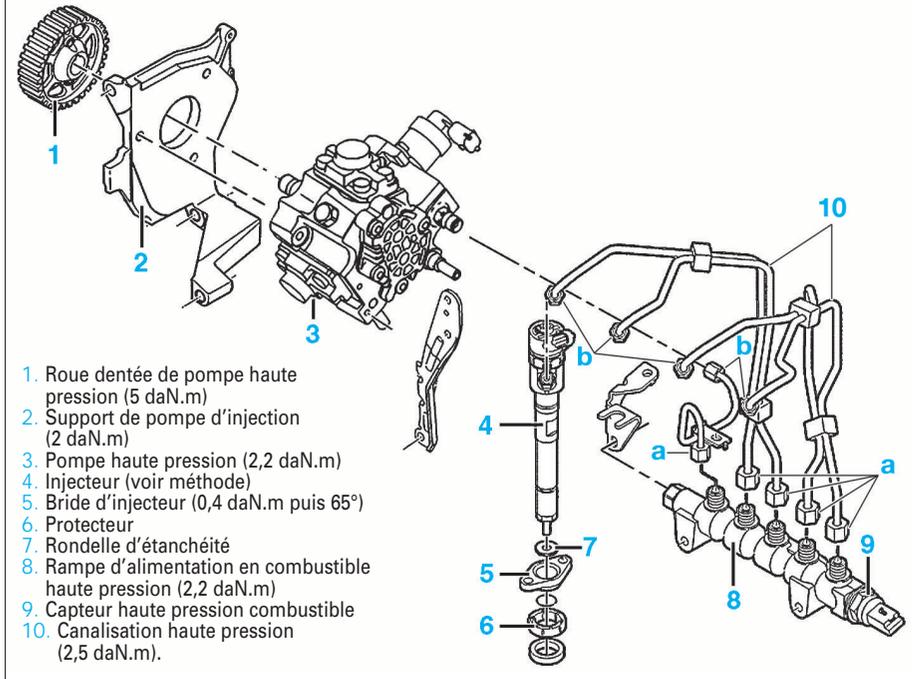
- Débrancher la batterie.



⚡ Après coupure du contact, il est recommandé de patienter 15 minutes avant de débrancher la batterie, ceci afin de garantir la mémorisation des apprentissages des différents calculateurs.

- Lever et caler l'avant du véhicule roues pendantes.
- Déposer :
 - la grille et le compartiment d'avent (voir opération correspondante au chapitre "CARROSSERIE").
 - le filtre à gazole (voir opération concernée).
 - la fixation du filtre à gazole.

CIRCUIT HAUTE PRESSION



1. Roue dentée de pompe haute pression (5 daN.m)
2. Support de pompe d'injection (2 daN.m)
3. Pompe haute pression (2,2 daN.m)
4. Injecteur (voir méthode)
5. Bride d'injecteur (0,4 daN.m puis 65°)
6. Protecteur
7. Rondelle d'étanchéité
8. Rampe d'alimentation en combustible haute pression (2,2 daN.m)
9. Capteur haute pression combustible
10. Canalisations haute pression (2,5 daN.m).

- la vanne EGR (Fig.29).

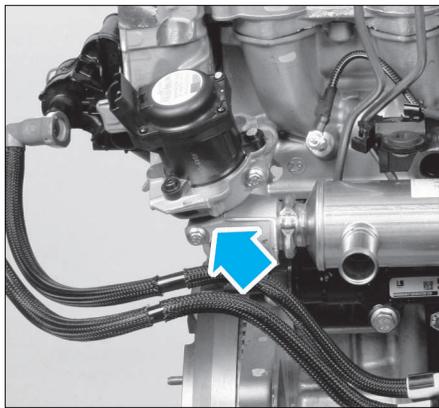


FIG. 29

- le tube ou l'échangeur d'EGR (selon norme anti-pollution).

Pour les véhicules équipés d'un échangeur EGR, la dépose de celui-ci nécessite la vidange du liquide de refroidissement.

- Débrancher les injecteurs et les canalisations de retour injecteurs.
- Déposer :
 - les vis de fixation du guide faisceau électrique afin d'écarter celui-ci.
 - le support (3) (Fig.22).
- Nettoyer les raccords haute pression avant leur desserrage (voir "Précautions à prendre").
- Dévisser le tuyau (1) (Fig.30) tout en maintenant le raccord (2).
- Desserrer les raccords haute pression (1) et (2) (Fig.31).
- Débrancher le capteur haute pression (3) en bout de rampe.
- Déposer :
 - les canalisations haute pression (4) et (5).
 - les vis de fixation de la rampe en dégageant les durits d'eau (6) pour avoir accès aux vis.
 - la rampe d'injection (7).

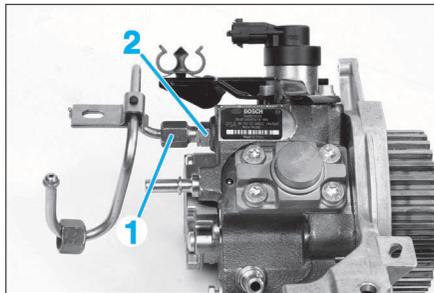


FIG. 30

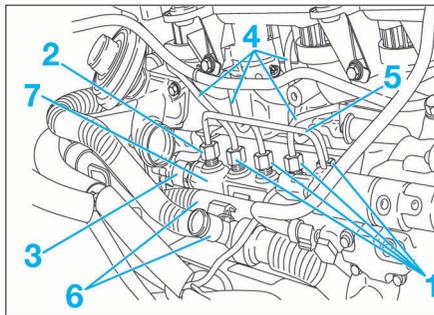


FIG. 31

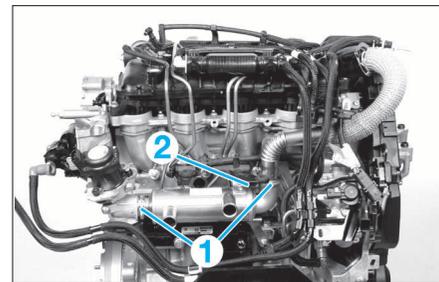


FIG. 33

- la fixation (2) de l'échangeur EGR et l'écarter.
 - les canalisations de retour injecteur (1) en retirant l'agrafe (2) (Fig.34).

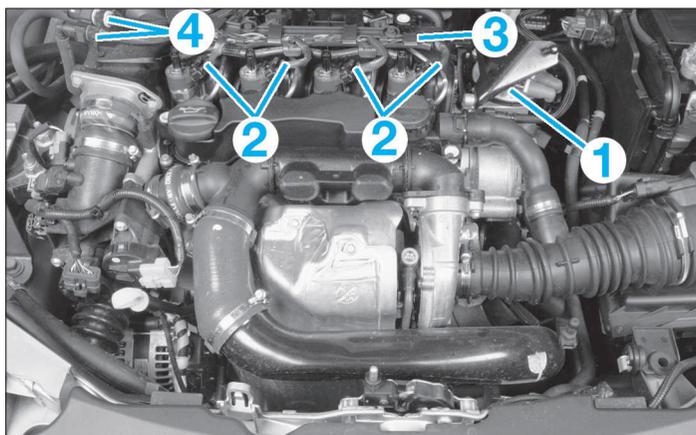


FIG. 32

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

- serrer toutes les vis aux couples prescrits.
- visser les canalisations haute pression neuves tout d'abord à la main en commençant par la rampe puis les porte-injecteurs.
- serrer enfin les raccords au couple de serrage prescrit.
- purger le circuit de carburant (voir opération concernée).
- contrôler l'étanchéité du circuit (voir au paragraphe "Précautions à prendre").

INJECTEURS

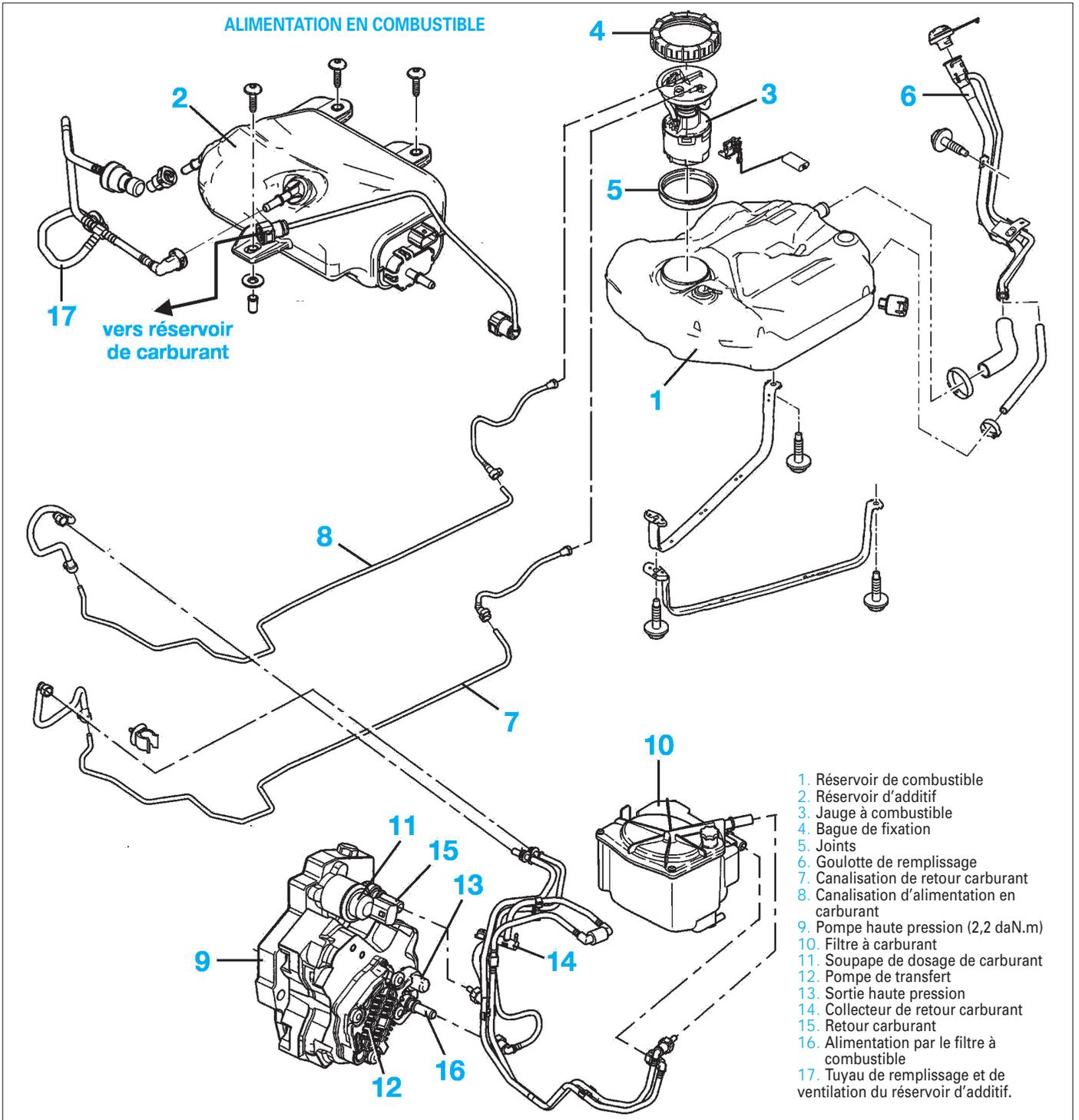
DÉPOSE-REPOSE

! Pour toute intervention sur le circuit de carburant, respecter impérativement les recommandations prescrites au paragraphe "Précautions à prendre".

💡 Après coupure du contact, il est recommandé de patienter 15 minutes avant de débrancher la batterie, ceci afin de garantir la mémorisation des apprentissages des différents calculateurs.

- Débrancher :
 - la batterie.
 - les canalisations d'alimentation et de retour (4) (Fig.32).
- Déposer :
 - la grille et le compartiment d'auvent (voir opération correspondante au chapitre "CARROSSERIE").
 - le cache moteur.
 - le filtre à carburant (1) et son support.
 - le faisceau d'alimentation des injecteurs (2).
 - la rampe de support du faisceau (3).
 - les colliers (1) (Fig.33).

ALIMENTATION EN COMBUSTIBLE



1. Réservoir de combustible
2. Réservoir d'additif
3. Jauge à combustible
4. Bague de fixation
5. Joints
6. Goulotte de remplissage
7. Canalisations de retour carburant
8. Canalisations d'alimentation en carburant
9. Pompe haute pression (2,2 daN.m)
10. Filtre à carburant
11. Soupape de dosage de carburant
12. Pompe de transfert
13. Sortie haute pression
14. Collecteur de retour carburant
15. Retour carburant
16. Alimentation par le filtre à combustible
17. Tuyau de remplissage et de ventilation du réservoir d'additif.

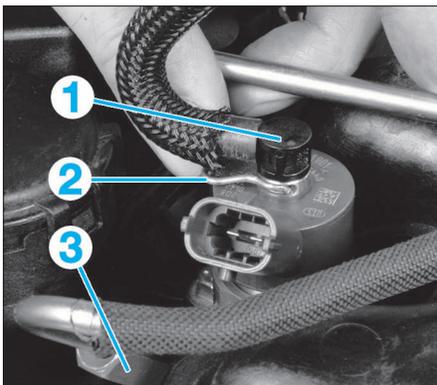


FIG. 34

- les canalisations haute pression des injecteurs (3).

 *Obturer les entrées des canalisations haute pression ainsi que les entrées d'injecteurs.*

- les écrous (1) (Fig.35).
- les joints (2).
- les bagues d'étanchéité d'injecteurs (3).

À la repose, procéder dans l'ordre inverse aux opérations de dépose en respectant les points suivants :
 - visser les canalisations haute pression neuves tout d'abord à la main en commençant par la rampe puis les porte injecteurs.

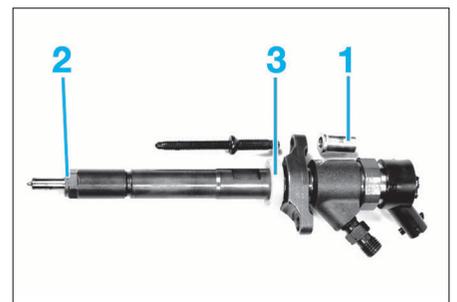


FIG. 35

- serrer enfin les raccords au couple de serrage prescrit.

- vérifier le serrage des goujons (Fig.36).

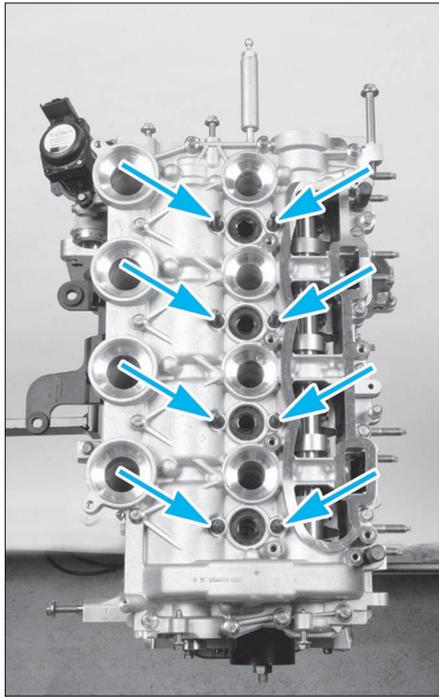


FIG. 36

- reposer les injecteurs munis de joints neufs.
- respecter l'inclinaison de 45° entre (A) et (B) (Fig.37).

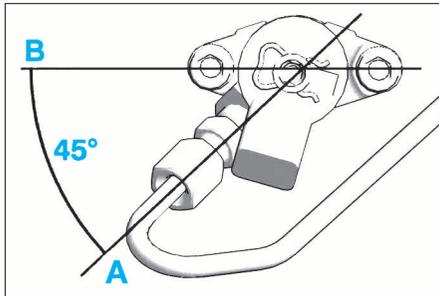


FIG. 37

- purger le circuit de carburant (voir opération concernée)
- contrôler l'étanchéité du circuit.

FILTRE À COMBUSTIBLE

! Pour toute intervention sur le circuit de carburant, respecter impérativement les recommandations prescrites au paragraphe "Précautions à prendre".

DÉPOSE-REPOSE

Véhicule répondant à la norme antipollution Euro III.

- Déposer :
 - le cache moteur.
 - les raccords de dépression de la pompe à vide (1) (Fig.38).
 - les vis de fixation (2) de la tôle de protection du filtre à combustible (3).
 - la tôle de protection du filtre à combustible.
- Débrancher :
 - les tuyaux de carburant (1) (Fig.39).
 - le connecteur (2) du réchauffeur.
- Déclipser puis déposer l'ensemble filtre à gazole (Fig.39).

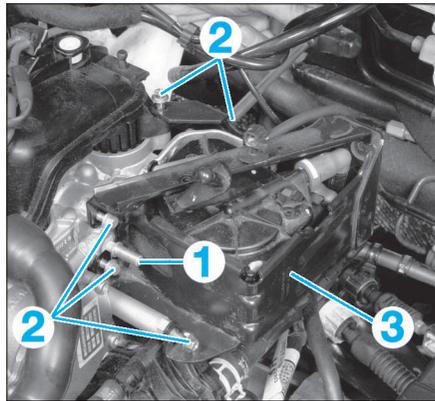


FIG. 38

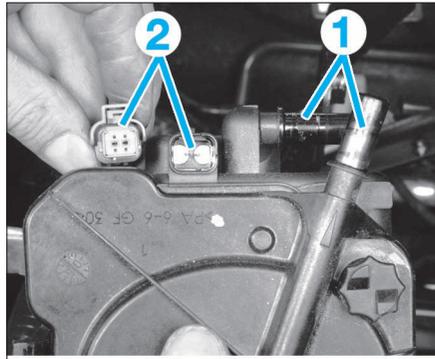


FIG. 39

• Déposer le réchauffeur de carburant (1) et le détecteur de présence d'eau (2) (si équipé) si le filtre à gazole doit être changé (Fig.40).

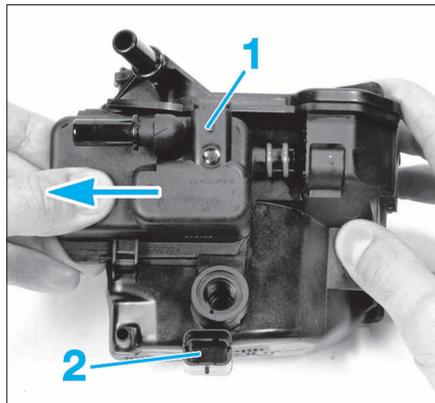


FIG. 40

Véhicule répondant à la norme antipollution Euro IV.

- Déposer :
 - le cache moteur.
 - le support du cache moteur (1) (Fig.41).

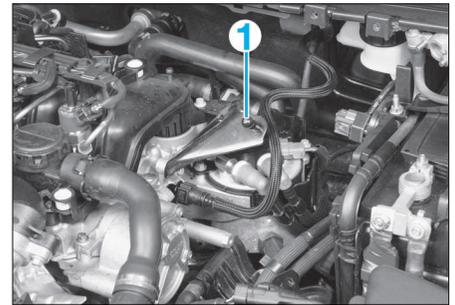


FIG. 41

- la tôle d'arrêt (2) (Fig.42).

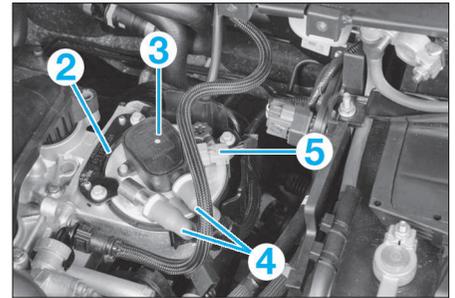


FIG. 42

- les 2 raccords (4).
- le connecteur (5).
- le filtre à gazole en tirant vers le haut (Fig.43).

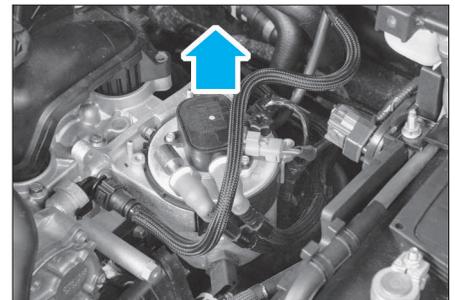


FIG. 43

! Si le filtre doit être remplacé, déposer puis récupérer le réchauffeur (3) (Fig.42).

Repose tous types : procéder dans l'ordre inverse aux opérations de dépose en respectant les points suivants :

- purger le circuit de carburant (voir opération concernée).
- contrôler l'étanchéité du circuit (voir au paragraphe "Précautions à prendre").

PURGE DU CIRCUIT DE CARBURANT

- Protéger l'alternateur à l'aide d'un chiffon non pelucheux afin d'éviter toute contamination.
- Détacher le raccord du tuyau d'alimentation du filtre à carburant.
- Poser une pompe d'amorçage à main (poire d'amorçage) entre le raccord de canalisation d'alimentation du filtre de carburant et le filtre à carburant.
- Actionner la pompe manuelle au moins 30 fois de suite.
- Retirer le chiffon.
- Démarrer le moteur et le laisser tourner au ralenti jusqu'à ce qu'il atteigne sa température normale de fonctionnement.



Ne pas actionner le démarreur plus de 10 secondes consécutives. Au bout de 10 secondes, mettre le commutateur d'allumage à la position 0 et laisser le démarreur refroidir pendant 30 secondes avant de démarrer le moteur.

- Couper le moteur.
- Protéger l'alternateur à l'aide d'un chiffon afin d'éviter toute contamination.
- Déposer la pompe d'amorçage à main.

Suralimentation

TURBOCOMPRESSEUR

DÉPOSE-REPOSE

- Débrancher la batterie.
- Déposer :
 - la grille et le compartiment d'avent (voir opération correspondante au chapitre "CARROSSERIE").
 - le cache moteur.
 - les conduits d'air (1) et (2) (Fig.44).

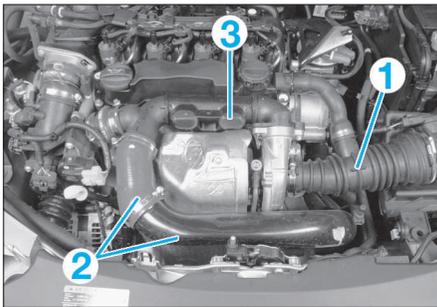


FIG. 44

- le boîtier d'absorption de résonance du turbo-compresseur (3).
- le catalyseur.
- le tuyau d'alimentation en huile (1) du turbo-compresseur (Fig.45).
- la durite de retour d'huile (2) du turbo-compresseur.
- le tuyau de dépression de la soupape de régulation de pression de suralimentation.
- la patte de renfort (Fig.46).

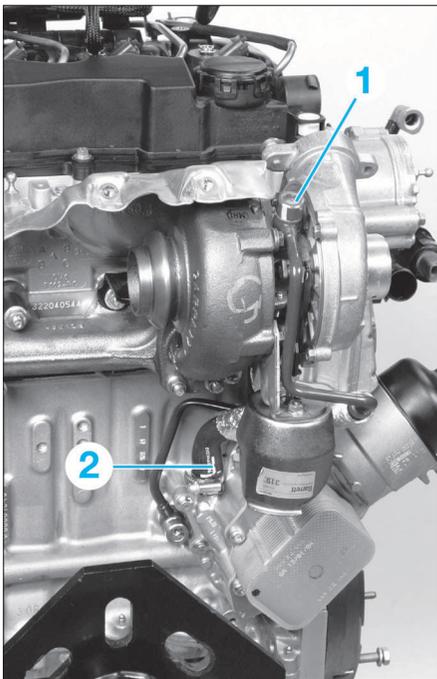


FIG. 45

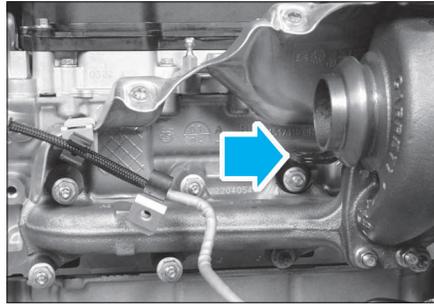


FIG. 46

- les 4 écrous de fixation du turbocompresseur (Fig.47).

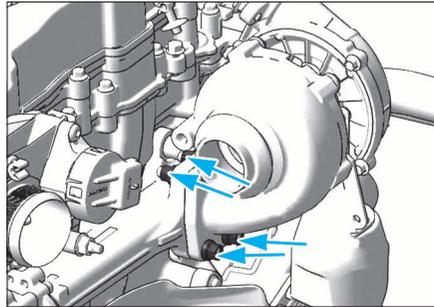


FIG. 47

- le turbocompresseur.

À la repose

- Contrôler :
 - les conduits d'air.
 - l'état et le bon positionnement du tuyau de dépression.
 - le niveau d'huile moteur.
- Remplacer :
 - les écrous de fixation du turbocompresseur.
 - les joints déposés.
 - les colliers du catalyseur.



Il est possible de débrancher le connecteur du régulateur de pression sur la pompe haute pression (connecteur 2 voies) afin de faire tourner le moteur sans qu'il ne démarre, mais ceci a pour effet de générer un code défaut dans la mémoire du calculateur de gestion moteur. Il est alors nécessaire d'utiliser un appareil de diagnostic approprié pour l'effacer. Afin de réamorcer correctement le circuit de lubrification, il est nécessaire d'utiliser un appareil de diagnostic approprié pour actionner le démarreur jusqu'à l'extinction du témoin de pression d'huile, sans que le moteur ne démarre. Après extinction du témoin, insister quelques secondes puis couper le contact et attendre environ 15 secondes.

Culasse

DÉPOSE



Pour toute intervention sur le circuit de carburant, respecter impérativement les recommandations prescrites au paragraphe "Précautions à prendre".



Après coupure du contact, il est recommandé de patienter 15 minutes avant de débrancher la batterie, ceci afin de garantir la mémorisation des apprentissages des différents calculateurs.

- Débrancher la batterie.
- Déposer :
 - les carénages moteur.
 - la grille et le compartiment d'avent (voir opération correspondante au chapitre "CARROSSERIE").
 - Procéder à la vidange du circuit de refroidissement (voir opération concernée).
 - Déposer :
 - la vanne EGR (1) (Fig.48).
 - les colliers (2) et la fixation (3) de l'échangeur EGR.

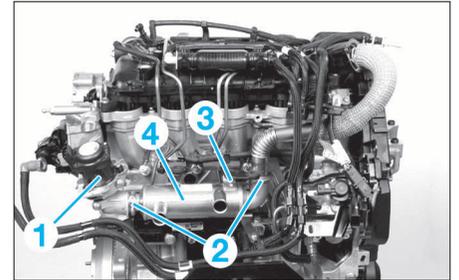


FIG. 48

- Ecarter l'échangeur EGR (4).
- Déconnecter les connecteurs des injecteurs.
- Désaccoupler les canalisations de carburant.
- Déposer :
 - les fixations du guide faisceau.
 - les fixations du tube EGR.
 - les canalisations de retour injecteurs.
 - les canalisations haute pression.
 - les fixations (1) du couvre culasse (Fig.49).
 - les fixations (2) du collecteur d'admission.
 - les fixations (3) du boîtier d'absorption de résonance du turbo-compresseur.
 - le collecteur d'admission.

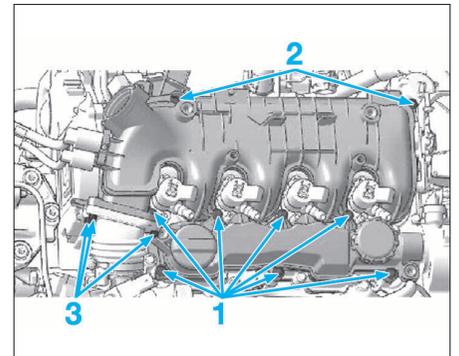


FIG. 49

- le boîtier d'absorption de résonance.
- le catalyseur.
- la durite de retour d'huile (1) de graissage du turbo-compresseur (Fig.50).
- la canalisation (2) de graissage du turbo-compresseur.
- le tuyau de dépression du turbo-compresseur.
- les fixations de la pompe de direction assistée afin de l'écarter.
- le guide de jauge à huile.
- les fixations supérieures de l'alternateur.
- Desserrer les fixations inférieures de l'alternateur.
- Faire pivoter l'alternateur.
- Déposer :
 - le support supérieur d'alternateur.
 - la pompe à vide.
 - le boîtier thermostatique.
 - le filtre à gazole avec son support.
 - la roue dentée d'arbre à cames.

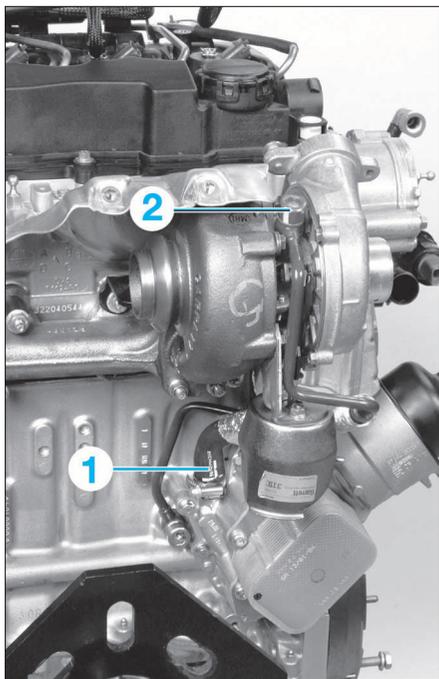
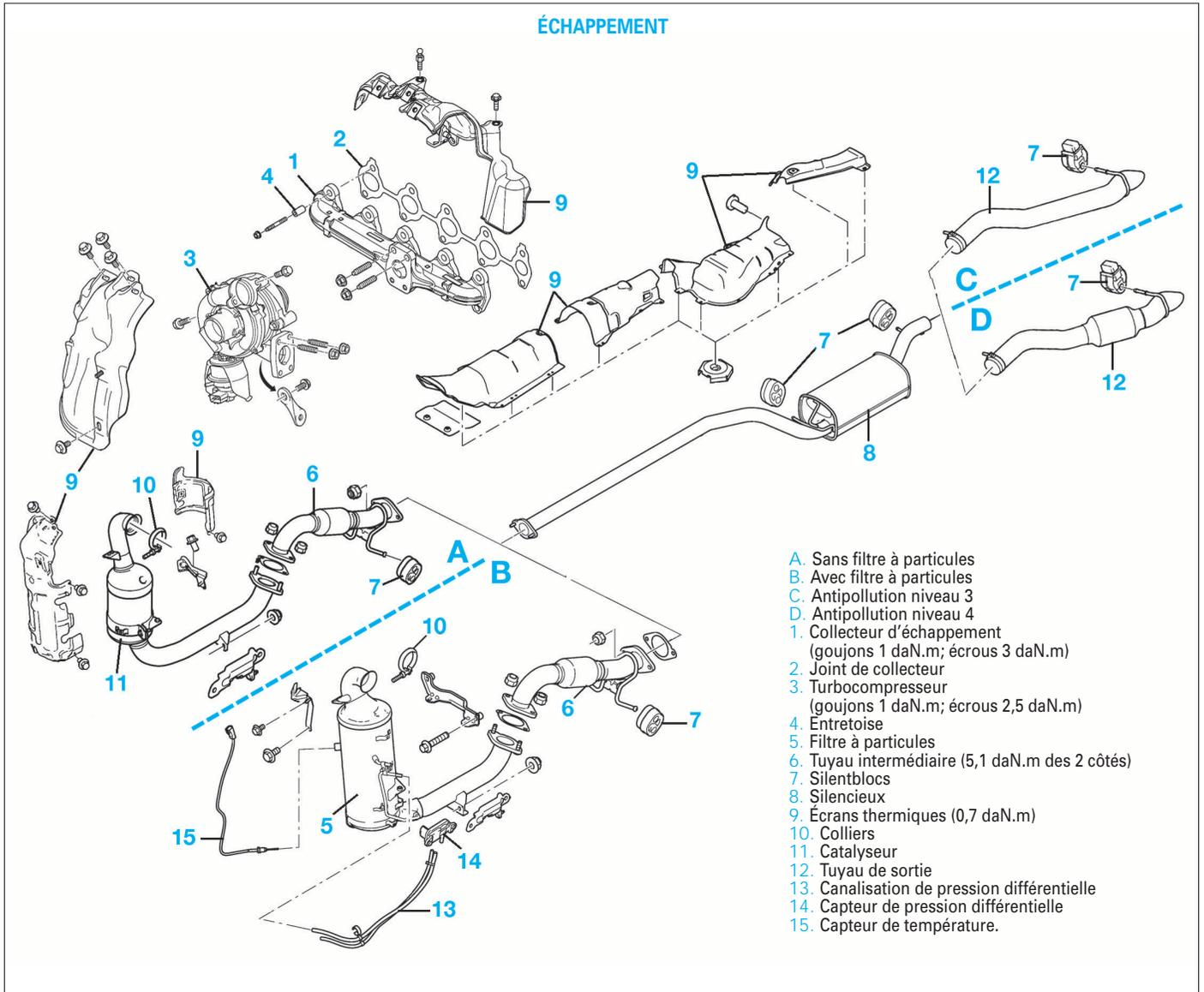


FIG. 50

- les deux vis de fixation du carter de distribution (Fig.51).

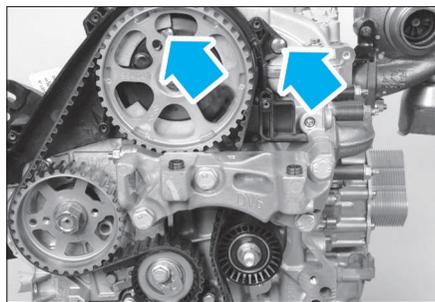


FIG. 51

- le capteur de position d'arbre à came (Fig.52).
 - les injecteurs.
 - les 24 vis de fixation du carter supérieur de paliers d'arbres à cames.
 - le carter supérieur de paliers d'arbres à cames.
 - le goujon (2) et l'écrou (1) de support de pompe (Fig.53).

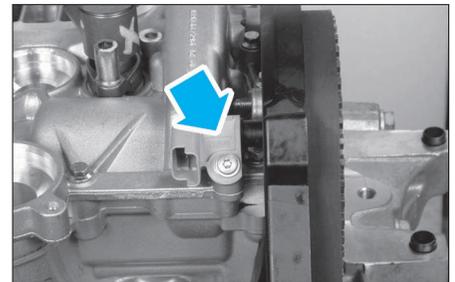


FIG. 52

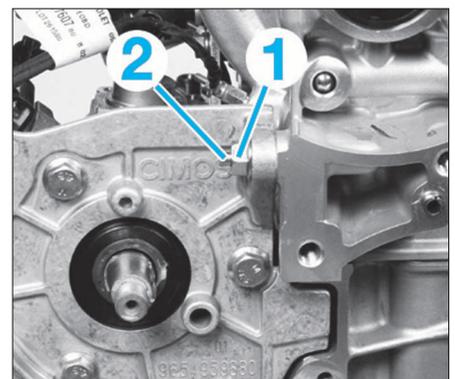


FIG. 53

- les linguets en prenant soin de repérer leurs positions pour la repose.
- Desserrer les vis de fixation de la culasse dans l'ordre indiqué (Fig.54).
- Décoller la culasse à l'aide des leviers appropriés.
- Déposer la culasse.

REPOSE

- Nettoyer les plans de joints de la culasse et du bloc-cylindres. 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'un taraud approprié (M11 x 150), nettoyer chaque filetage de vis de culasse dans le bloc-cylindres.
- 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.
- À l'aide d'un comparateur, mesurer le dépassement des pistons par rapport au plan de joint du bloc-cylindres pour déterminer l'épaisseur du joint de culasse à monter (voir tableau aux "Caractéristiques").

 Prendre en compte la valeur moyenne de dépassement de piston. Sur chaque piston, le relevé s'effectue en 2 points à partir desquels est établie une moyenne.

- S'assurer de la présence des douilles de centrage sur le bloc-cylindres et du clapet anti-retour sur le plan de joint inférieur de la culasse.
- Vérifier le bon pigeage du vilebrequin.

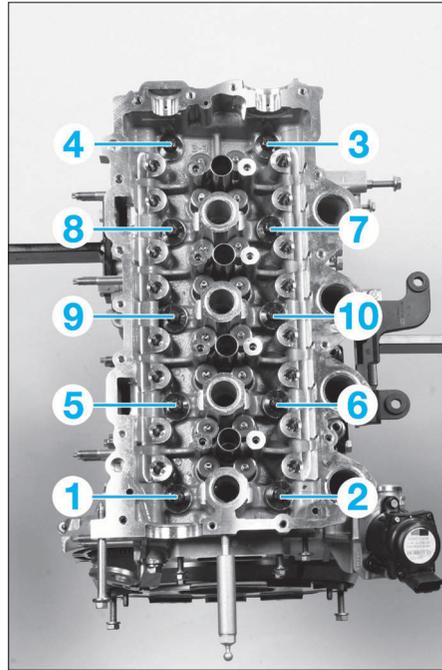


FIG. 54

- Mettre en place le joint de culasse approprié.
- Mettre en place la culasse.
- Reposer les vis de culasse neuves, puis huiler ou graisser leur filetage et les dessous de tête (par exemple avec de l'huile moteur ou de la graisse Molykote G Rapide Plus).
- Serrer les vis de culasse en respectant l'ordre et le couple de serrage (Fig.55).

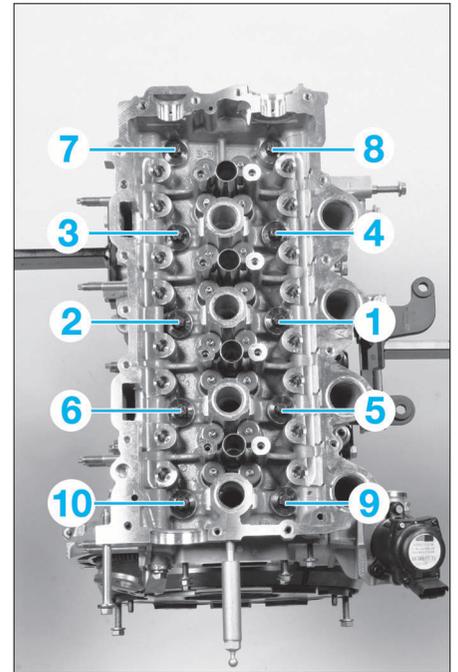


FIG. 55

- Reposer les linguets et les poussoirs hydrauliques sur leur soupape respective.
- Enduire le plan de joint du carter supérieur de paliers d'arbres à cames sur la culasse de produit d'étanchéité.

 Veiller à ne pas obstruer les conduits de graissage ou de refroidissement.

- Reposer le carter supérieur de paliers d'arbres à cames sur la culasse en le centrant à l'aide de deux piges (A) (outil Ford ref : 303-304) (Fig.56) introduites dans les trous prévus à cet effet.

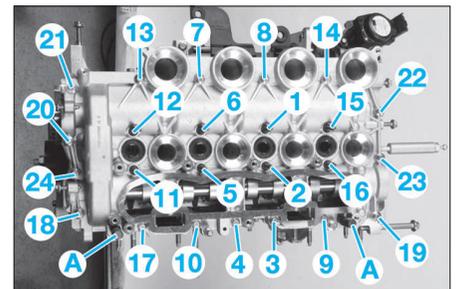
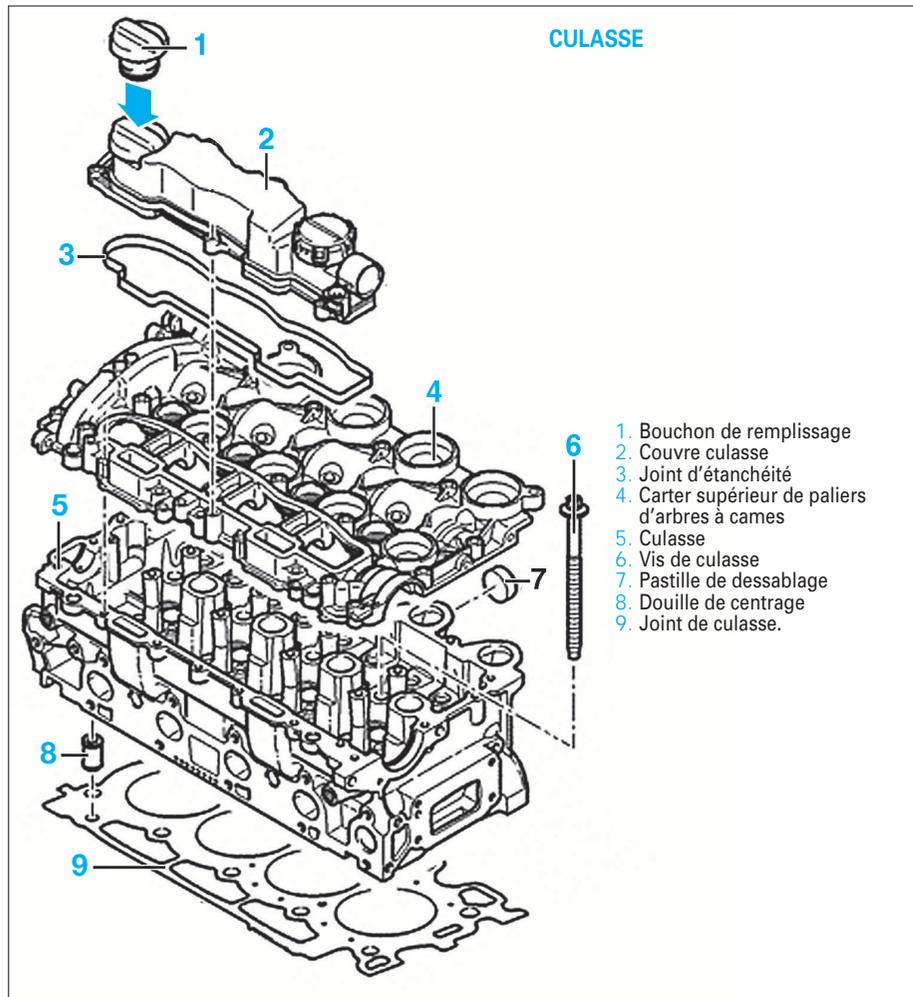


FIG. 56

- Approcher puis serrer progressivement les vis de fixation dans l'ordre indiqué (Fig.56).
- Déposer les deux piges (A).
- Reposer :
 - la pompe à vide.
 - le boîtier thermostatique.
 - le filtre à gazole et son support.
 - les injecteurs.
 - le carter de distribution.
 - la roue dentée d'arbre à cames.



- Contrôler et reposer les conduits d'air du turbo-compresseur.
- Reposer :
 - le boîtier d'absorption de résonance du turbo-compresseur.
 - le collecteur d'admission.
 - le couvre culasse.
 - les canalisations haute pression.
 - les canalisations de retour injecteurs.
 - le support de filtre à air.
 - le faisceau et son guide.
- Rebrancher :
 - les connecteurs des injecteurs.
 - les canalisations de carburant.
 - l'échangeur EGR.
- Reposer :
 - le capteur de position d'arbre à cames.
 - la vanne EGR.
 - le goujon (2) et l'écrou (1) (Fig.53) du support de pompe haute pression.
 - le support supérieur d'alternateur.
 - l'alternateur.
 - le guide de jauge à huile.
 - la pompe de direction assistée.
 - la courroie de distribution (voir opération concernée).
 - la courroie d'accessoires (voir opération concernée).
 - la canalisation de retour d'huile (1) de graissage du turbocompresseur (Fig.45).
 - la canalisation (2) de graissage du turbocompresseur.
 - le tuyau de dépression du turbocompresseur.
 - le catalyseur.
 - la grille d'auvent et le panneau de prolonge (voir opération correspondante).
 - le boîtier de filtre à air.
- Procéder au remplissage et la purge du circuit de refroidissement.
- Vérifier l'absence de fuite.
- Rebrancher la batterie.
- Reposer les caches moteur.
- Procéder à la mise à niveau en huile du moteur suivant les préconisations prescrites.

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 et de la mise en place correcte des linguets. Sinon prévoir le remplacement des butées ou de la culasse.
- Contrôler que les rouleaux des linguets tournent sans point dur, sinon les remplacer.
- 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.



La rectification du plan de joint inférieur de la culasse est interdite.

- Monter toutes les pièces réutilisées à leur place respective et respecter leur sens de montage, le cas échéant.
- 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.

Groupe motopropulseur

ENSEMBLE MOTEUR-BOÎTE DE VITESSES



Avant toute intervention sur le circuit de combustible (alimentation, retour ou haute pression), respecter impérativement les recommandations prescrites dans "Précautions à prendre".

DÉPOSE-REPOSE

- Vidanger le circuit de refroidissement.
- Déposer :
 - la grille et le compartiment d'auvent (voir opération correspondante au chapitre "CARROSSERIE").
 - la batterie et son support.
 - les caches moteur.
 - les conduits et manchons d'alimentation en air.
 - l'ensemble boîtier de filtre à air et débitmètre.
 - le motoventilateur de refroidissement et le déflecteur.
 - les roues.
 - les pare-boue.
 - le renfort de support supérieur de l'ensemble jambe de suspension, côté gauche (Fig.57).
 - Serrer les boulons de fixation de support supérieur de l'ensemble jambe de suspension à la main.
 - Desserrer les boulons de support supérieur de l'ensemble jambe de suspension de trois tours de chaque côté.
- Déposer :
 - le carénage sous moteur.
 - les durits de liquide de refroidissement.
 - les canalisations d'alimentation et de retour de carburant.

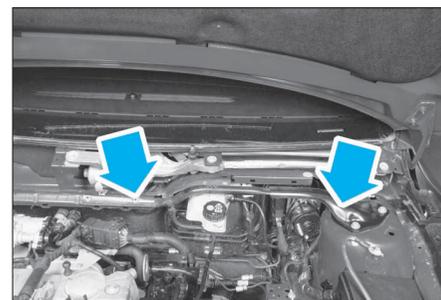


FIG. 57

- le connecteur du faisceau moteur au niveau du boîtier fusible moteur.
- les câbles de masse moteur.
- les tuyaux d'air du turbo.
- le catalyseur et le tuyau d'échappement.
- le support moteur antibasculement (1) (Fig.58).
- les rotules de bras inférieur sur les pivots.
- les transmissions gauche et droite.
- Déposer et débrancher le calculateur (voir opération concernée).
- Déposer le compresseur de climatisation sans le débrancher et le maintenir à l'écart.
- Débrancher le flexible de dépression du servofrein.
- Réaliser un montage en soutien du moteur avec une grue d'atelier.
- Déposer :
 - les câbles de commande et de sélection de la boîte de vitesses.
 - la canalisation du récepteur d'embrayage et boucher les canalisations pour éviter l'écoulement.
 - le support moteur de boîte de vitesse (2) (Fig.58).
 - le support moteur droit (3).

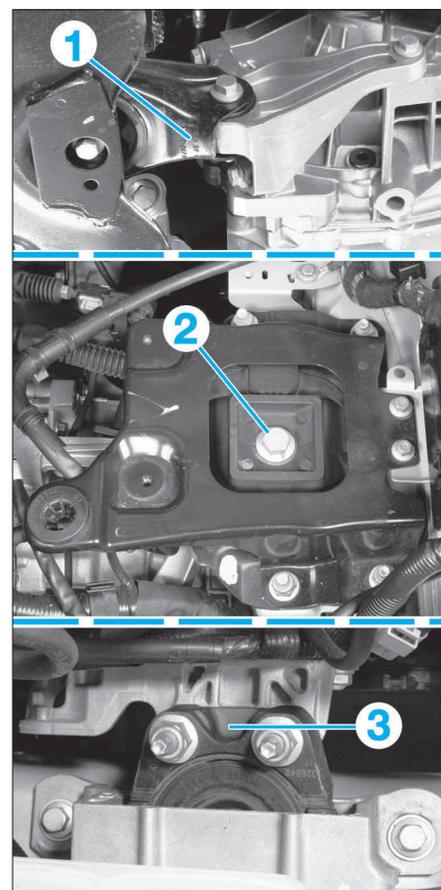


FIG. 58

- Débrancher le contacteur des feux de recul de la boîte de vitesses.
- Déposer le moteur et la boîte de vitesses.



Afin de réamorcer correctement le circuit de lubrification, il est nécessaire d'utiliser un appareil de diagnostic approprié pour actionner le démarreur jusqu'à l'extinction du témoin de pression d'huile, sans que le moteur ne démarre. Après l'extinction du témoin, insister quelques secondes puis couper le contact et attendre environ 15 secondes. Il est possible de débrancher le connecteur du régulateur de pression sur la pompe haute pression (connecteur 2 voies) afin de faire tourner le moteur sans qu'il ne démarre, mais ceci a pour effet de générer un code défaut dans la mémoire du calculateur de gestion moteur. Il est alors nécessaire d'utiliser un appareil de diagnostic approprié pour l'effacer.

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

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

- Remplacer systématiquement tous les écrous autofreinés et tous les joints d'étanchéité.
- Respecter les couples de serrage prescrits.
- Remplacer les bagues d'étanchéité de sortie de boîte de vitesses et garnir de graisse les lèvres.
- Effectuer le remplissage et la mise à niveau en huile de la boîte de vitesses (voir au chapitre "BOÎTE DE VITESSES").
- Si cela n'a pas été fait, remplacer le filtre à huile puis procéder au remplissage et à la mise à niveau en huile du moteur selon les préconisations et les quantités prescrites.
- Réaliser la purge en air du circuit d'alimentation en combustible.
- Procéder au remplissage et à la purge du circuit de refroidissement (voir opération concernée).
- Vérifier l'absence de fuite, la régularité du fonctionnement et l'extinction des témoins d'anomalie, moteur tournant.

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. 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.

- Déshabiller le moteur.
- Désassembler le moteur.

CONTRÔLES

Si un élément est hors tolérance, le remplacer ou le faire rectifier. Seul le vilebrequin est rectifiable.

- Contrôler :
 - le jeu à la coupe des segments.
 - les bielles (équerrage, vrillage, alésages de la tête et du pied).
 - le jeu axe de piston / bague de pied de bielle. Si la bague du pied de bielle a été déposée, veiller à aligner son trou de lubrification avec celui de la bielle au remontage.
 - l'usure des fûts du bloc-cylindres (ovalisation, conicité).
 - le jeu radial du vilebrequin (Fig.59) et de chaque bielle, le voile du vilebrequin, l'ovalisation et la conicité des manetons et des tourillons. S'il est hors tolérance (voir "Caractéristiques"), mesurer l'épaisseur des cales de jeu axial et les changer si nécessaire. Si les cales sont correctes, contrôler le vilebrequin et le bloc moteur.

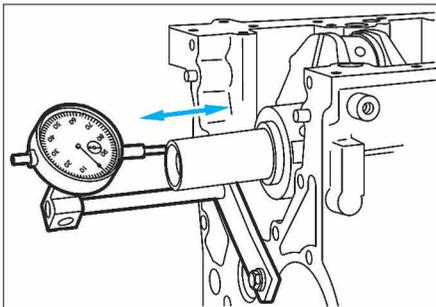
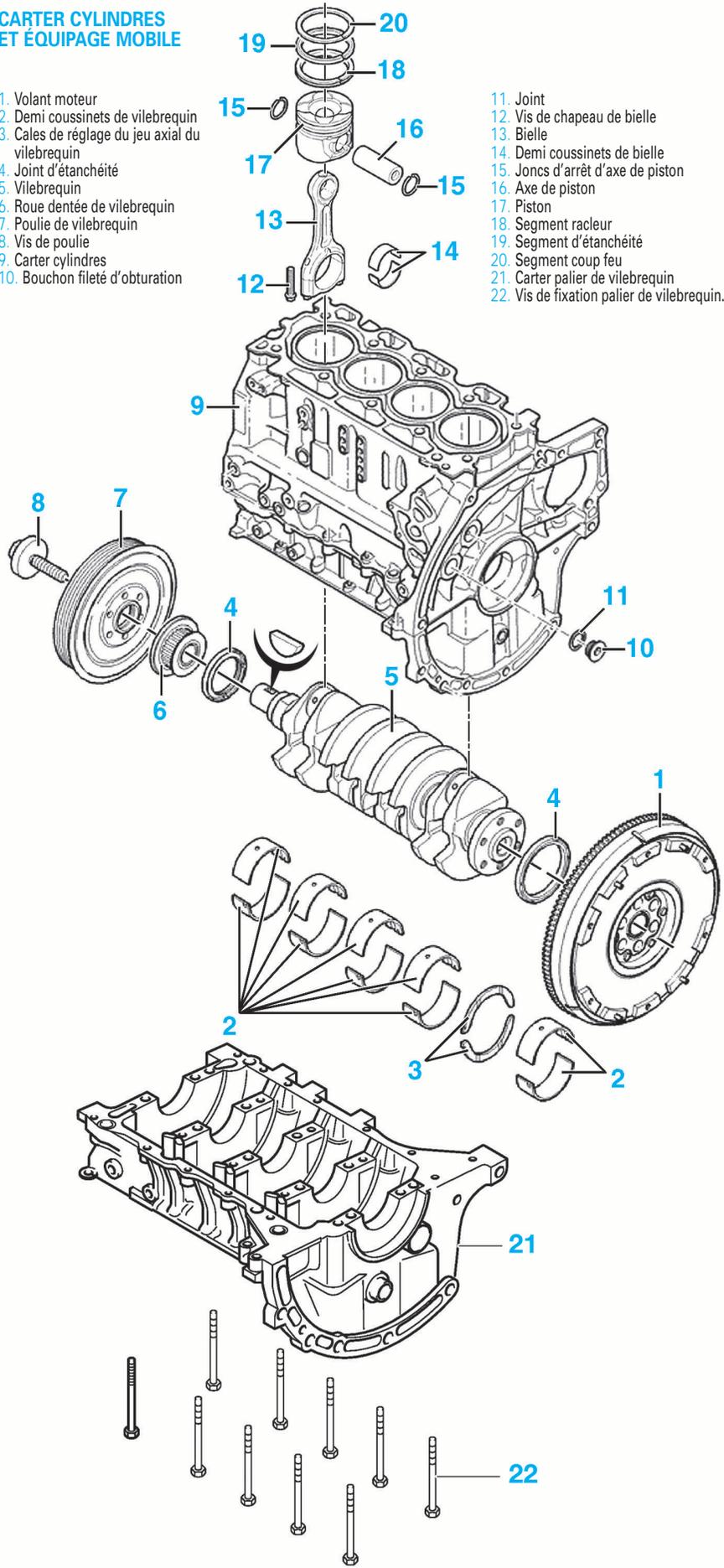


FIG. 59

CARTER CYLINDRES ET ÉQUIPAGE MOBILE

1. Volant moteur
2. Demi coussinets de vilebrequin
3. Cales de réglage du jeu axial du vilebrequin
4. Joint d'étanchéité
5. Vilebrequin
6. Roue dentée de vilebrequin
7. Poulie de vilebrequin
8. Vis de poulie
9. Carter cylindres
10. Bouchon fileté d'obturation

11. Joint
12. Vis de chapeau de bielle
13. Bielle
14. Demi coussinets de bielle
15. Jons d'arrêt d'axe de piston
16. Axe de piston
17. Piston
18. Segment racleur
19. Segment d'étanchéité
20. Segment coup feu
21. Carter palier de vilebrequin
22. Vis de fixation palier de vilebrequin.



GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

REMONTAGE

 **Lubrifier avec de l'huile moteur prescrite, les pièces mobiles à assembler. Respecter les couples de serrage. Se reporter aux « Caractéristiques ».**

- Reposer les gicleurs de fond de pistons (1) (Fig.60).
- Monter dans le bloc-cylindres les coussinets (2) rainurés, huilés, suivant la classe déterminée pour chaque tourillon.
- Placer de chaque côté du palier n°2 (côté volant moteur), les cales de réglage (3) du jeu axial avec la face rainurée côté vilebrequin.

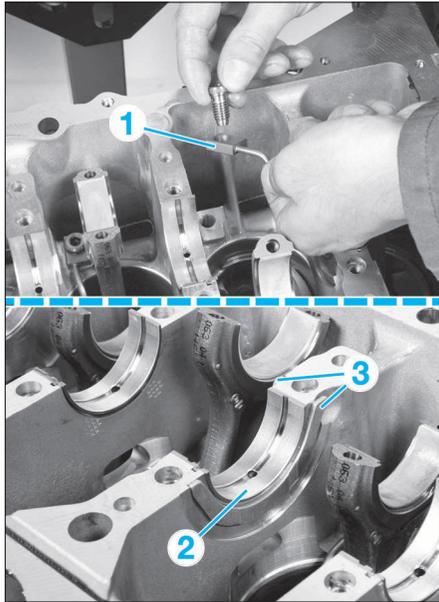


FIG. 60

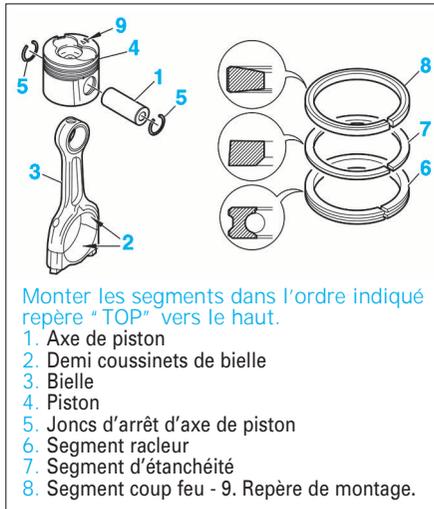


FIG. 61

- Monter les segments dans l'ordre indiqué repère "TOP" vers le haut.
 - 1. Axe de piston
 - 2. Demi coussinets de bielle
 - 3. Bielle
 - 4. Piston
 - 5. Joncs d'arrêt d'axe de piston
 - 6. Segment raqueur
 - 7. Segment d'étanchéité
 - 8. Segment coup feu - 9. Repère de montage.
- Monter dans leurs chapeaux, les coussinets (1) huilés suivant la classe déterminée pour chaque maneton. Ils doivent être parfaitement centrés sur la bielle et le chapeau. Utiliser pour cela l'outil (2) (ref Ford : 303-736) (Fig.62).
 - Poser les coussinets de tourillon avec le gabarit (ref. Ford 303-737) sur le carter des chapeaux de paliers.
 - Vérifier la présence des 10 goupilles de centrage sur tous les paliers.
 - Appliquer sur la périphérie du carter cylindre un cordon de pâte d'étanchéité.
 - Monter le carter de chapeaux de paliers de vilebrequin sur le carter cylindres en le centrant avec les 2 piges en (A) et (B) (Fig.63).
 - Placer le joint d'étanchéité du vilebrequin :
 - côté volant moteur avec l'outil (ref Ford : 303-737).
 - côté distribution avec l'outil (ref Ford : 303-733).

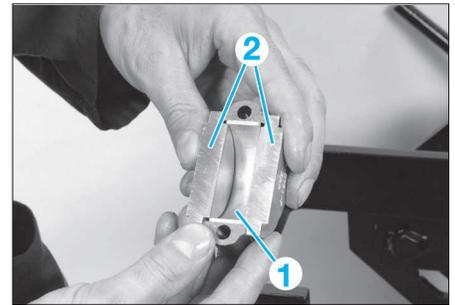
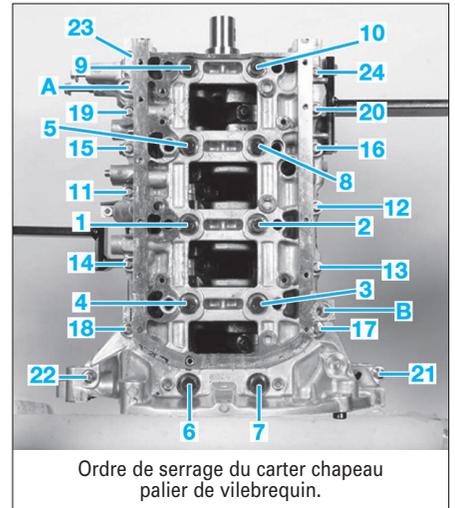


FIG. 62



Ordre de serrage du carter chapeau palier de vilebrequin.

FIG. 63