

CARACTÉRISTIQUES

Généralités

Moteur Diesel 4 temps à injection directe, 4 cylindres en ligne verticaux.

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 (DV6TED4)
Alésage x course (mm)	75 x 88,3
Cylindrée (cm ³)	1 560
Rapport volumétrique	18 à 1
Écart de compression entre cylindres	5 bars maxi
Puissance maxi :	
- CEE (kW à tr/min)	80 à 4 000
- DIN (ch à tr/min)	110 à 4 000
Couple maxi :	
- CEE (daN.m à tr/min)	23/24* à 1 750
- DIN (m.kg à tr/min)	24/26* à 1 750

(*) : Couple temporaire.

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'arbre à cames vissés à la culasse.

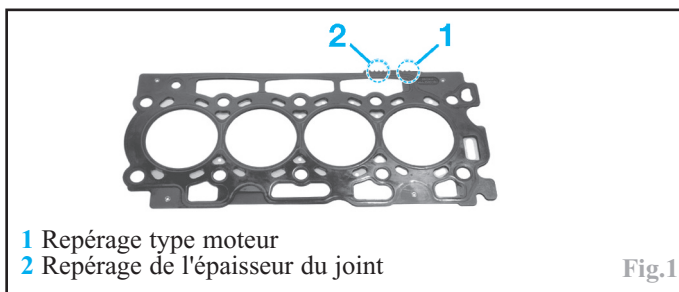
Hauteur de culasse : **124 mm**.

Défaut de planéité maxi. : **0,05 mm**.

La rectification du plan de joint n'est pas possible.

Joint de culasse

Joint de culasse sans amiante multifeuille 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).



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

Fig.1

Caractéristiques du joint de culasse

Épaisseur du joint de culasse (mm)	Nombre d'encoches
1,35	1
1,25	2
1,30	3
1,40	4
1,45	5

Vis de culasse

Vis à empreinte Torx mâle au nombre de **10**.

Longueur des vis de culasse (mesurée sous tête) : **147 mm (149 mm maxi)**.

Pas : **11 x 150**.

Avant chaque remontage, les vis doivent être brossées et enduites d'huile moteur sur les filetages et sous les têtes.

Ordre de serrage : en spirale en débutant par les vis centrales.

Sièges de soupapes

Sièges en acier, rapportés par emmanchement dans la culasse.

Guides de soupapes

Guides rapportés par emmanchement dans la culasse.

Poussoirs

Rattrapage du jeu par butées hydrauliques et commande par linguets à rouleaux.

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 munis de butées hydrauliques de rattrapage de jeu.

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**.

Rectification interdite.

Bloc-cylindres en alliage d'aluminium avec chemises en fonte intégrées à la coulée.

Alésage d'un cylindre : Origine : **75 - 75,018 mm**.

Le réalésage des fûts n'est pas autorisé.

Équipage mobile

Vilebrequin

Vilebrequin à 8 contrepoids et tournant sur 5 paliers.

Diamètre des tourillons : **49,98 mm**.

Diamètre des manetons : **45 (-0,009/-0,025) mm**.

Jeu axial (réglé par cales d'épaisseur au niveau du palier n°2)* : **0,100 à 0,300 mm**.

Jeu radial : **0,017 à 0,043 mm**.

* Cylindre n°1 côté volant moteur.

Coussinets de vilebrequin

En cote réparation, les demi-coussinets inférieurs sont identifiés par un trait de peinture de couleur sur le chant.

Sens de montage :

-coussinets rainurés côté bloc-cylindres (coussinets supérieurs).

-coussinets lisses côté carter-chapeaux de paliers (coussinets inférieurs).

Épaisseur (mm) :

-Demi coussinet supérieur (orange) : **1,834 ± 0,003**.

-Demi-coussinet inférieur (blanc ou bleu) : **1,822 ± 0,003**.

-Demi-coussinet inférieur (jaune ou noir) : **1,834 ± 0,003**.

-Demi-coussinet inférieur (marron ou vert) : **1,846 ± 0,003**.

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.
Épaisseur : **2,4 mm**.

Bielles

Bielles en acier forgé, à section en "I", avec chapeaux obtenus par rupture.

Diamètre de la tête : **48,655 (+0,016/0) mm**.

Diamètre du pied de bielle : **25 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.

Coussinets de bielles

Sens de montage : Les demi-coussinets de bielles sont sans ergot de positionnement.

Jeu aux coussinets de bielle : **0,024 à 0,070 mm**.

Pistons

Pistons en alliage d'aluminium à tête intégrant une chambre de combustion de forme creuse et concave, l'empreinte des soupapes et qui comporte **3** segments.

Chaque tête de piston comporte une flèche qui doit pointer vers la distribution du moteur, indiquant son sens de pose.

Désaxage de l'axe du piston : **0,4 ± 0,075 mm**.

Jeu du piston dans le cylindre : **0,164 à 0,196 mm**.

Les pistons sont livrés avec leurs axes et segments, étant apparés entre eux ne pas les mélanger.

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)**.

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**.

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 double arbre à cames en tête entraînée depuis le vilebrequin par une courroie crantée dont la tension est assurée automatiquement par un galet tendeur à excentrique.

Diagramme de distribution

A.O.A (Avance Ouverture Admission) : **16,8°** après **PMH**.

R.F.A (Retard Fermeture Admission) : **6,8°** après **PMB**.

A.O.E (Avance Ouverture Échappement) : **24,8°** avant **PMB**.
R.F.E (Retard Fermeture Échappement) : **12,5°** avant **PMH**.

Arbre à cames

Arbre à cames réalisé 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. Il est entraîné par la courroie crantée depuis le vilebrequin et entraîne la pompe à vide.

Arbre à cames d'admission : **401 mm**.

Arbres à cames d'échappement : **389 mm**.

Courroie de distribution

Courroie commune à l'entraînement de ou des arbre(s) à cames, de la pompe d'injection et de la pompe à eau.

Sens de rotation : Sens horaire.

Mode de tension : par galet tendeur automatique.

Largeur : **25 mm**.

Nombre de dents : **137**.

Fournisseur : **Dayco**.

Périodicité d'entretien : remplacement tous les **240 000 km** ou **180 000 km** en usage intensif.

Lubrification

Lubrification sous pression par pompe à huile entraînée directement par 2 méplats en bout de 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 un graissage rapide du haut moteur au redémarrage du 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**) :

-à **1 000 tr/min** : supérieure à **1,2 bars**.

-à **2 000 tr/min** : supérieure à **2,0 bars**.

-à **3 000 tr/min** : supérieure à **2,7 bars**.

-à **4 000 tr/min** : supérieure à **2,9 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.

Indicateur de température au combiné d'instruments.

Pompe à eau

Pompe à eau logée sur le côté droit du bloc-cylindres et entraînée par la courroie crantée de distribution. L'ensemble roue dentée, flasque et turbine qui constitue la pompe à eau n'est pas dissociable. Il faut donc en cas de dysfonctionnement, procéder à un échange complet de la pompe.

Radiateur

Radiateur à faisceau horizontal en aluminium.

Vase d'expansion

Vase d'expansion en plastique fixé sur le passage de roue droit dans le compartiment moteur et qui reçoit, sur sa partie supérieure, la sonde de niveau de liquide de refroidissement.

Pressurisation : **1,35 à 1,55 bars**.

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 boîtier de thermostat est en plastique et n'est pas démontable.

Température de début d'ouverture : **88 °C**.

Motoventilateur

Montage d'un seul motoventilateur devant le radiateur. Le motoventilateur est commandé par le calculateur de gestion moteur, grâce à l'information température d'eau, l'information pression du circuit de climatisation.

Gestion du fonctionnement du motoventilateur

Vitesse	Température d'enclenchement (°C)
1	98
2	105

Sonde de température

De type CTN, elle est vissée sur le boîtier thermostatique et elle informe le calculateur de gestion moteur (optimisation du fonctionnement moteur et commande du motoventilateur de refroidissement). Le calculateur commande également l'indicateur de température au combiné d'instruments, via le boîtier de servitude. Une défaillance de la sonde de température d'eau provoque le fonctionnement du motoventilateur en grande vitesse, l'arrêt du compresseur de climatisation, l'allumage du voyant "**STOP**" et du témoin d'alerte de température d'eau au combiné d'instrument, l'affichage d'un message à l'écran multifonctions et l'enregistrement d'un code défaut dans le calculateur.

Tension lue en fonction de la température.

Le signal varie de **0V à 5V**.

Pressostat de climatisation

Il fournit un signal analogique au calculateur. Il est implanté sur le condenseur de climatisation.

Un dysfonctionnement du pressostat de climatisation implique l'arrêt de compresseur de climatisation, l'enregistrement d'un code défaut dans le calculateur de gestion moteur, et l'information n'est plus prise en compte pour le fonctionnement du motoventilateur.

Le signal varie de **0V à 5V**.

Alimentation **5V**.

Alimentation en air

Turbocompresseur

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.

Marque et type : **GARRETT**.

Pression de suralimentation

Régime moteur	Pression de suralimentation
1500 tr/min	0,6 ± 0,05 bar
Entre 2500 et 3500 tr/min	0,9 ± 0,05 bar

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 refroidi 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	48V Mr	E2
3	Inutilisée		
4	12V calculateur		
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 pompe de réamorçage, d'une rampe d'alimentation haute pression, d'injecteurs et d'un capteur haute pression.

Réservoir

Réservoir en matière plastique fixé sous la caisse, en avant de l'essieu arrière.

Capacité : **66 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 décanteur d'eau tous les ans ou tous les **20 000 km**.

Pompe haute pression

Pompe haute pression munie d'une pompe appelée pompe transfert. C'est un système à engrenages. Celle-ci sert à amener le combustible du réservoir à la pompe haute pression. Elle est intégrée à la pompe et n'est pas remplaçable.

Pompe haute pression entraînée depuis le vilebrequin par la courroie de distribution et constituée d'un arbre actionnant 3 pistons radiaux. Elle a pour rôle de fournir une haute pression et d'alimenter les injecteurs au travers de la rampe commune. Elle ne nécessite pas d'opération de calage.

Elle comporte un actuateur de débit. Il a pour rôle de réguler le débit de combustible admis à la pompe haute pression, il permet l'admission juste nécessaire de la quantité de combustible, cela permet une diminution de la puissance nécessaire à l'entraînement de la pompe.

L'admission vers la pompe haute pression est fermée lorsque l'actuateur de débit n'est pas commandé électriquement.

La pression est régulée par le calculateur qui se sert de l'information du capteur de pression de la rampe de combustible et agit sur le débit de carburant entre la pompe de transfert et la pompe haute pression avec le régulateur de débit.

La haute pression varie de **230 à 1 600 bars**.

Attention :

La pompe n'est pas réparable et aucune pièce n'est livrée en rechange. De plus, il est interdit de déposer le régulateur de pression, la bague d'étanchéité avant ou le raccord adaptateur de sortie de la canalisation haute pression. En cas d'anomalie, il est nécessaire de remplacer la pompe.

Marque et type : **Bosch EDC16 C3**.

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 mécanosoudé et est fixée au bloc-cylindres. Elle supporte un capteur de pression

En réparation, il est interdit de désolidariser le capteur haute pression de la rampe.

Gestion moteur

Nota :

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

Calculateur

Dispositif de gestion moteur avec injection directe à haute pression de type "Common Rail" commandé électroniquement par un calculateur électronique à **112 bornes**, situé derrière le pare-boue gauche dans un compartiment à l'arrière du résonateur d'air d'admission. Afin d'optimiser le fonctionnement du moteur, le calculateur exploite les informations transmises par les différents capteurs, principalement la position de la pédale d'accélérateur, le régime et la position du vilebrequin ainsi que celle d'arbre à cames, la température et le débit d'air admis, les

températures du liquide de refroidissement et du combustible, la pression du combustible et la pression atmosphérique.

La gestion moteur englobe le pré/post chauffage, le refroidissement du moteur, l'enclenchement du compresseur de climatisation et le recyclage des gaz d'échappement.

Le calculateur gère l'ensemble du système d'injection en fonction des signaux émis par les sondes et capteurs. Le logiciel du calculateur gère le débit de combustible injecté, la durée d'injection à partir de la pression de combustible, avec si besoin une pré-injection (pour réduire les bruits de combustion) puis l'injection principale et une post-injection (pour diminuer les émissions polluantes). Il pilote également l'antidémarrage, les modes dégradés de secours en cas de défaillance d'un capteur ou d'un actionneur. Le calculateur commande également l'enclenchement du motoventilateur de refroidissement. Il allume les voyants d'alerte au combiné de bord, mémorise les défauts de fonctionnement. Il gère la fonction régulation de vitesse (pour les versions qui en sont équipées).

Le calculateur commande les injecteurs, le régulateur haute pression de combustible, l'actuateur de débit combustible, l'électrovanne de régulation du recyclage (EGR) et le boîtier de pré/post chauffage.

Le calculateur permet l'affichage à l'ordinateur de bord de la consommation instantanée et des moyennes de consommation, autonomie et vitesse moyenne.

Le calculateur gère aussi la mise en service du compresseur de climatisation afin de ne pas perturber le fonctionnement du moteur, sous certaines conditions. Au ralenti, si le compresseur de climatisation est sollicité, le calculateur va préalablement relever le régime avant de commander l'alimentation du compresseur. L'alimentation de l'embrayage du compresseur sera interdite en cas de régime moteur insuffisant, en cas de température du liquide de refroidissement trop importante, en cas de pression frigorifique trop importante ou en cas de puissance maxi du moteur demandée par le conducteur (pedal à fond).

Il intègre une protection contre les sursrégimes et une coupure d'injection en décélération.

En cas de défaillance d'un actionneur ou d'un capteur ou de lui-même, le calculateur peut, suivant l'anomalie, faire fonctionner le moteur en mode dégradé. Il peut être reprogrammé (flash eeprom).

Le calculateur comporte une fonction de surveillance de ses périphériques qui mémorise les anomalies de fonctionnement éventuelles. La lecture de cette mémoire est possible avec un appareillage de diagnostic (16 voies). Le remplacement du calculateur nécessite l'emploi d'un appareillage de diagnostic approprié, afin d'initialiser le nouveau par rapport au dispositif antidémarrage et au boîtier de servitude intelligent.

Marque et type : **Bosch EDC 16C3**

Brochage du calculateur de gestion moteur Bosch (Fig.2)

Voies	Affectations
Connecteur C419 (32 voies gris)	
A1 et A2	-
A3	Information débitmètre d'air
A4	Signal diagnostic vers boîtier de préchauffage
B1 à C4	-
D1	Masse signal de commande de papillon EGR/sortie échangeur
D2	-
D3	Masse signal électrovanne EGR
D4	-
E1	Commande électrovanne régulation de pression turbocompresseur
E2-E4	-
F1	Signal masse capteur de température de carburant
F2	Masse de commande vers le boîtier de préchauffage
F3	Masse signal capteur de pression différentiel filtre à particule
F4	-
G1	Commande (+) injecteurs N° 4
G2	Commande (+) injecteurs N° 2

Voies	Affectations
Connecteur C419 (32 voies gris)	
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
A2 à A3	-
A4	Alimentation (+) 5V électrovanne EGR
B1-B3	-
B4+ 5V	capteur haute pression carburant
C1	Masse capteur régime moteur
C2	Alimentation moteur électrique électrovanne EGR (+) 12 V
C3	-
C4	Masse signal capteur pression carburant
D1	Information référence cylindre
D2	Masse commande électrovanne EGR
D3	-
D4	Masse capteur pression air admission
E1	Masse commande relais principal
E2	Masse débitmètre d'air
E3	-
E4	(+) 5V capteur de pression de suralimentation
F1	Signal (+) capteur température air admission
F2	Signal (+) capteur température d'eau moteur
F3	(+) 5V capteur régime moteur
F4	+5V de commande de papillon EGR/sortie échangeur/capteur de position arbre à cames
G1	(+) APC
G2	Information température d'air d'admission
G3	Signal capteur haute pression gazole
G4	(+)5V Alimentation capteur pression différentiel filtre à particule
H1	Masse capteur température d'eau moteur
H2	Information (+) température de carburant
H3	Signal sonde de température gaz échappement aval
H4 et J1	-
J2	Signal commande électrovanne réchauffage air de suralimentation
J3 -J4	-
K1	Signal capteur pression différentiel filtre à particule
K2	Signal capteur pression de suralimentation
K3	Signal (+) EGR
K4	-
L1	Commande de papillon EGR
L2 et L3	-
L4	Signal masse capteur température air admission
M1	Masse moteur électrique électrovanne réchauffage air de suralimentation
M2	+ APC
M3	-
M4	Commande 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
B3	Signal capteur de position pédale d'accélérateur
B4 -C2	-
C3	(+) APC
C4-F4	-
G1	+ APC
G2 et G3	-
G4	Masse
H1	Masse
H3	-
H4	Masse

Identification des bornes des connecteurs du calculateur de gestion moteur

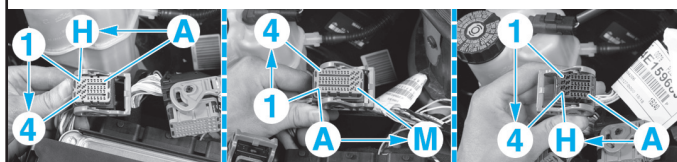


Fig.2

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. Il est alimenté par le calculateur de gestion moteur (bornes **A1**, **F4** injection connecteur marron **48** voies) et lui transmet un signal carré (Borne **D1** connecteur marron **48** voies), afin de lui permettre de déterminer et d'identifier les **PMH** pour synchroniser chaque injection. Cette information est nécessaire au calculateur pour commander les injecteurs en mode séquentiel. Les crêteaux 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.

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. Cette cible comporte **60** paires de pôles (**58** plus **2**) régulièrement espacées. Deux pôles sont absents pour repérer le point mort haut des pistons **1** et **4**.

Le passage des pôles nord et sud de la cible devant le capteur modifie la tension de sortie du capteur état haut et état bas. La fréquence des signaux carrés produite par le passage des pôles de la cible représente la vitesse de rotation du moteur.

Le capteur qui est alimenté bornes **C1**, **F3** connecteur marron **48** voies, est constitué d'un aimant permanent et d'un bobinage et délivre au calculateur de gestion moteur une tension sinusoïdale dont la fréquence et l'amplitude varient en fonction de la vitesse de rotation.

Son entrefer n'est pas réglable.

Capteur haute pression combustible

Il est vissé au bout de la rampe d'injection commune haute pression de combustible. Il est alimenté par le calculateur de gestion moteur et lui transmet un signal électrique proportionnel à la pression régnant dans la rampe commune. À partir de cette information le calculateur détermine le temps d'injection et régule la haute pression dans la rampe.

Affectation des voies du connecteur **3** voies :

-Voie **1** : information pression (**0** à **5 volts**).

-Voie **2** : masse.

-Voie **3** : alimentation **5 volts**.

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. Elle est alimentée par le calculateur de gestion moteur auquel elle transmet une tension proportionnelle à la température du combustible, dans le circuit de retour, afin que celui-ci détermine sa densité pour réguler le débit d'injection.

La sonde est constituée d'une résistance à coefficient de température négatif (CTN). Plus la température augmente, plus sa valeur de résistance diminue.

Tension d'alimentation (aux bornes du connecteur de la sonde) : **5 volts**.

Valeurs de résistance de la sonde

Température combustible (en °C)	Résistance mini (en ohms)	Résistance maxi (en ohms)
- 40	79 000	109 535
- 30	41 255	55 557
- 20	22 394	29 426
0	7 351	9 248
20	2 743	3 323
40	1 141	1 339
60	522	595
80	259	287
100	138	150
120	78	84
130	0,6	0,64

Sonde de température de liquide de refroidissement

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

Par son signal, le calculateur commande la durée de pré/post chauffage, ajuste le débit nécessaire au démarrage, ajuste le régime de ralenti, autorise l'EGR, ajuste le débit combustible, limite le débit injecté si la température du liquide de refroidissement est trop importante, commande l'enclenchement du motoventilateur de refroidissement, commande la jauge de température au combiné de bord et allume les voyants d'alerte et coupe la réfrigération au-delà de **115 °C**.

Tension d'alimentation (aux bornes du connecteur de la sonde) : **5 volts**.

Température : résistance (aux bornes 1 et 3 du connecteur) :

- à **60 °C** : **1 266 à 1 288 Ω**.
- à **80 °C** : **642 à 652 Ω**.
- à **100 °C** : **345 à 352 Ω**.
- à **120 °C** : **198 à 202 Ω**.

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'agrémenter 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 noir.

Sonde de température d'air

Thermistance à coefficient de température négatif (CTN) intégrée au débitmètre d'air, dont elle est indissociable. 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 3 du connecteur du débitmètre) : **5 volts**.

Régulateur de débit

Il sert à modifier le débit de carburant entre la pompe de transfert et la pompe haute pression. Cette quantité de carburant en entrée de pompe correspond à la quantité nécessaire piloté par la calculateur que comprime la pompe haute pression vers les injecteurs.

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 **1** du connecteur de l'électrovanne et masse) : **12 volts**.

Résistance entre les bornes **C2**, **D2** connecteur marron **48** voies : **4,6 Ω**.

Vanne EGR

Elle permet ou non la recirculation d'une partie des gaz d'échappement dans le collecteur d'admission. Elle est commandée par la dépression fournie par la pompe à vide, via l'électrovanne **EGR**. Le déplacement d'une membrane, solidaire d'un axe et d'un clapet, entraîne l'ouverture de ce clapet et donc le passage des gaz d'échappement vers l'admission.

La recirculation des gaz d'échappement a pour but de réduire la quantité d'émission polluante d'oxyde d'azote (**Nox**).

Au ralenti, le recyclage est interrompu au bout de **5 mn**.

Boîtier de pré/post chauffage

Il intègre un relais qui est commandé par le calculateur de gestion moteur. Son circuit de puissance alimente les 4 bougies de préchauffage en parallèle. Il se trouve à l'avant gauche derrière le bouclier.

Dès la mise du contact et en fonction de la température du liquide de refroidissement, le calculateur pilote le témoin et le boîtier de préchauffage.

Temps de préchauffage

Température d'eau moteur (en °C)	Temps de préchauffage (en s)
-20	10
-10	7
5	3,5

Le post chauffage permet de prolonger le fonctionnement des bougies après la phase de démarrage pendant 3 minutes maxi. le post chauffage est interrompu dès que la température du moteur atteint 60 °C, que le régime moteur dépasse 3 500 tr/min ou que le débit d'injection est supérieur à un certain seuil.

Borne du boîtier de préchauffage :

- (1), (2), (6), (7) : alimentation bougies de préchauffage.
- (3) : vers borne A4 connecteur gris 32 voies.
- (4) : tension batterie.
- (5) : masse.
- (8) : vers borne F2 connecteur gris 32 voies.

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.

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 maxi. de coupure d'injection : 5 000 tr/min.
 Régime de ralenti à une température de 70°C : 750 tr/min.
 Régime de ralenti avec la climatisation enclenchée : 820 tr/min.

Ingrédients

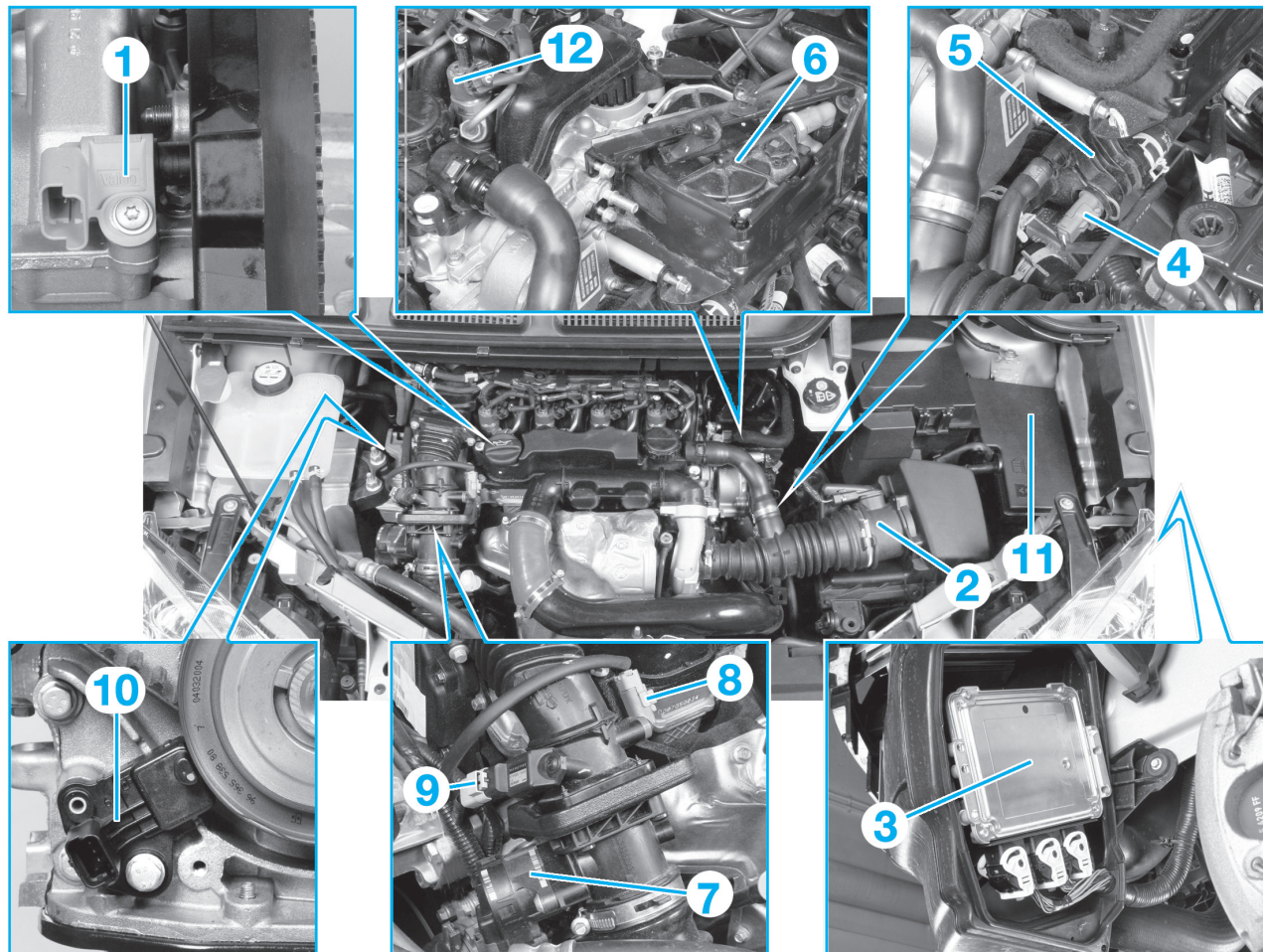
Courroie des accessoires

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.
 Capacité entre repères mini/maxi sur la jauge de niveau : 1,5 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.

Implantation des éléments de gestion moteur



- 1 Capteur de position arbre à cames
- 2 Débitmètre d'air
- 3 Calculateur moteur
- 4 Sonde de température d'eau
- 5 Boîtier thermostatique
- 6 Filtre à gazole
- 7 Électrovanne réchauffage air admission
- 8 Capteur température air admission
- 9 Capteur pression air admission
- 10 Capteur de régime et position vilebrequin
- 11 Boîtier fusibles moteur
- 12 Injecteurs

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

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 placé sur la culasse.
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 tout les **60 000 km** ou tous les **4 ans** en cas de faible kilométrage annuel. Purge tous les **20 000 km**.

Liquide 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**.

Filtre à particules

Préconisation additif : **Éolys 176**.
Périodicité d'entretien de l'additif : remplissage du réservoir tous les **60 000 km**.
Périodicité d'entretien du filtre : tous les **120 000 Km**.

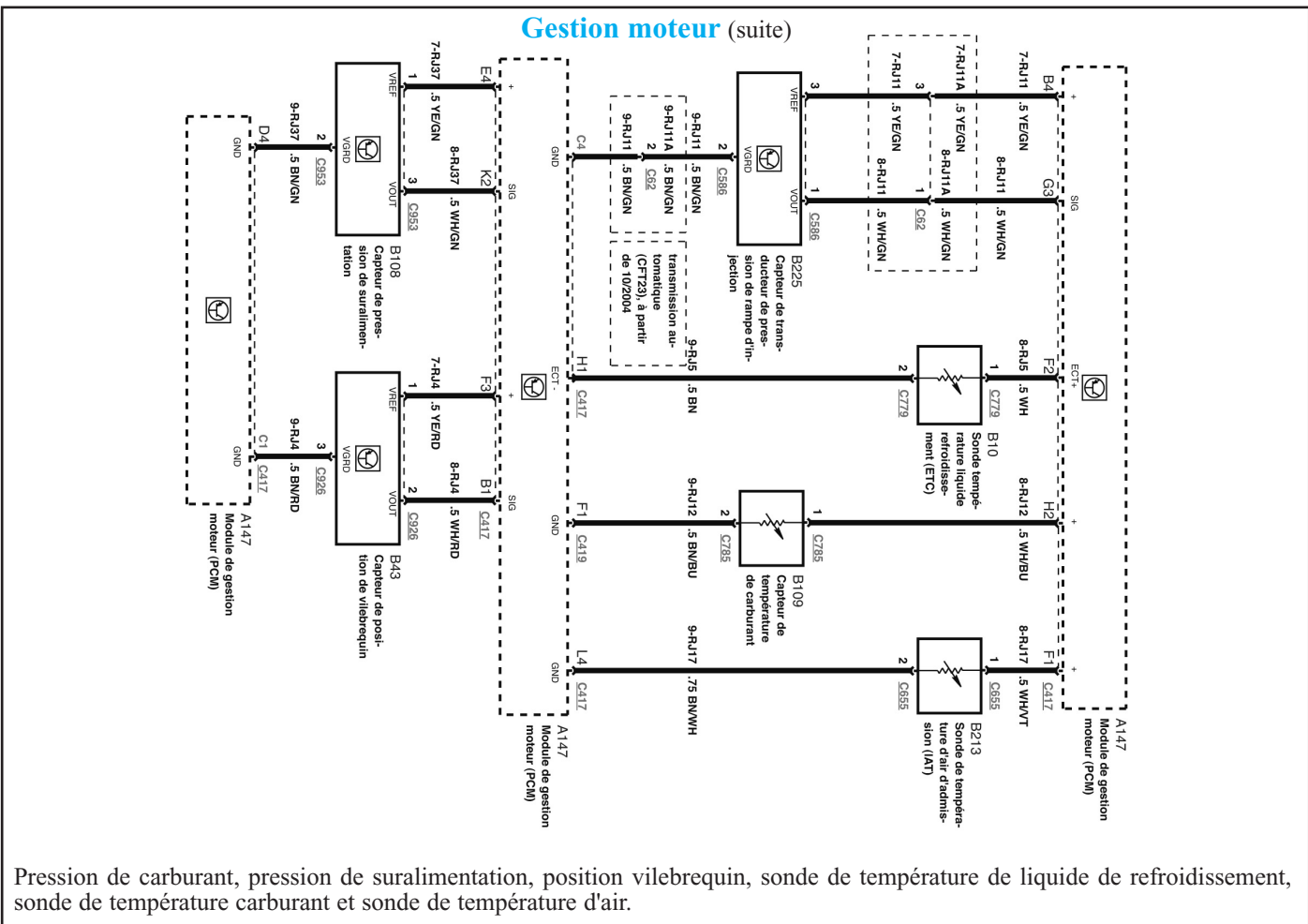
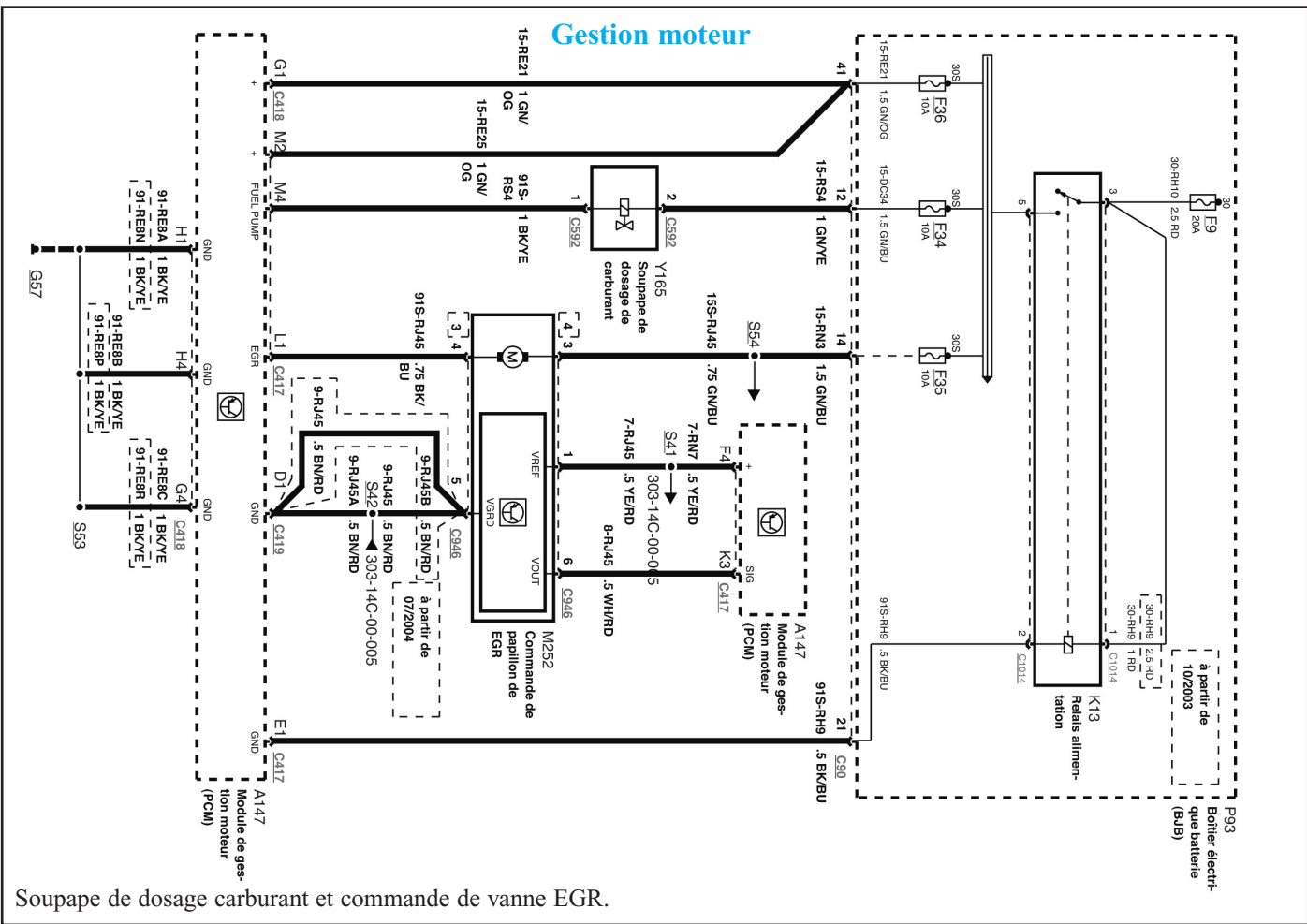
Couples de serrage (en daN.m)

Vis de culasse (filetages et dessous des têtes graissés) :	
-1re phase :	2
-2e phase :	4
-3e phase :	serrage angulaire de 260°
Carter chapeaux paliers d'arbre à cames :	
-1re phase :	0,5
-2e phase :	1
Poulie d'arbre à cames :	
-1re phase :	2
-2e phase : serrage angulaire :	50°
Palier arbre à cames :	1
Couvre-culasse :	1
Collecteur admission :	1,0
Collecteur échappement :	
-Vis longue :	3,0
-Vis courte :	2,5
Carter chapeaux de paliers de vilebrequin :	
-1re phase :	1 ± 0,2

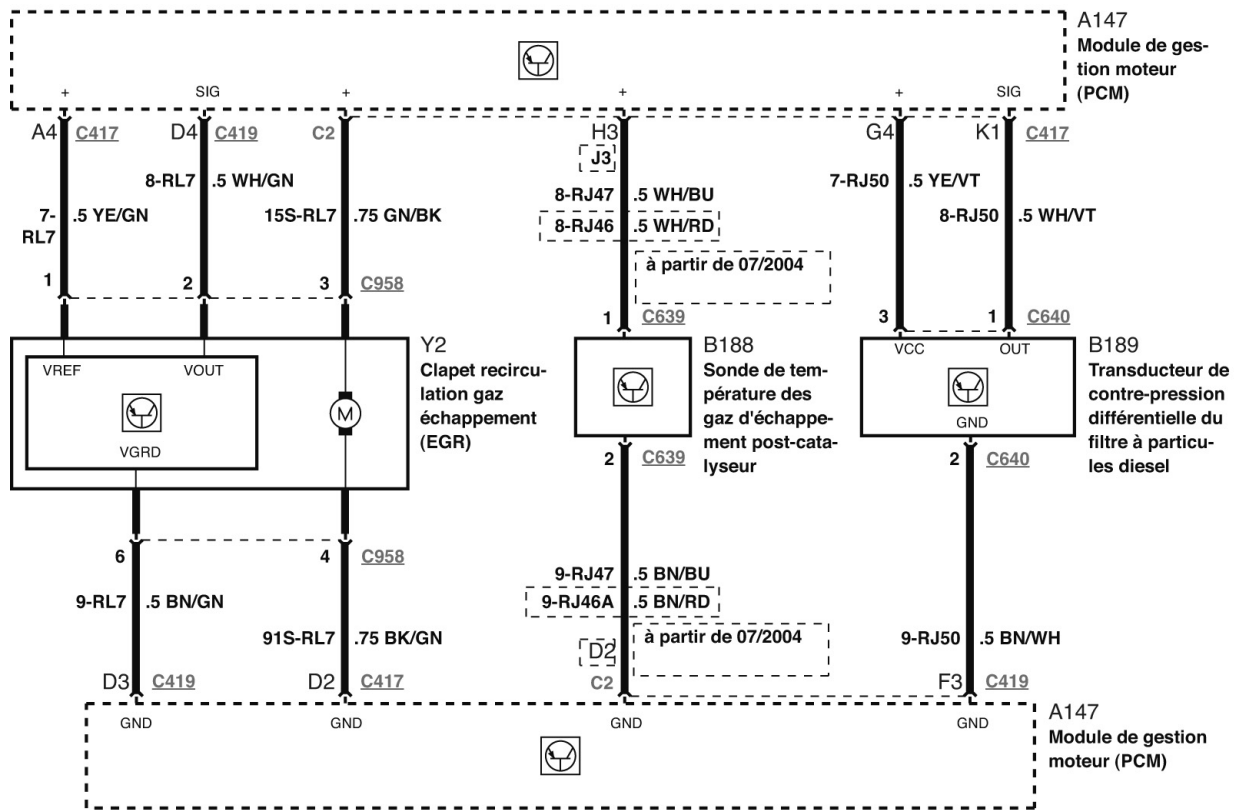
-2e phase :	desserrage de 180°
-3e phase :	3 ± 0,3
-4e phase :	serrage angulaire de 140°
chapeaux de bielles (écrous neufs et goujons graissés) :	
-1re phase :	1
-2e phase :	desserrage de 180°
-3e phase :	1
-4e phase :	serrage angulaire de 100°
Poulie de vilebrequin :	
-1re phase :	3,5
-2e phase :	serrage angulaire de 190°
Gicleurs de fond de piston :	2

Pompe à huile :	
-1re phase :	0,5
-2e phase :	0,9
Pompe à eau :	
-1re phase :	0,3
-2e phase :	0,9
Boîtier thermostatique :	1
Carter inférieur :	1,2
Bouchon de vidange d'huile :	2,5
Volant moteur :	
-1re phase :	3
-2e phase :	serrage angulaire 90°
Pompe à vide :	2
Support de pompe haute pression :	2
Pompe haute pression :	2,25
Rampe commune sur bloc moteur :	2,25
Canalisation HP sur pompe et rampe commune :	
-1re phase :	2
-2e phase :	2,5
Canalisation HP sur rampe commune et injecteurs :	
-1re phase :	2
-2e phase :	2,5
Bride d'injecteur (écrou neuf) :	
-1re phase :	0,4
-2e phase :	65°
Roue dentée de pompe haute pression :	5
Support filtre à gazole :	0,7
Galet enrouleur de courroie de distribution :	2,5
Galet tendeur de courroie de distribution :	3,5
Fixation du turbocompresseur sur le collecteur :	
-Ecrus :	2,5
-Goujon :	1
Collier du catalyseur :	2,5
Manocontact d'huile :	2,0
Sonde niveau d'huile :	2,5
Support filtre à huile :	1
Crépine pompe à huile :	1
Alternateur :	4,5
Galet tendeur courroie accessoires :	2,5
Compresseur climatisation :	2,5

Schémas électriques du système de gestion moteur

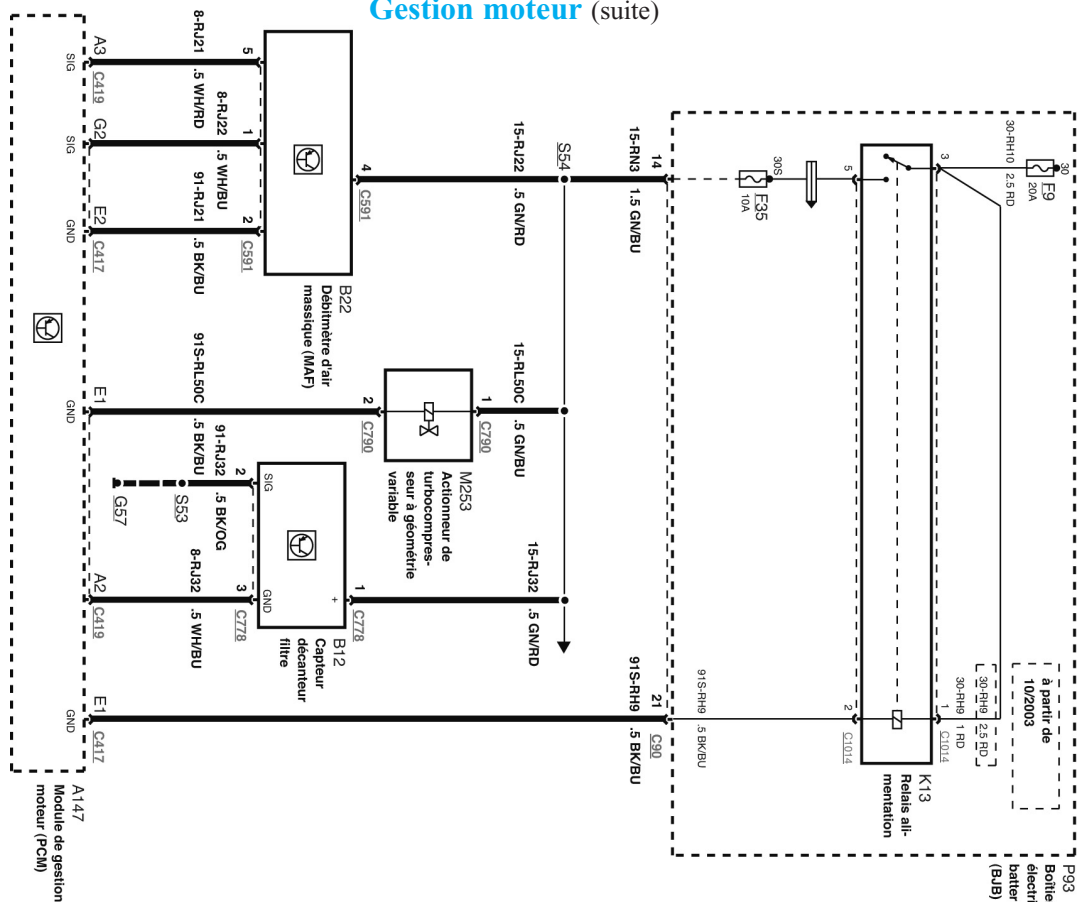


Gestion moteur (suite)



Vanne EGR, sonde de température des gaz d'échappement et pression différentielle du filtre à particules

Gestion moteur (suite)



Débitmètre d'air, capteur décanter de filtre à carburant et électrovanne de commande de la géométrie du turbo.

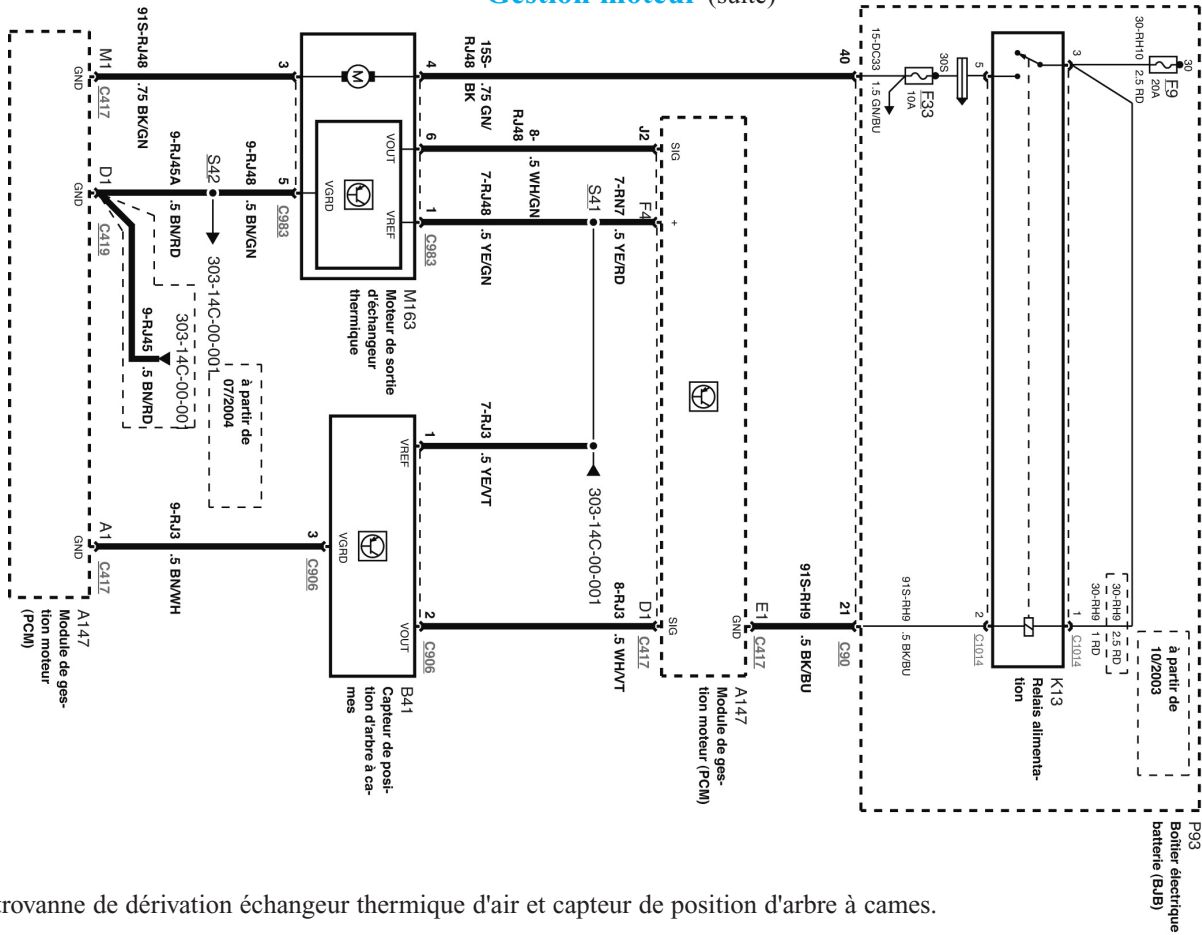
GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

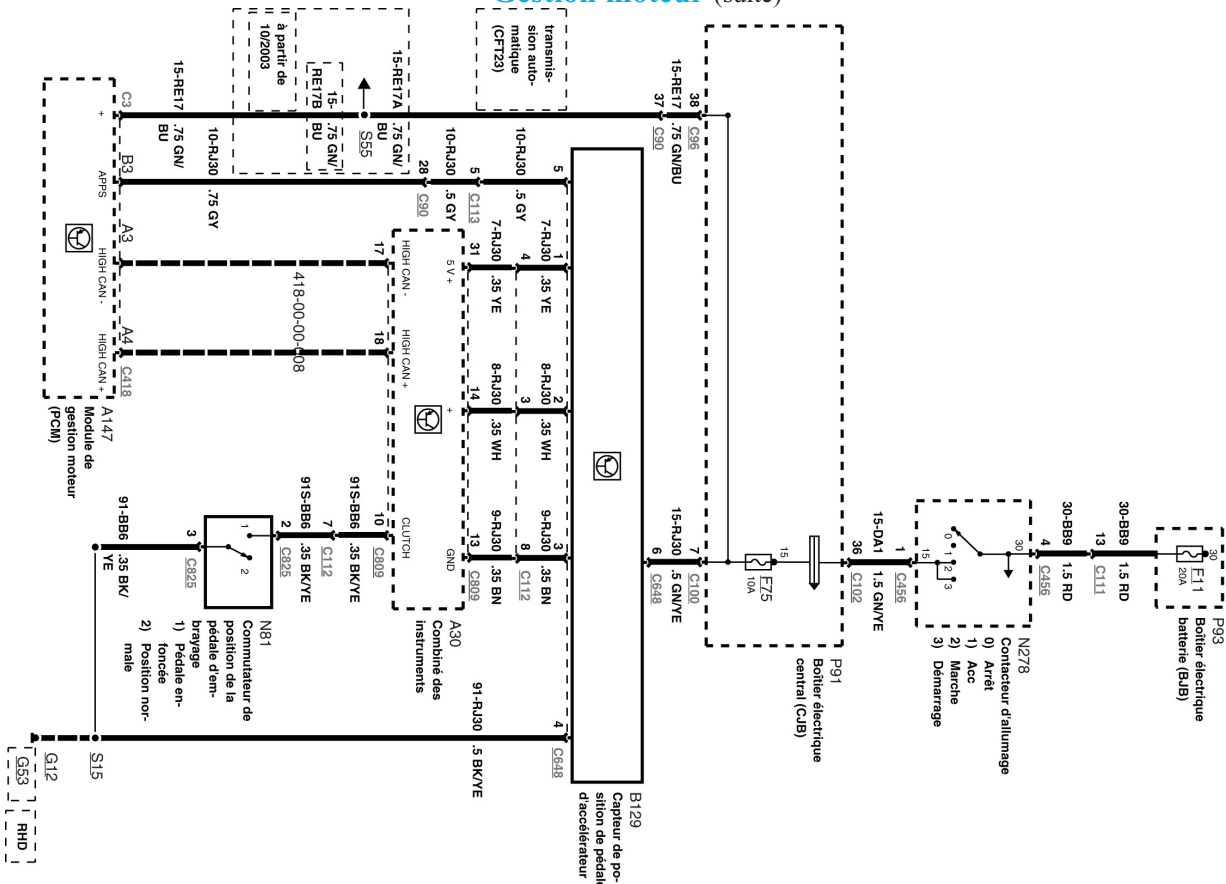
CARROSSERIE

Gestion moteur (suite)

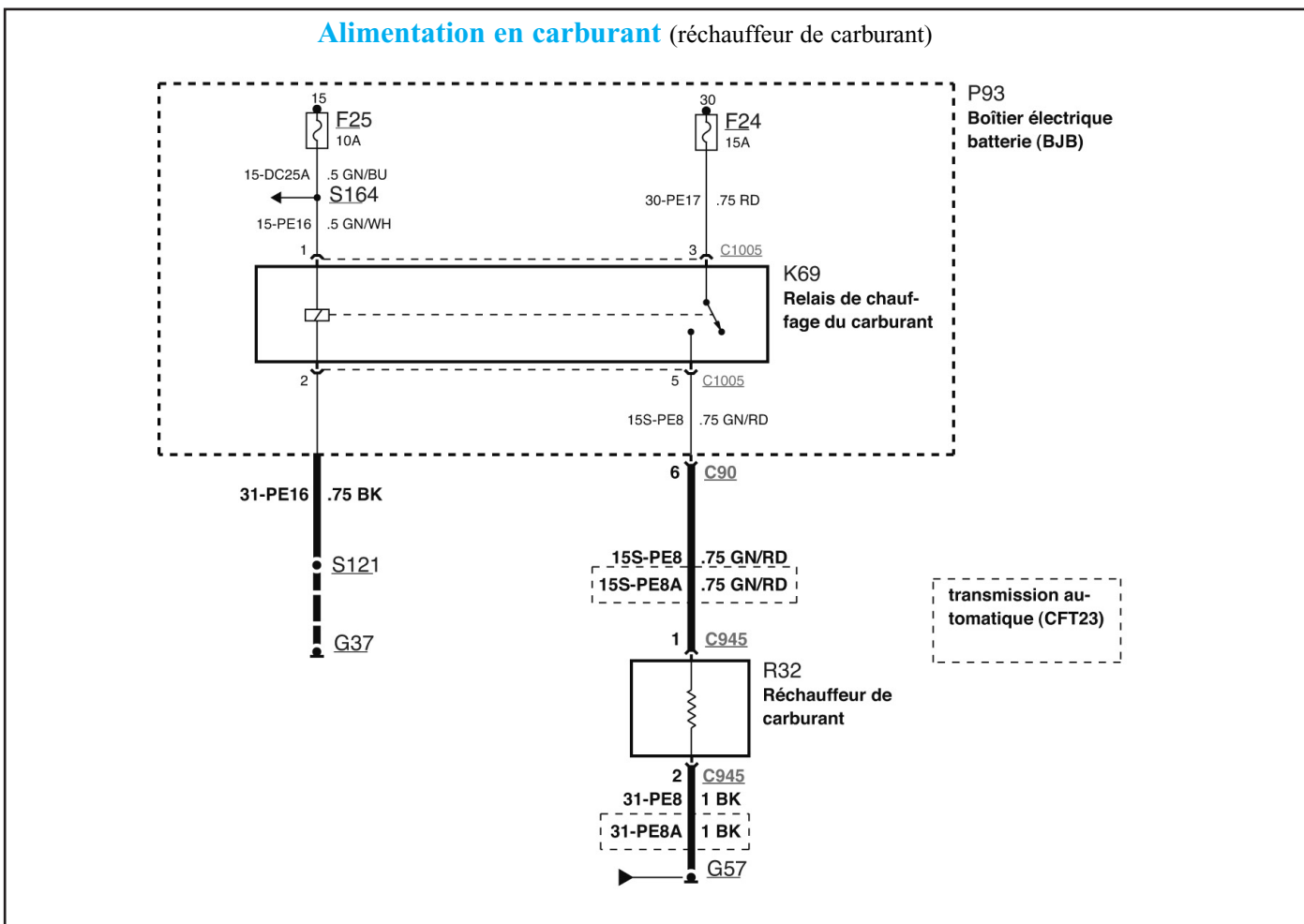
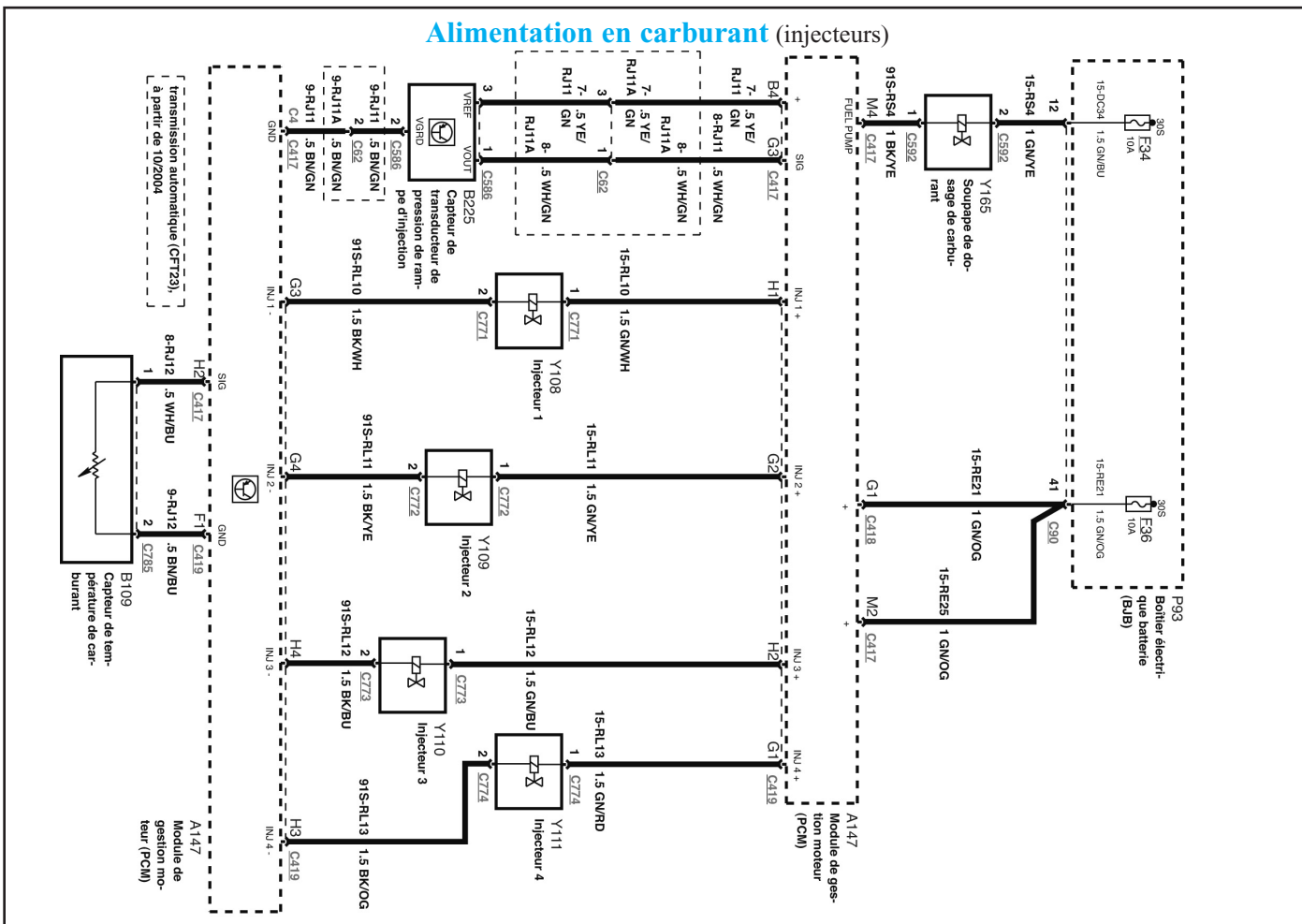


Électrovanne de dérivation échangeur thermique d'air et capteur de position d'arbre à cames.

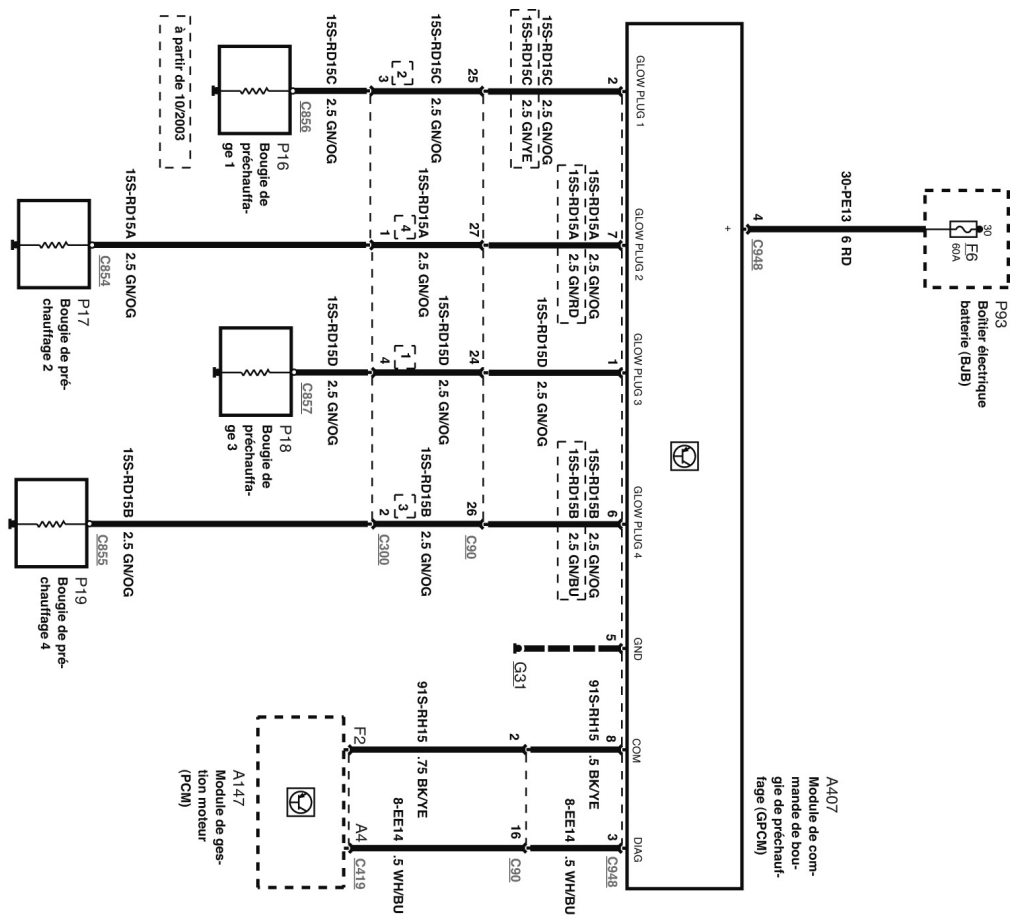
Gestion moteur (suite)



Capteur de position de pédale d'accélérateur et contacteur de pédale d'embrayage.



Préchauffage



Légendes

Nota :
 Pour l'explication de la lecture des schémas électriques et les codes couleurs, se reporter au schéma détaillé placés 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 moto-ventilateur.
- 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 voie 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.

MÉTHODES DE RÉPARATION

En bref :

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.

Important :

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.

Déposer la vis de l'équerre anti-décalage (1). Reposer la vis de roue dentée de vilebrequin.

Déposer l'outil (A) (Fig.3)

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.5).

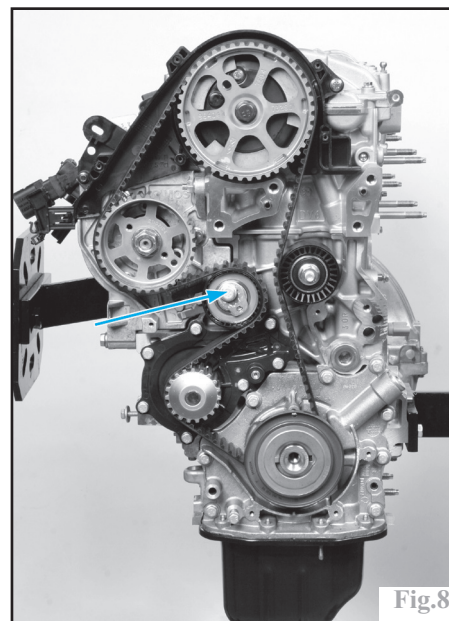


Fig.8

Repose et calage

Nota :

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.

Attention :

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.

Déposer les différents piges 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.8).

Reposer :

- l'équerre anti-décalage (1) (Fig.4) et serrer à 0,5 m.daN.
- le capteur de régime (2).

Desserrer la vis du galet tendeur (Fig.8).

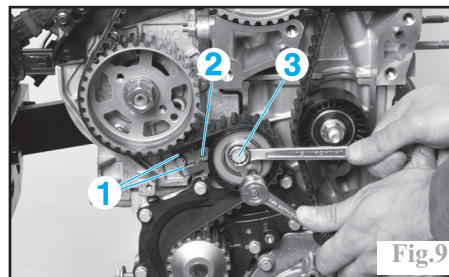


Fig.9

Distribution

Courroie de distribution

Dépose

Nota :

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

Débrancher la batterie.

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).

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.3) placé dans le trou (1).

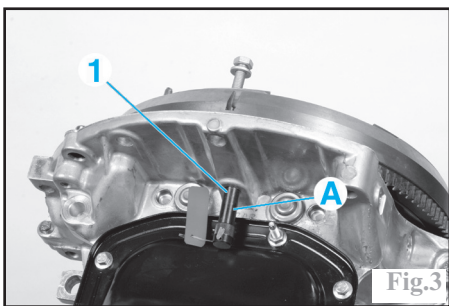


Fig.3

Déposer la poulie de vilebrequin.

Ecarter le faisceau électrique des carters de distribution.

Déposer les différentes parties du carter de distribution.

Déposer le capteur de régime moteur (2) (Fig.4)

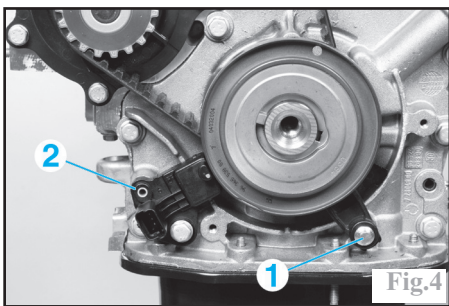


Fig.4

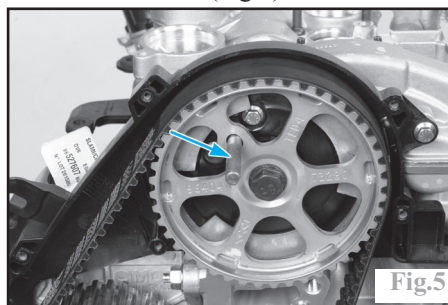


Fig.5

Piger la roue dentée de vilebrequin à l'aide d'un outil approprié ou de l'outil Ford 303-732 Ø 5 mm (Fig.6).

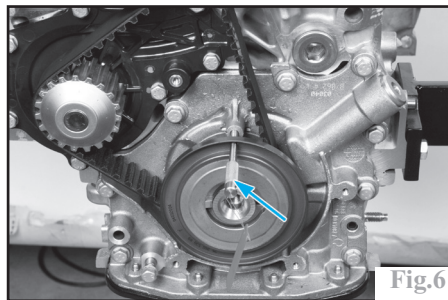


Fig.6

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.7).

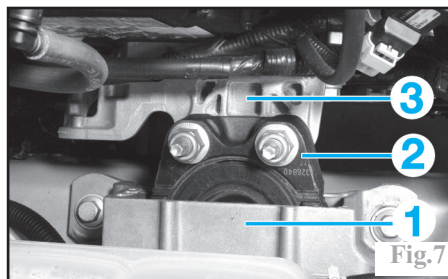
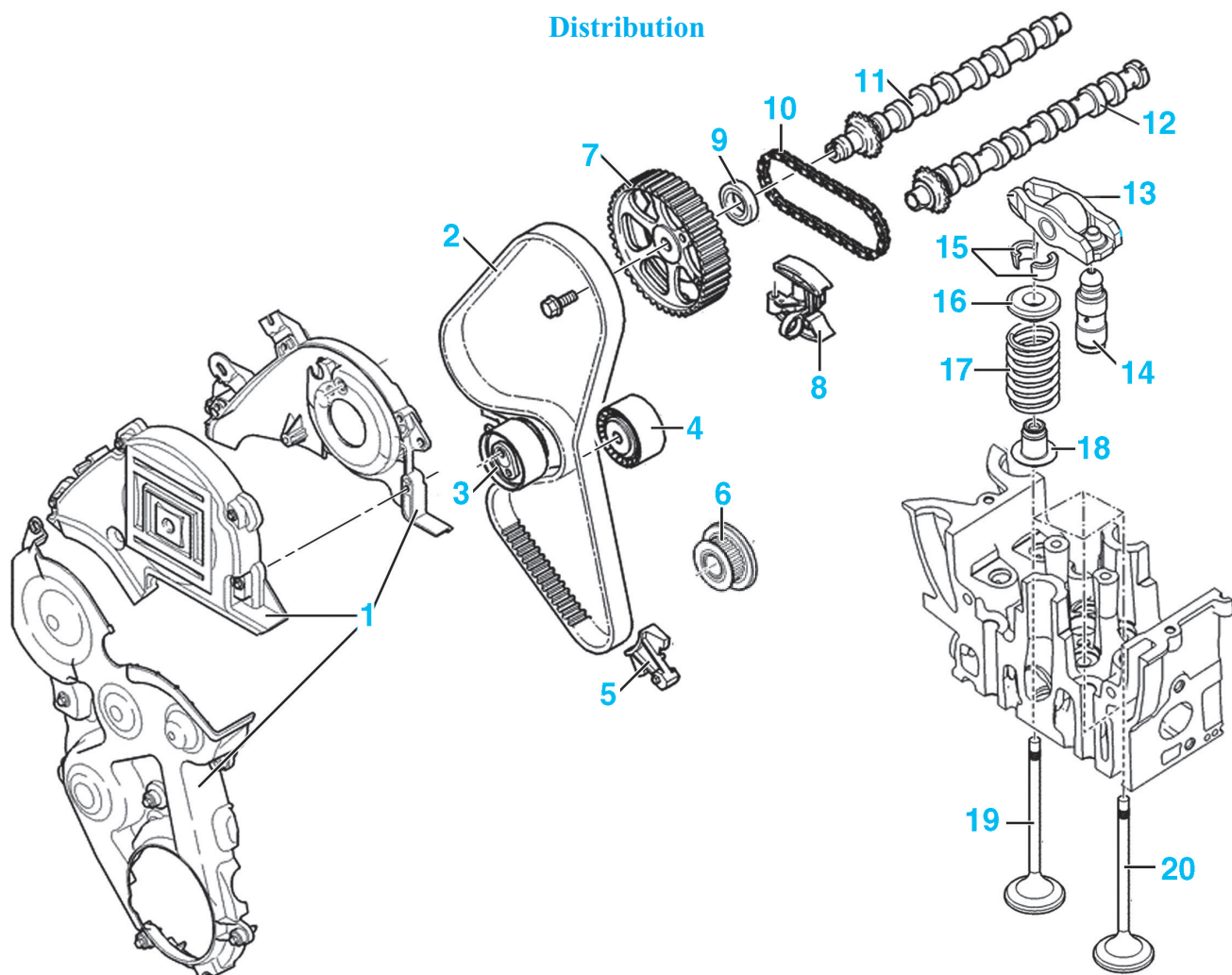


Fig.7

Desserrer la vis de fixation du galet tendeur (Fig.8) pour détendre la courroie. Déposer la courroie de distribution.

Distribution



- 1 Carters de distribution
- 2 Courroie de distribution
- 3 Galet tendeur
- 4 Galet enrouleur
- 5 Patin de protection
- 6 Roue dentée de vilebrequin
- 7 Roue dentée d'arbre à cames

- 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

À l'aide d'une clé 6 pans, amener l'index (2) (Fig.9) du galet tendeur au milieu de la zone de contrôle (1) en faisant pivoter le tendeur dans le sens anti-horaire. Serrer la vis de fixation (3) du galet tendeur à **2,5 m.daN**.

Déposer les piges (Fig.6) et (Fig.5). Effectuer 10 tours de vilebrequin dans le sens de marche normale du moteur (sens horaire) sans jamais revenir en arrière. Reposer les piges.

Contrôler le bon positionnement de l'index (2) (Fig.9) du galet tendeur; dans le cas contraire, reprendre l'opération de repose de la courroie.

Déposer les piges (Fig.6) et (Fig.5). Reposer :
-le support moteur intermédiaire droit (3) (Fig.7) et serrer à **5,5 m.daN**.
-le support moteur droit (1) serrer à **6 m.daN**.

-resserrer l'écrou (4) à **4,5 m.daN**.
-resserrer les vis (2) à **6 m.daN**.
-l'ensemble des carters de distribution.
-la pige de volant moteur (A) (Fig.3).
-la poulie d'entraînement des accessoires serrer à **3 m.daN** puis serrage angulaire à **180°**.

-la courroie d'accessoires (voir opération concernée au chapitre "Courroie d'accessoires").

-l'écran pare-boue avant droit.

-la roue avant droite.

Déposer la pige de volant moteur (A).

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 de la butée 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.10) ou d'une clé hexagonale jusqu'à la mise en place d'une pige de diamètre **5 mm** dans le trou de pigeage A.
Déposer la courroie d'accessoires.

Nota :
repérer le sens de rotation de la courroie dans le cas de sa réutilisation. Vérifier la libre rotation du galet tendeur sans point dur, dans le cas contraire remplacer le.

À la repose, respecter le sens de montage et le cheminement (Fig.11) 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.

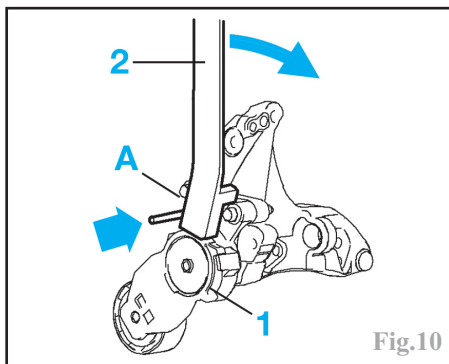


Fig.10

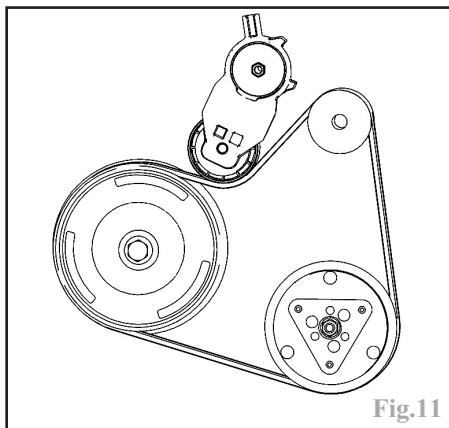


Fig.11

Lubrification

Pompe à huile

Nota :
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.12).

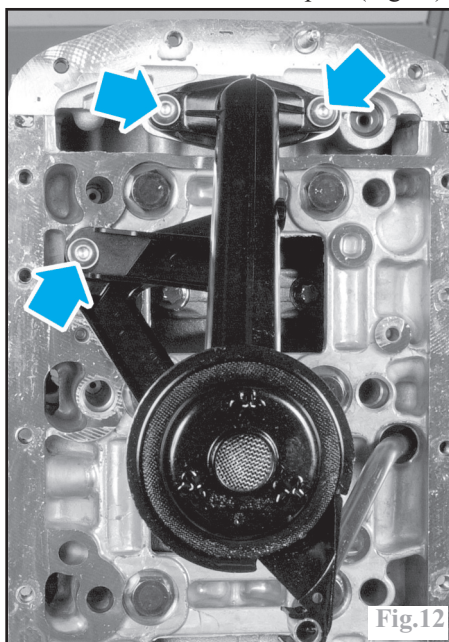


Fig.12

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).
- la roue dentée de vilebrequin.
- le capteur de roue dentée de vilebrequin et la butée anti-décalage de courroie.
- les huit vis de la pompe à huile en bout de vilebrequin (Fig.13).
- la pompe à huile.

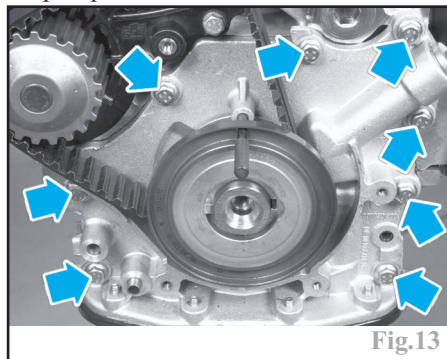


Fig.13

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.

Attention :
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.14).

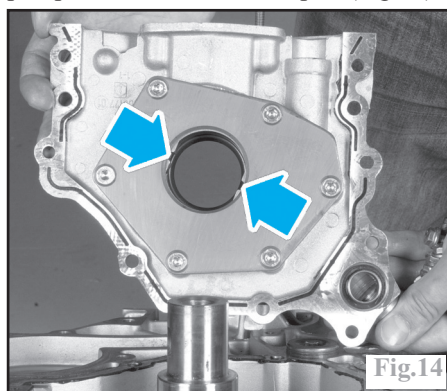


Fig.14

Serrer les huit vis de fixation de la pompe au couple prescrit.

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.

Nota :

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 fuites.

Reposer le carénage sous le moteur.

Contrôle de la pression d'huile

Nota :

Le contrôle de la pression d'huile s'effectue moteur chaud, après vérification du niveau 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.

Refroidissement

Liquide de refroidissement

Vidange

Lever et caler l'avant du véhicule.

Débrancher la batterie.

Déposer le carénage sous le moteur.

Déposer le bouchon du vase d'expansion (moteur froid).

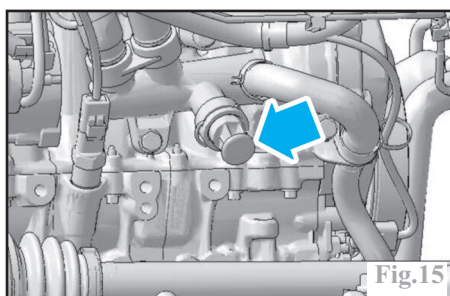
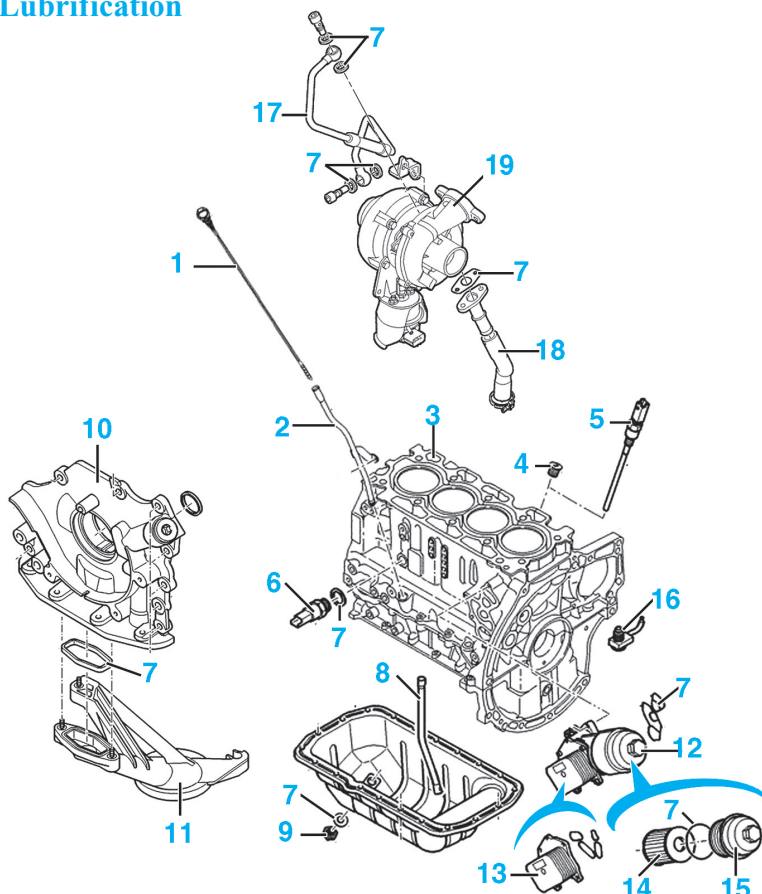
Ouvrir la vis de purge située sur la durit supérieure du radiateur de chauffage, contre le tablier.

Vidanger le radiateur en ouvrant le bouchons en bas à gauche du radiateur 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.15).

Lubrification

- 1 Jauge de niveau d'huile
- 2 Guide de jauge supérieur
- 3 Carter-cylindres
- 4 Bouchon obturateur
- 5 Sonde de niveau d'huile
- 6 Manoccontact de pression d'huile
- 7 Joints
- 8 Guide de jauge inférieur
- 9 Bouchon de vidange
- 10 Pompe à huile
- 11 Crépine d'aspiration
- 12 Support de filtre à huile
- 13 Échangeur eau/huile
- 14 Filtre à huile
- 15 Couvercle de filtrer à huile
- 16 Gicleur de fond de piston
- 17 Canalisation de graissage du turbocompresseur
- 18 Canalisation de retour d'huile du turbocompresseur
- 19 Turbocompresseur



Remplissage et purge

Accoupler la durit inférieure sur le radiateur si elle est été déposée ou remettez 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.

Attention :

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

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.

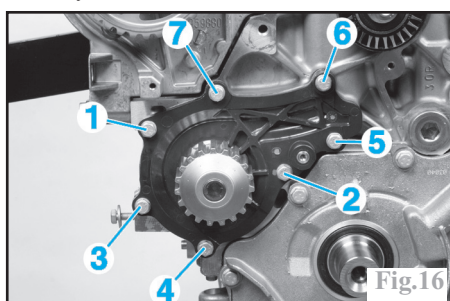
Faire l'appoint de liquide de refroidissement jusqu'au repère **MAX** du vase d'expansion.

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.16).

Récupérer le joint resté en place sur le bloc-cylindres.



À la repose, nettoyer soigneusement les plans de joint de la pompe et du bloc-cylindres à l'aide d'un produit décapant. Mettre en place la pompe à eau munie d'un joint neuf dans le bloc-cylindres et serrer ses vis de fixation dans l'ordre indiqué (Fig.16) et au couple prescrit. Procéder à la repose et au calage de la courroie de distribution. Procéder au remplissage et à la purge du circuit de refroidissement et contrôler l'absence de fuites moteur tournant.

Alimentation en combustible - Gestion moteur

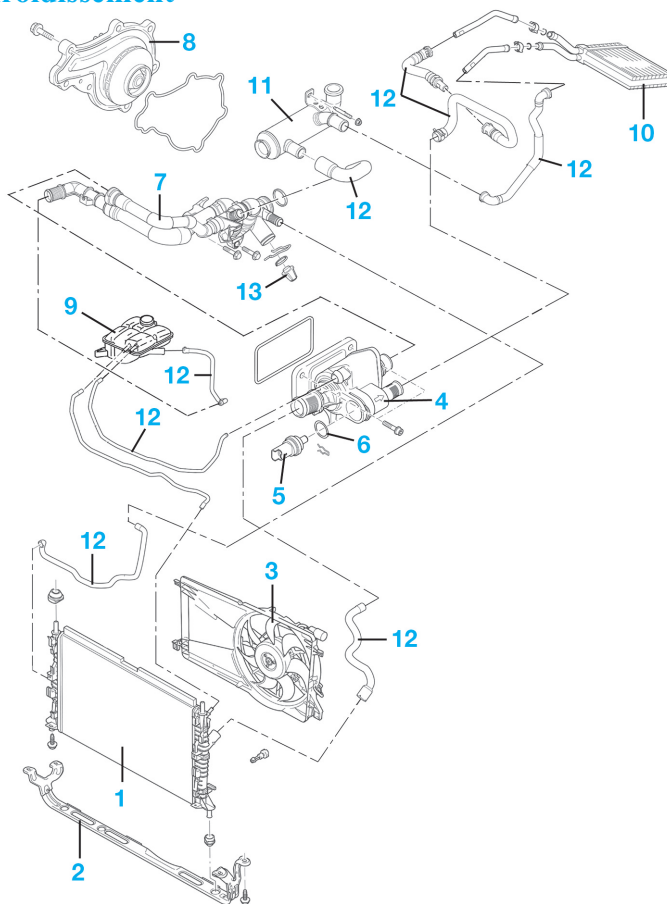
Précautions à prendre

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 outils de diagnostic. Une fois le moteur coupé la chute de pression peu prendre quelques minutes.

Refroidissement

- 1 Radiateur de refroidissement
- 2 Support radiateur de refroidissement
- 3 Motoventilateur
- 4 Boîtier thermostat d'eau
- 5 Sonde de température d'eau
- 6 Joint d'étanchéité
- 7 Collecteur d'eau
- 8 Pompe à eau
- 9 Vase d'expansion
- 10 Radiateur de chauffage
- 11 Échangeur d'eau/EGR
- 12 Durit
- 13 Bouchon de vidange du circuit



-Moteur tournant, se tenir hors de portée d'un éventuel jet de carburant pouvant occasionner des blessures sérieuses.

-L'aire de travail doit être toujours propre et dégagée; 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 sensible suivant :

- 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 3ème 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 des injecteurs.

-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.

-Tous 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 antidé-

marrage. Pour effectuer cette opération, il faut :

- posséder le code d'accès du module analogique (voir carte confidentiel client).
- posséder un outils de diagnostic approprié.
- effectuer un apprentissage du calculateur moteur.
- effectuer un télécodage du calculateur.

Calculateur

Dépose-repose

Débrancher la batterie.

Déposer la roue gauche.

Déposer partiellement le pare-boue gauche. Déposer les 4 vis de fixation du cache se trouvant sur le boîtier résonateur d'admission d'air.

Déclipser le calculateur.

Débrancher le calculateur en commençant par le connecteur noir, puis marron et gris.

À la repose, vérifier l'état des broches et clipper les connecteurs avec précaution.

Pompe haute pression

Nota :

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

Dépose-repose

Débrancher la batterie.

Lever et caler le véhicule roues pendantes. Procéder à la dépose de la courroie d'accessoires (voir opération concernée).

Procéder à la dépose de 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.

Déposer le boîtier de filtre à air.

Déclipser les tuyaux d'alimentation en combustible de la pompe (1) et (2) (Fig.17).

Déposer le retour combustible sur la rampe d'alimentation haute pression.

Déposer le tube d'EGR.

Débrancher le connecteur (3) de la pompe (Fig.17).

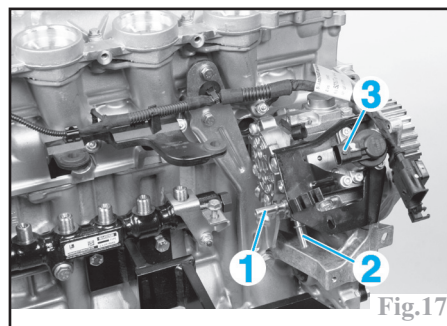


Fig.17

Immobiliser en rotation à l'aide d'un outil approprié (réf Ford 205-072) (2), la roue dentée (1) de la pompe (Fig.18).

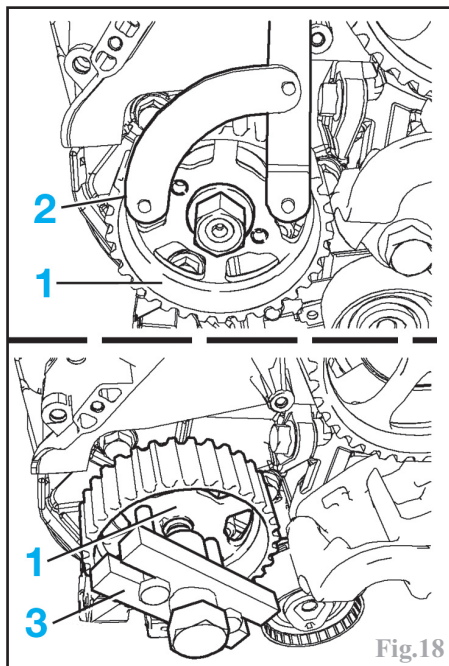


Fig.18

Déposer son écrou de fixation et extraire la roue dentée de la pompe à l'aide d'un extracteur approprié (3) (réf Ford : 205-072) (Fig.18).

Déposer 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.19).

Attention :

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

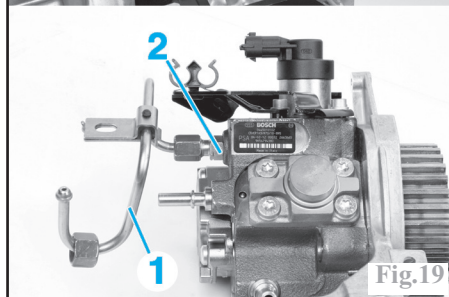
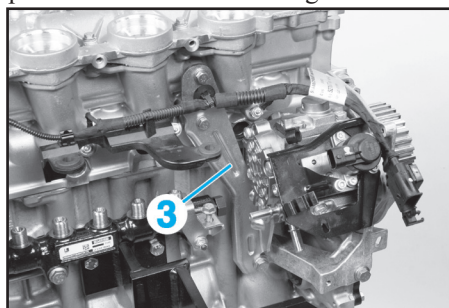
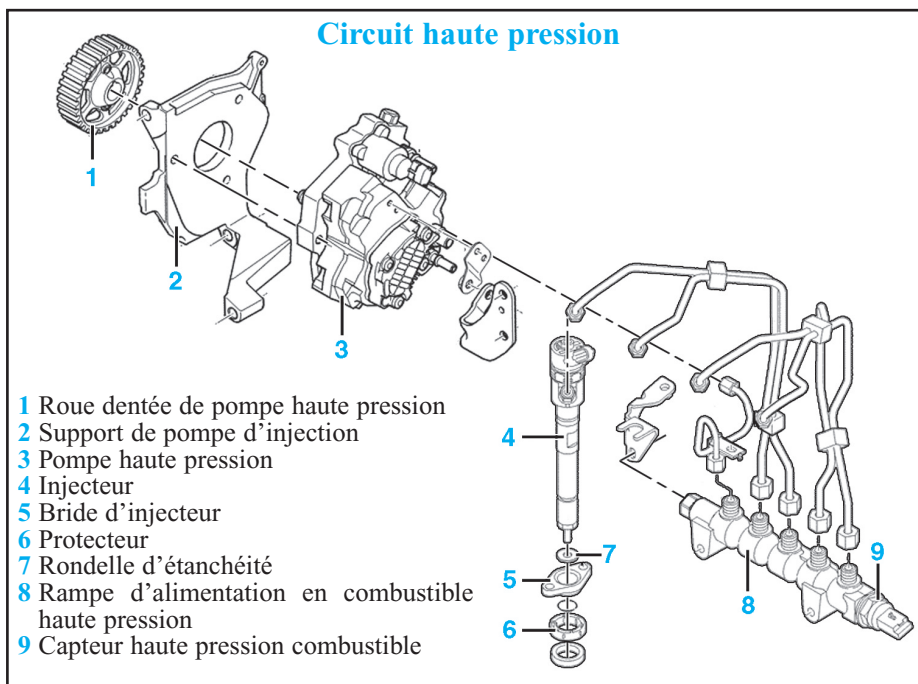


Fig.19

Obturer tous les orifices à l'aide de bouchons appropriés. Déposer les 3 fixations avant (Fig.20), avec le support arrière (3) (Fig.19) de la pompe puis la dégager.

Circuit haute pression



- 1 Roue dentée de pompe haute pression
- 2 Support de pompe d'injection
- 3 Pompe haute pression
- 4 Injecteur
- 5 Bride d'injecteur
- 6 Protecteur
- 7 Rondelle d'étanchéité
- 8 Rampe d'alimentation en combustible haute pression
- 9 Capteur haute pression combustible

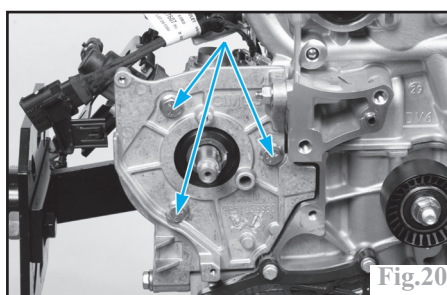


Fig.20

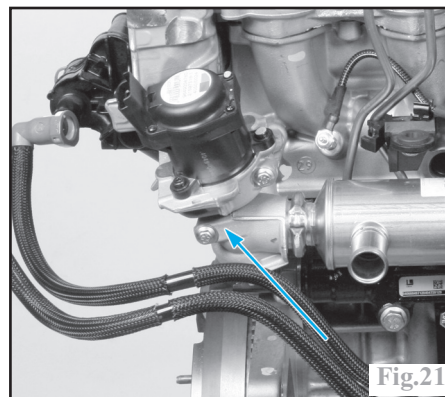


Fig.21

À la repose, respecter 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

Nota :

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

Débrancher la batterie.

Lever et caler l'avant du véhicule roues pendantes.

Vidanger le circuit de refroidissement.

Déposer :

- le filtre à gazole (voir opération concernée).
- la fixation du filtre à gazole.
- la vanne EGR (Fig.21).

Débrancher les injecteurs et les canalisations de retour injecteurs.

Déposer les vis de fixations du guide faisceau électrique afin d'écartier celui-ci.

Déposer la fixation du filtre à air.

Nettoyer les raccords haute pression avant leur desserrage (voir précautions à prendre).

Dévisser le tuyau (1) (Fig.22) tous en maintenant le raccord (2).

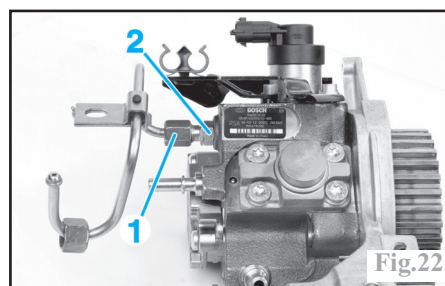


Fig.22

Desserrer les raccords haute pression (1) et (2) (Fig.23).

Débrancher le capteur haute pression (3) en bout de rampe.

Déposer les canalisations haute pression (4) et (5).

Déposer les vis de fixation de la rampe en dégageant les durit d'eau (6) pour avoir accès aux vis.

Déposer la rampe d'injection (7).

À la repose, respecter les points suivant :
 -serrer les vis de fixation de la rampe au couple prescrit.

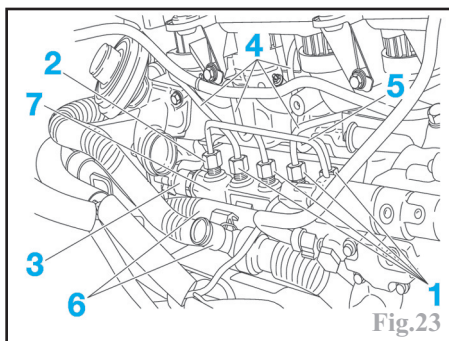
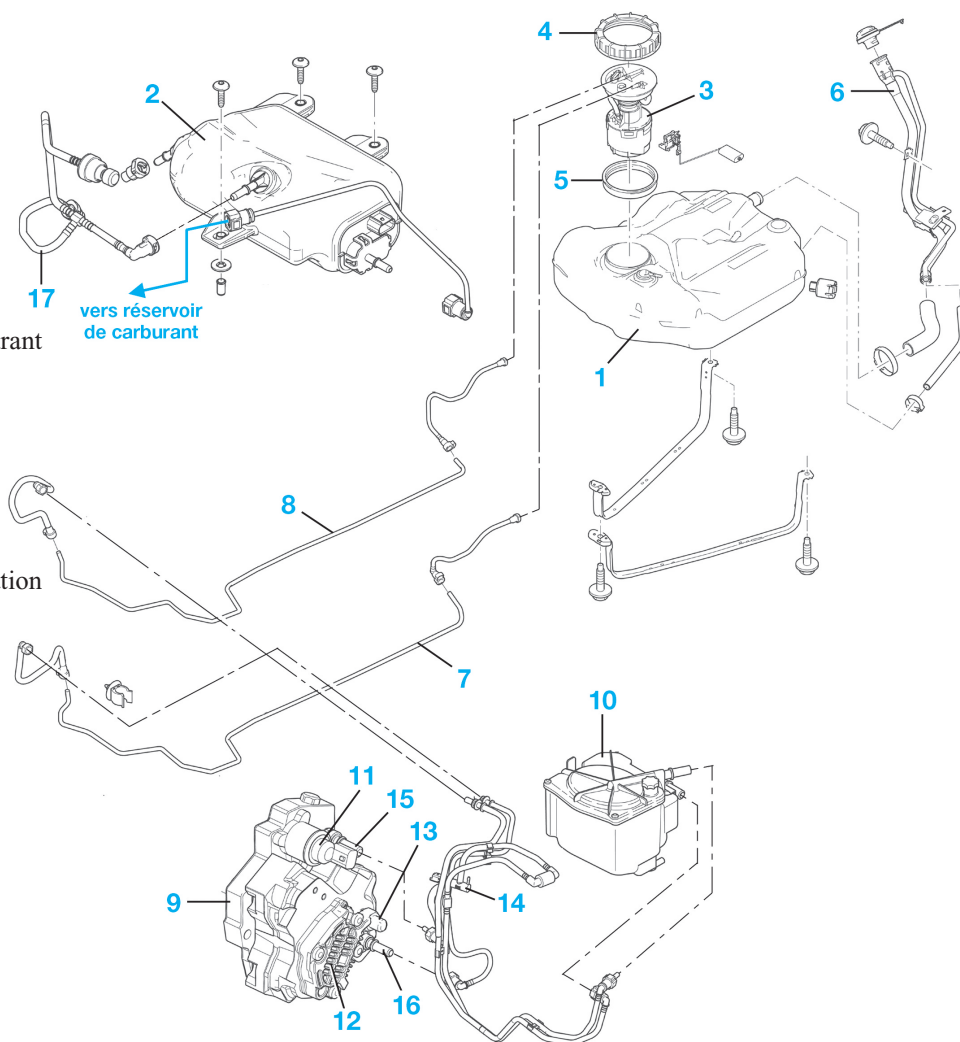
-visser les canalisations haute pression neuves tout d'abord à la main en commençant par la rampe puis les portes injecteurs.

-serrer enfin les raccords au couple de serrage prescrit.

-purger le circuit de carburant (voir opération concernée).

Alimentation en combustible

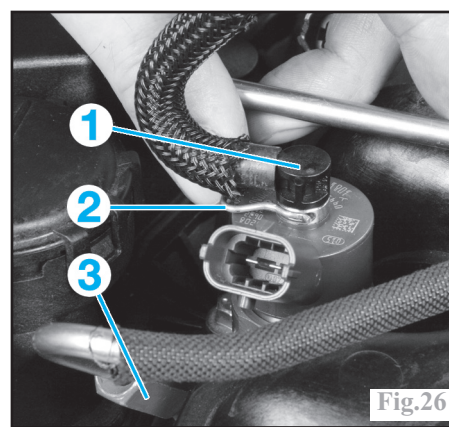
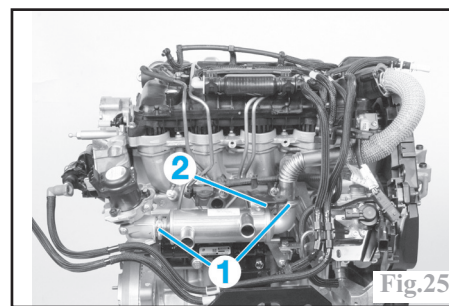
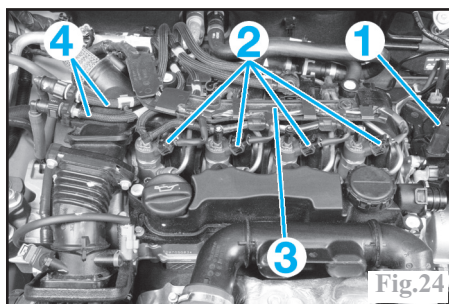
- 1 Réservoir de combustible
- 2 Réservoir d'additif
- 3 Jauge à combustible
- 4 Bague de fixation
- 5 Joint
- 6 Goulotte de remplissage
- 7 Canalisations de retour de carburant
- 8 Canalisations d'alimentation de carburant
- 9 Pompe haute pression
- 10 Filtre à carburant
- 11 Soupape de dosage de carburant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



-contrôler l'étanchéité du circuit (voir au paragraphe "Précautions à prendre")

Déposer :

- Le cache moteur.
- le filtre à carburant (1) et son support .
- le faisceau d'alimentation des injecteurs (2).
- la rampe du support du faisceau (3).



Injecteurs

Dépose-repose

Nota :

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

Débrancher la batterie.

Débrancher les canalisations d'alimentation et de retour (4) (Fig.24).

Déposer :

- les colliers (1) (Fig.25).
- la fixation (2) de l'échangeur EGR et l'écartier.

Déposer les canalisations de retour injecteur (1) en retirant l'agrafe (2) (Fig.26). Déposer les canalisations haute pression des injecteurs (3).

Nota :

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

Déposer :

- les écrous (1) (Fig.27).

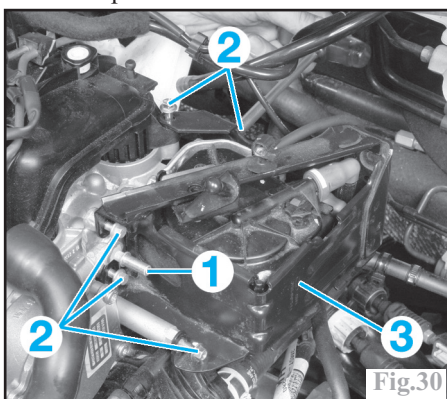
- les joints (2).
- les bagues d'étanchéités d'injecteurs (3).

Filtere à combustibile

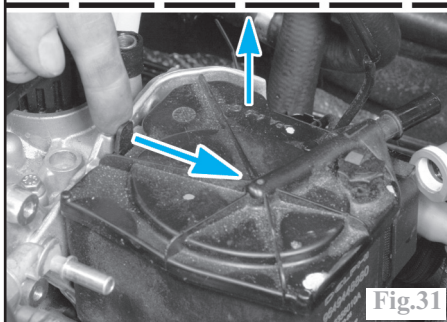
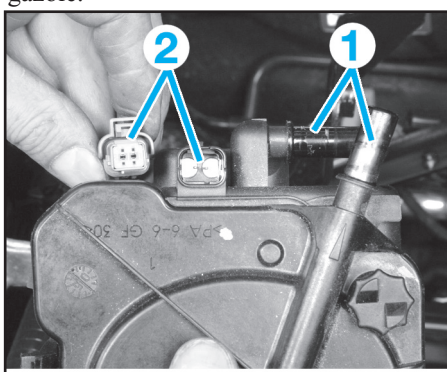
Attention :
avant d'intervenir, consulter le paragraphe "précautions à prendre".

Dépose-repose

- Déposer :
- le cache moteur.
 - les raccords de dépression de la pompe à vide (1) (Fig.30).
 - les vis de fixation (2) de la tôle de protection du filtre à combustible (3).
 - la tôle de protection du filtre à combustible.

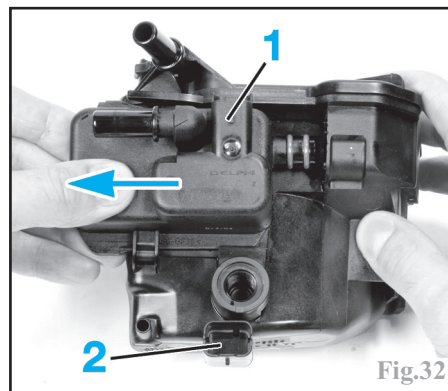


- Débrancher:
- les tuyaux de carburant (1) (Fig.31).
 - le connecteur (2) du réchauffeur.
- Déclipser puis déposer l'ensemble filtre à gazole.



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

- A la repose :**
- purger le circuit de carburant (voir opération concernée)
 - contrôler l'étanchéité du circuit (voir 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.

Attention :

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 tenter de nouveau 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 :

- le cache moteur.
- les conduits d'air (1) et (2) (Fig.33a).
- le boîtier d'absorption de résonance du turbocompresseur (3).

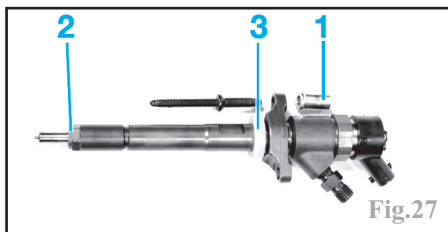
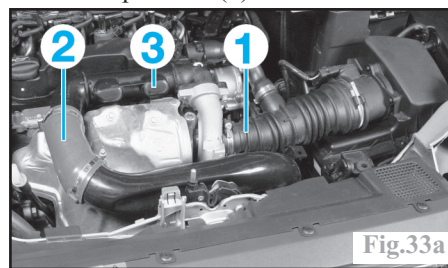


Fig.27

Nota :

Obturer les orifices des injecteurs.

À la repose, respecter les points suivant :

-visser les canalisations haute pression neuves tout d'abord à la main en commençant par la rampe puis les portes injecteurs.

-serrer enfin les raccords au couple de serrage prescrit.

-vérifier le serrage des goujons (Fig.28).

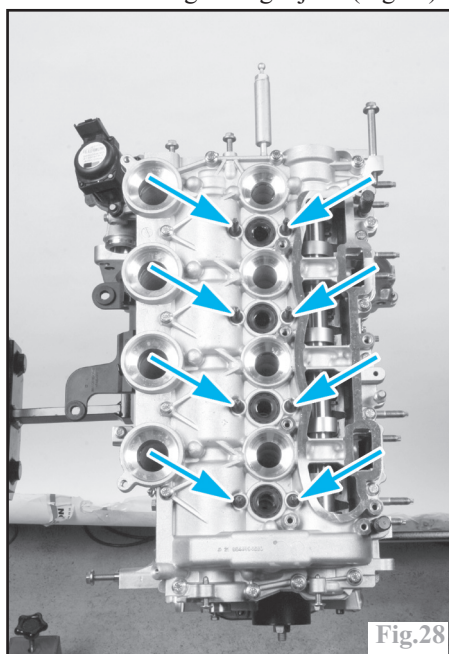


Fig.28

-reposer les injecteurs munis de joints neufs.

-respecter l'inclinaison de 45° entre (A) et (B) (Fig.29).

-purger le circuit de carburant (voir opération concernée)

-contrôler l'étanchéité du circuit.

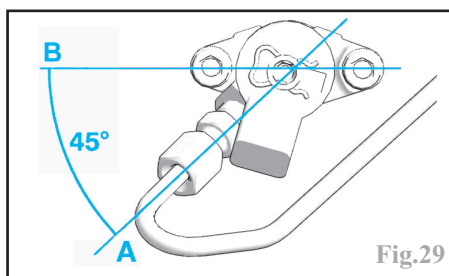
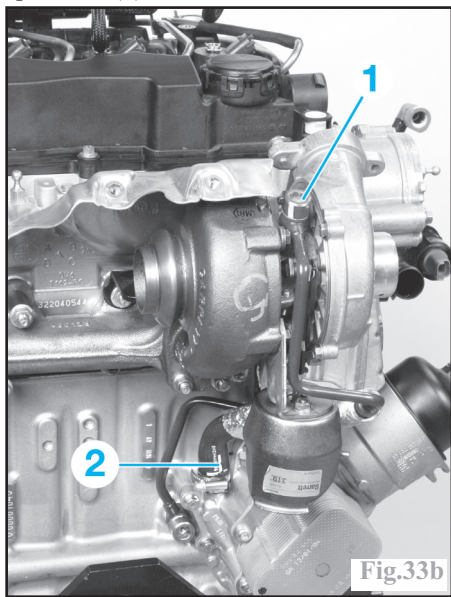


Fig.29

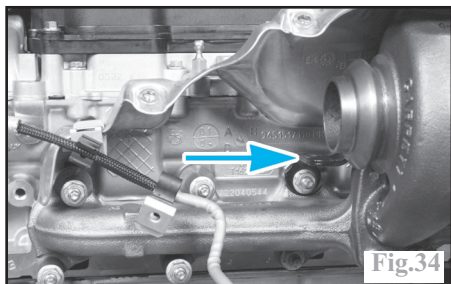
Déposer le catalyseur.

Déposer :

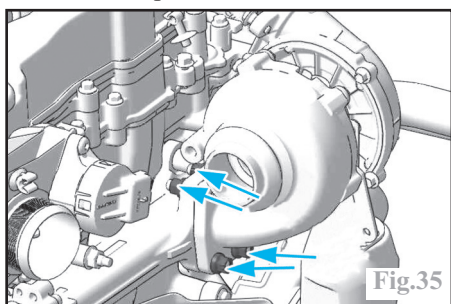
- le raccord d'alimentation en huile du turbocompresseur (1) (Fig.33b).
- le raccord de retour d'huile du turbocompresseur (2).



- le tuyau de dépression de la soupape de régulation de pression de suralimentation.
- la patte de renfort (Fig.34).



- Les 4 écrous de fixation du turbocompresseur (Fig.35).
- Le turbocompresseur.



À la repose

Contrôler :

- les conduits d'air.
- l'état et le bon positionnement du tuyau de dépression.

Remplacer :

- les écrous de fixation du turbocompresseur.
- les joints déposés.
- les colliers du catalyseur.

Procéder à la mise en huile du moteur suivant les préconisations 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 le moteur ne démarre. Après extinction du témoin, insister quelques secondes puis couper le contact et attendre environ 15 secondes.

Nota :

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.

Culasse

Dépose

Attention :

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

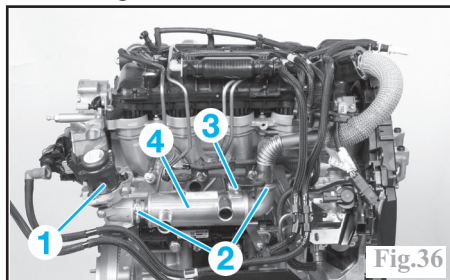
Débrancher la batterie.

Déposer les carénages moteur.

Procéder à la vidange du circuit de refroidissement (voir opération concernée).

Déposer la vanne EGR (1) (Fig.36).

Déposer les colliers (2) et la fixation (3) de l'échangeur EGR.



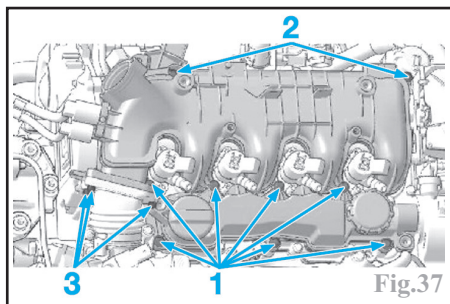
Ecarter l'échangeur EGR (4).

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.
 - la patte de fixation du filtre à air.
 - les canalisations haute pression.
 - les fixations (1) du couvre culasse (Fig.37).

- les fixations (2) du collecteur d'admission.
- les fixations (3) du boîtier d'absorption de résonance du turbocompresseur.
- le collecteur d'admission.



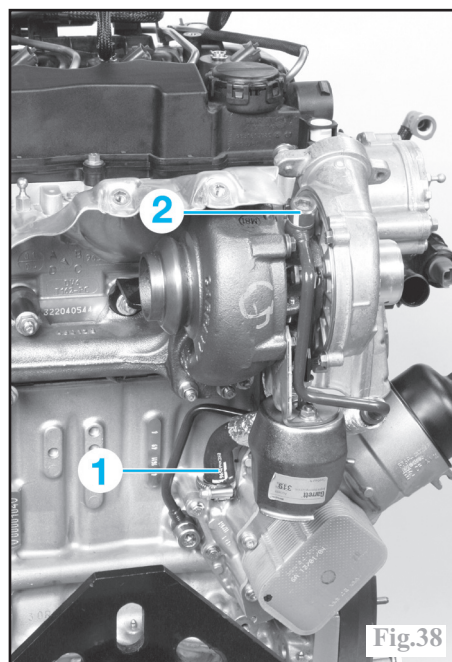
-le boîtier d'absorption de résonance.

-le catalyseur.

-la canalisation de retour d'huile de graissage du turbocompresseur (1) (Fig.38).

-la canalisation de graissage du turbocompresseur (2).

-le tuyau de dépression du turbocompresseur.



-les fixations de la pompe de direction assistée afin de l'écarter.

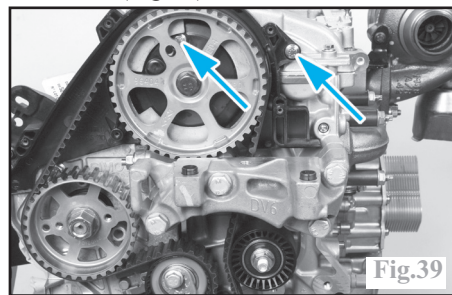
-le guide jauge à huile.

-les fixations supérieures de l'alternateur. Desserrer les fixations inférieures de l'alternateur.

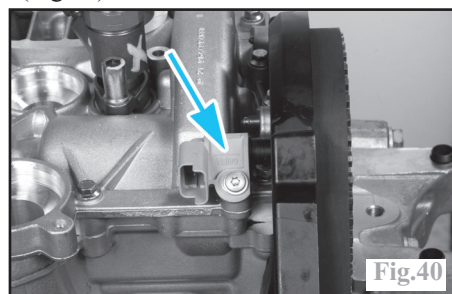
Faire pivoter l'alternateur.

Déposer :

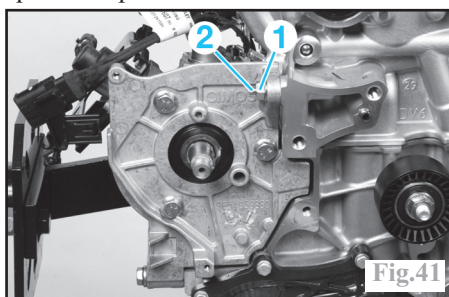
- le support supérieur d'alternateur.
- la pompe à vide.
- le boîtier thermostatique.
- le filtre à gazole et son support.
- la roue dentée d'arbre à cames.
- les deux vis de fixations du carter de distribution (Fig.39).



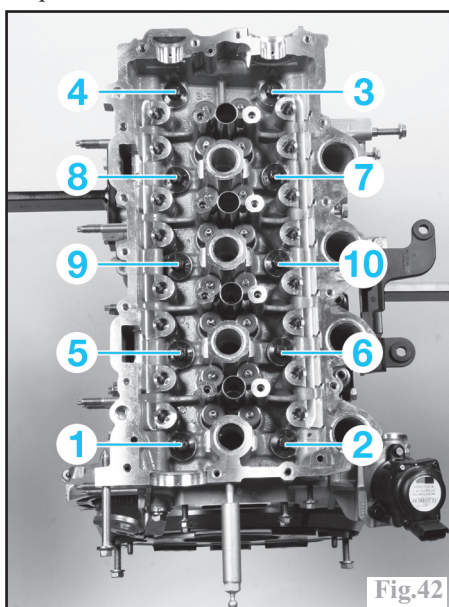
-le capteur de position arbre à came (Fig.40).



- les injecteurs.
- les 24 vis de fixations du carter supérieur de paliers d'arbre à cames.
- le carter supérieur de paliers d'arbre à cames.
- le goujon (2) et l'écrou (1) de support de pompe (Fig.41).
- les linguets en prenant soin de les repérer pour la repose.

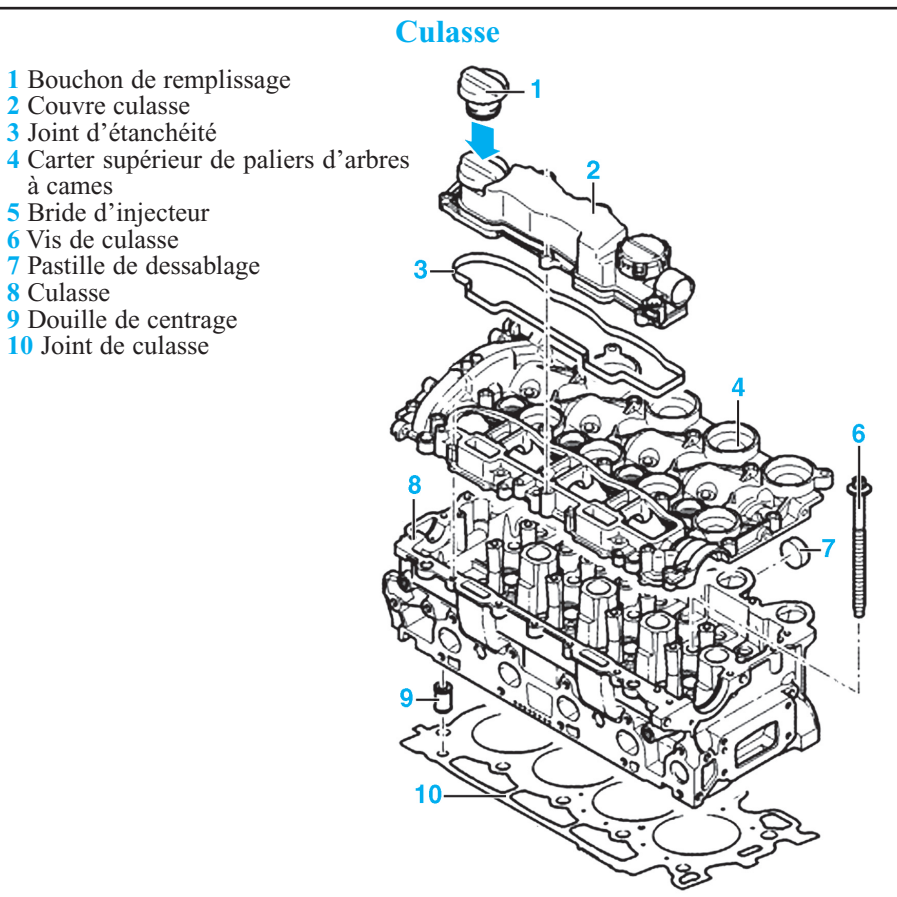


Desserrer les vis de fixation de la culasse dans l'ordre indiqué (Fig.42).
 Décoller la culasse à l'aide des leviers appropriés.
 Déposer la culasse.



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 tolérances, 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").

Nota :

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.

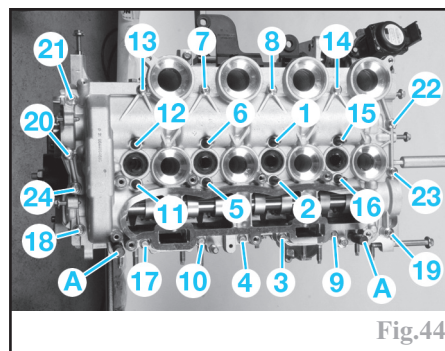
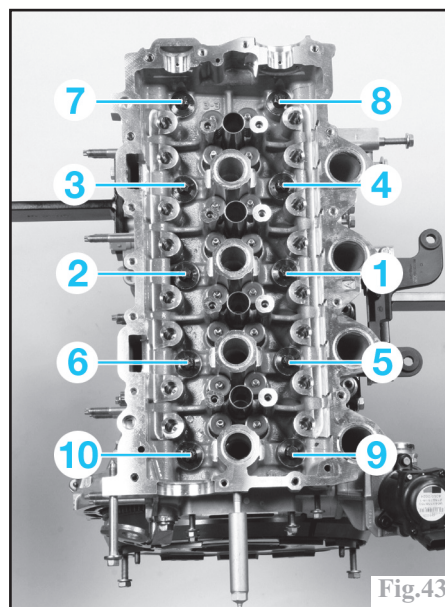
Vérifier le bon pigeage du vilebrequin. Mettre en place le joint de culasse approprié. Mettre en place la culasse.

Reposer les vis de culasse après avoir contrôlé leur longueur, puis brosser et 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.43). Reposer les linguets et les poussoirs hydrauliques sur leur soupape respective. Enduire le plan de joint du carter supérieur de paliers d'arbre à cames sur la culasse de produit d'étanchéité. Reposer le carter supérieur de paliers d'arbre à cames sur la culasse en le centrant à l'aide de deux piges (A) (outil Ford ref : 303-304) (Fig.44) introduites dans les trous prévus à cet effet.

Approcher puis serrer progressivement les vis de fixation dans l'ordre indiqué (Fig.44).

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 turbocompresseur.

Reposer :

- le boîtier d'absorption de résonance du turbocompresseur.
- 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 arbre à cames.
- la vanne **EGR**.
- les fixations (1) et (2) (Fig.41) 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.
- le boîtier de filtre à air.
- la canalisation de retour d'huile de graissage du turbocompresseur (1) (Fig.38).
- la canalisation de graissage du turbocompresseur (2).
- le tuyau de dépression du turbocompresseur.
- le catalyseur.

Procéder au remplissage et la purge du circuit de refroidissement.

Vérifier l'absence de fuites.

Rebrancher la batterie.

Reposer le cache moteur.

Procéder à la mise à niveau en huile du moteur suivant les préconisations 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 le moteur ne démarre. Après l'extinction du témoin, insister quelques secondes puis couper le contact et attendre environ 15 secondes.

Nota :

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.

Attention :

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

-Souffler toutes les canalisations de la culasse et particulièrement celles assurant la lubrification de l'arbre à cames.

-Les sièges de soupapes peuvent être rectifiés, dans ce cas il est nécessaire de roder les soupapes.

-S'assurer du bon coulisement des butées hydrauliques dans la culasse 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.

Attention :

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

Attention :

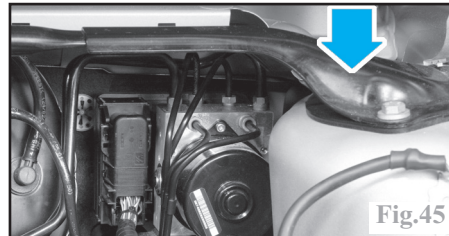
avant toute intervention sur le circuit de combustible (alimentation, retour ou haute pression), respecter impérativement les recommandations prescrites dans "Précautions à prendre".

Dépose

Vidanger le circuit de refroidissement.

Déposer :

- la grille et le compartiment de auvent.
- 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 des deux côtés (côté gauche illustré) (Fig.45).



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 durit de liquide de refroidissement.
- les canalisations d'alimentation et de retour de carburant.
- le connecteur du boîtier de raccordement 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.46).
- 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.46).
- le support moteur droit (3).
- Débrancher le contacteur des feux de recul de la boîte de vitesses.

Déposer le moteur et la boîte de vitesses.

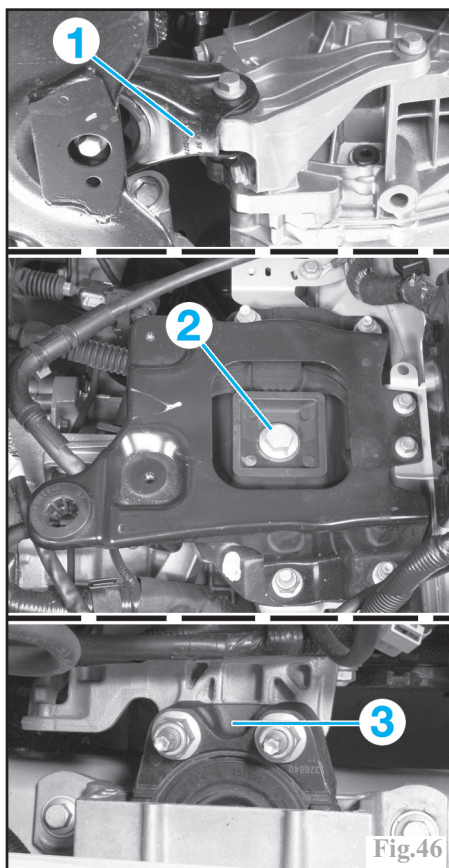
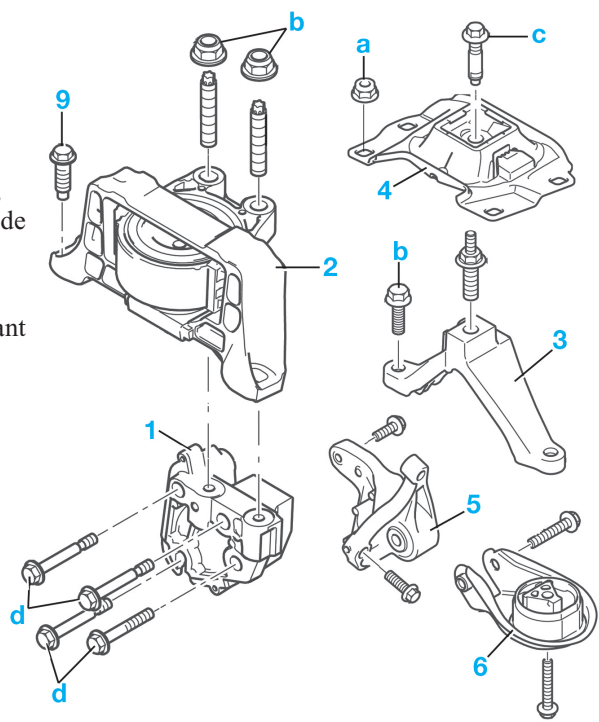


Fig.46

Couples de serrage des supports du groupe mototraceur (daN.m)

- a 4,8 daN.m
- b 8 daN.m
- c 14,8 daN.m
- d 5,5 daN.m
- 1 Support moteur
- 2 Palier élastique moteur
- 3 Support boîte de vitesses
- 4 Palier élastique boîte de vitesses
- 5 Support palier antibasculement
- 6 Palier élastique de tirant antibasculement



Déposer le démarreur et l'alternateur. Désaccoupler la boîte de vitesses du moteur.

À l'aide d'un outil de blocage approprié (ref Ford : 303-734) Ø 11,6 mm, immobiliser en rotation le volant moteur.

Déposer le mécanisme d'embrayage et le volant moteur.

Procéder à la dépose du turbocompresseur, de la courroie de distribution et de la culasse (voir opérations concernées).

Procéder à la dépose de la pompe haute pression (voir opérations concernées).

Déposer les supports d'accessoires.

Déposer la pompe à eau avec son joint (voir opérations concernées).

Déposer le carter inférieur, en repérant la position de ses vis de fixation.

Récupérer la roue dentée de vilebrequin avec sa clavette.

Déposer la pompe à huile à l'avant du vilebrequin (voir opérations concernées).

Déposer le puits de jauge à huile.

Déposer et désassembler chaque ensemble bielle-piston, et les ranger sans les dépareiller.

Desserrer progressivement les chapeaux de paliers de vilebrequin et les déposer, avec leur coussinet et les cales de réglage du jeu axial, les ranger dans l'ordre sans les mélanger (n°1 côté volant moteur).

Récupérer la bague d'étanchéité du palier n°1.

Déposer le vilebrequin. Récupérer les coussinets restés dans le bloc-cylindres.

Si nécessaire, déposer les gicleurs de fond de pistons.

Nota : Nettoyer soigneusement l'ensemble des pièces, les plans de joint, les surfaces de contact, les vis enduites de frein filet, les canalisations de lubrification et de refroidissement. Pour les pièces réalisées en

alliage léger, nous vous conseillons d'éviter de les gratter mais d'utiliser pour leur nettoyage un décapant chimique.

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

Contrôles

Contrôler le jeu piston/axe. En cas de jeu trop important, remplacer les ensembles piston-axe.

Contrôler le jeu à la coupe des segments. En cas de jeu trop important remplacer les 4 pistons.

Contrôler les bielles (équerrage, vrillage, alésages de la tête et du pied). En cas de valeurs hors tolérances sur une seule bielle, remplacer l'ensemble des bielles.

Contrôler le jeu axe de piston / bague de pied de bielle. En cas de jeu trop important, remplacer les axes avec les pistons, ou les 4 bielles. Si la bague du pied de bielle a été déposée, veiller à aligner son trou de lubrification avec celui de la bielle au remontage.

Contrôler l'usure des fûts du bloc-cylindres (ovalisation, conicité). Si l'usure dépasse les valeurs prescrites, remplacer le bloc-cylindres.

Contrôler le jeu radial de chaque palier de vilebrequin et de chaque bielle, le voile du vilebrequin, l'ovalisation et la conicité des manetons et des tourillons. En cas d'usure trop importante, remplacer les coussinets ou rectifier ou remplacer le vilebrequin, en fonction des classes de coussinets.

Repose

Procéder dans l'ordre inverse de la dépose, en prenant soin de respecter 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'anomalies, moteur tournant.

Remise en état du moteur

Démontage

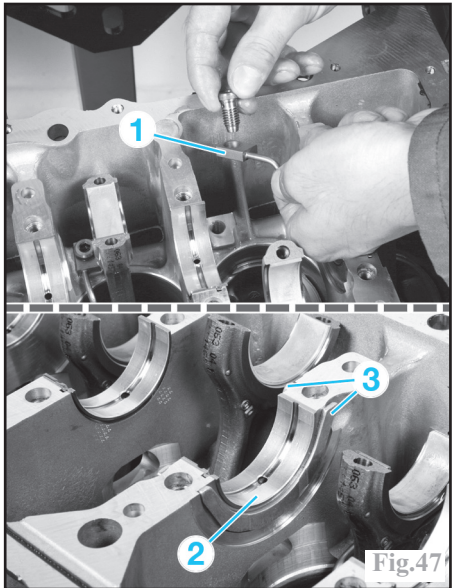
Nota : Au cours du démontage, prendre soin de repérer l'ensemble des pièces, leur sens de montage, et leur appariement éventuel en vue du remontage.

Remontage

Reposer les gicleurs de fond de pistons (1) (Fig.47).

Monter dans le bloc-cylindres les coussinets (2) rainurés, huilés, suivant la classe déterminée pour chaque tourillon.

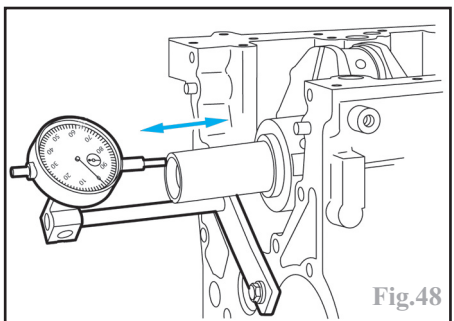
Placer de chaque côté du palier n°2 (côté volant moteur), les cales de réglage (3) du jeu axial avec la face rainurée côté vilebrequin.



Monter le vilebrequin.

Contrôler le jeu axial (Fig.48) :

- monter un comparateur en bout de vilebrequin.
- agir axialement sur le vilebrequin et mesurer le jeu.

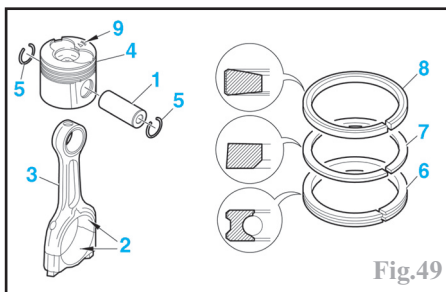


-s'il est hors tolérance (voir "Caractéristiques"), mesurer l'épaisseur des cales de jeu axial et les changer si nécessaire. Si les cales sont correctes, contrôler le vilebrequin et le bloc moteur.

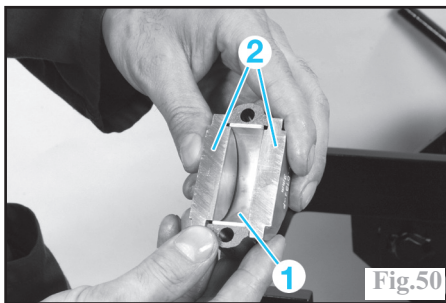
Déposer le vilebrequin.

Effectuer l'assemblage de chaque ensemble bielle-piston, en huilant les axes (1) et le demi-coussinet (2) dans la tête de bielle (3). Utiliser des jons d'arrêt neufs (5) (Fig.49).

Monter les segments huilés sur les pistons en commençant par le segment racleur (6) puis celui d'étanchéité (7) et enfin le segment coup de feu (8) en plaçant les marquages "Top" vers la tête du piston. Tiercer les segments à 120°, en les décalant par rapport à l'axe de piston et à la coupe du segment racleur (Fig.49).



Monter dans leur chapeau, les coussinets (1) huilés suivant la classe déterminée pour chaque maneton. Ils doivent parfaitement être centré sur la bielle et le chapeau. Utiliser pour cela l'outil (2) (ref Ford : 303-736) (Fig.50).



Mettre en place chaque ensemble bielle-piston huilé et apparié dans le bloc-cylindres (ensemble n°1 côté volant moteur) et orienter la flèche (Fig.51) vers la distribution.



Huiler les coussinets des manetons sur les bielles.

Poser le vilebrequin après avoir lubrifier les coussinets de tourillon sur le bloc moteur.

Monter les chapeaux de bielle après les avoir lubrifié et centré correctement avec l'outil PSA 0194.P.

Les serrer au couple avec des vis neuves. 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 centrages sur tous les paliers.

Déposer 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.52).

Approcher toutes les vis.

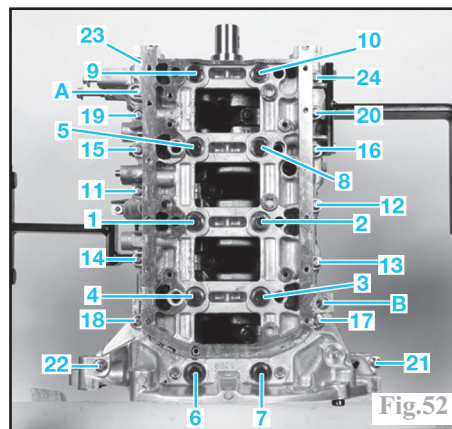
Déposer les deux piges de centrages.

Serrer le carter de chapeaux de palier dans l'ordre et au couple prescrit.

S'assurer que le vilebrequin tourne librement.

Reposer (*) :

- la pompe à huile.
- le crépine d'aspiration d'huile.
- la pompe à eau.



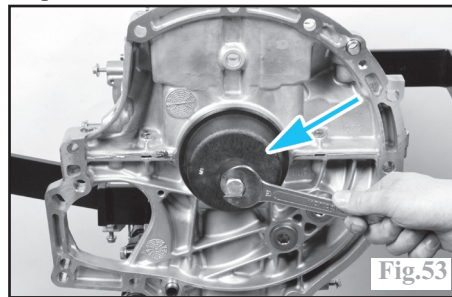
Nota :

(*) Se reporter aux opérations concernées.

Placer le joint d'étanchéité sur le vilebrequin côté volant moteur avec l'outil (ref Ford : 303-737) (Fig.53).

Une fois le joint en place, le maintenir avec l'outil pendant 5 secondes.

Déposer l'outil.



Poser le joint d'étanchéité sur le vilebrequin, côté pompe à huile, avec l'outil PSA 0194.L.

Une fois le joint en place, le maintenir avec l'outil pendant 5 secondes.

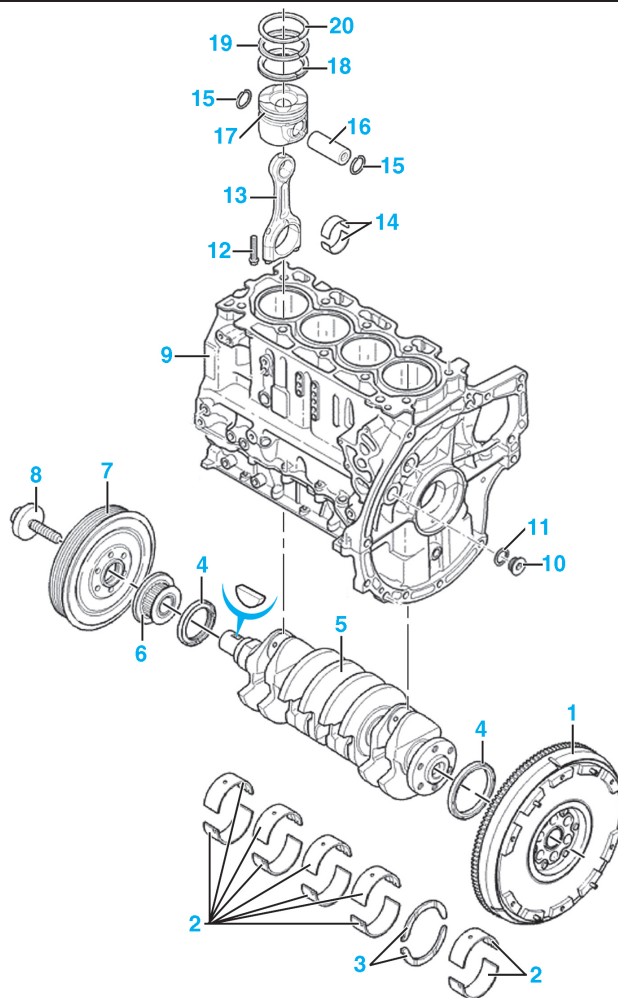
Déposer l'outil.

Reposer la culasse (voir opération concernée).

Effectuer la suite des opérations

Carter-cylindres et équipage mobile

- 1 Volant moteur
- 2 Demi-coussinets de vilebrequin
- 3 Cales de réglages 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 Joncs d'arrêt d'axe de piston
- 16 Axe de piston
- 17 Piston
- 18 Segment racleur
- 19 Segment d'étanchéité
- 20 Segment coup feu.

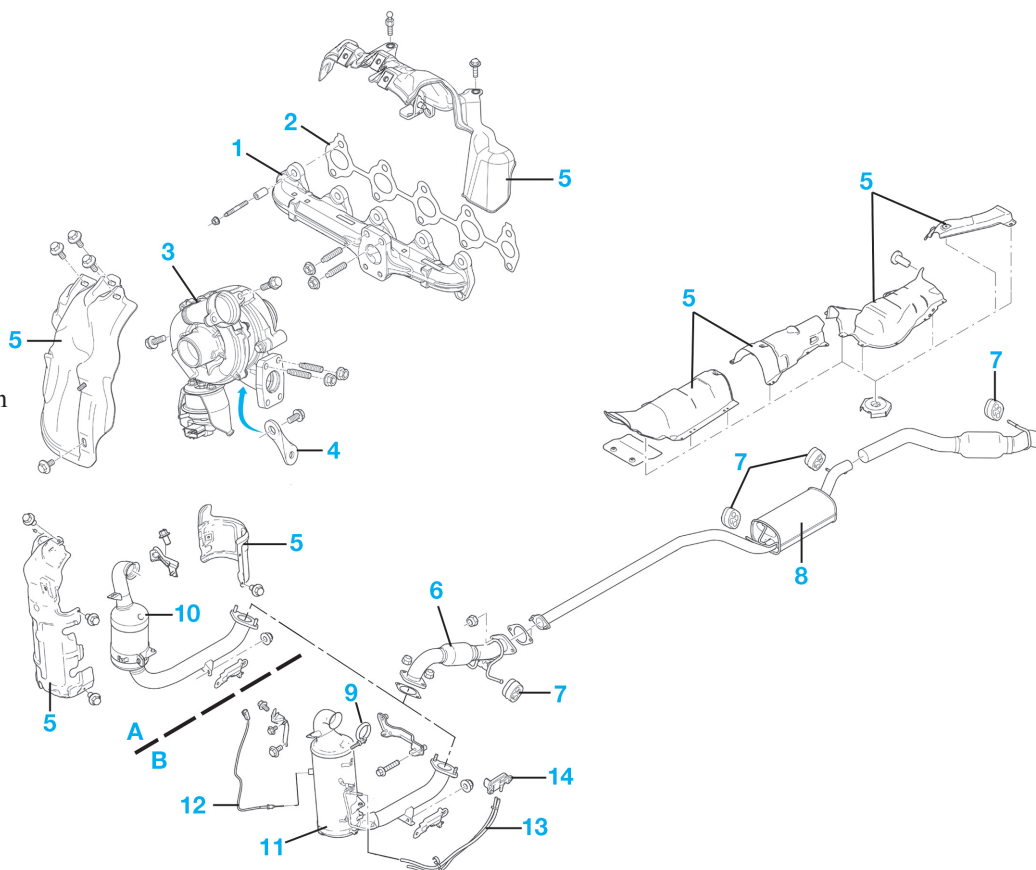


GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

Échappement

- A Échappement sans FAP
- B Échappement avec FAP
- 1 Collecteur d'échappement
- 2 Joint de collecteur
- 3 Turbocompresseur
- 4 Patte de renfort
- 5 Écrans thermiques
- 6 Tuyau intermédiaire
- 7 Silentblocs
- 8 Silencieux
- 9 Collier
- 10 Catalyseur
- 11 Filtre à particule
- 12 Capteur de température
- 13 Canalisations de pression différentielle
- 14 Capteur de pression



ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE