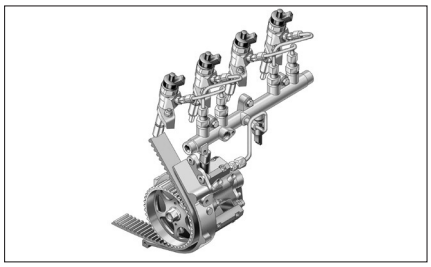
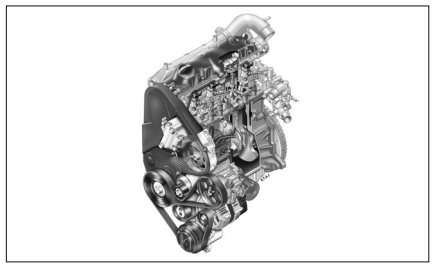
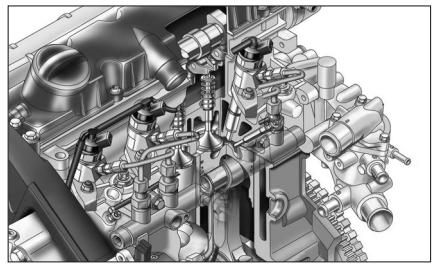




Moteur Diesel 1.4 TDCi

CARACTÉRISTIQUES

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Moteur turbo-diesel, 4 temps, 4 cylindres en ligne à 8 soupapes disposé transversalement à l'avant du véhicule.
Bloc-cylindres et culasse en alliage d'aluminium et de silicium.
Système d'injection directe de type "Common Rail" avec commande électronique de la pompe d'injection et suralimentation par turbocompresseur.
Distribution entraînée par une courroie crantée, à simple arbre à cames en tête commandant 8 soupapes.

Moteur

Moteur	F6JD (C14DS4X)
Alésage x course (mm)	73,7 x 82
Cylindrée (cm^3)	1 398
Rapport volumétrique	18 à 1
Puissance maxi :	
– CEE (kW)	50
– DIN (Ch)	68
Régime à la puissance maxi (tr/min)	4 000
Couple maxi (daN.m)	16
Régime au couple maxi (tr/min)	1 750
Norme de dépollution	Euro 4

Culasse

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Culasse en alliage d'aluminium et de silicium.
Défaut de planéité maxi du plan de joint inférieur : 0,025 mm.
La rectification du plan de joint est possible jusqu'à - 0,4 ± 0,05 mm.
Si la culasse est rectifiée, il est nécessaire de respecter les cotes de dépassement des injecteurs. Pour cela, il faut monter :
- Des joints de porte-injecteurs, spécifiques en cote réparation.
- Des butées d'injecteurs, spécifiques en cote réparation.

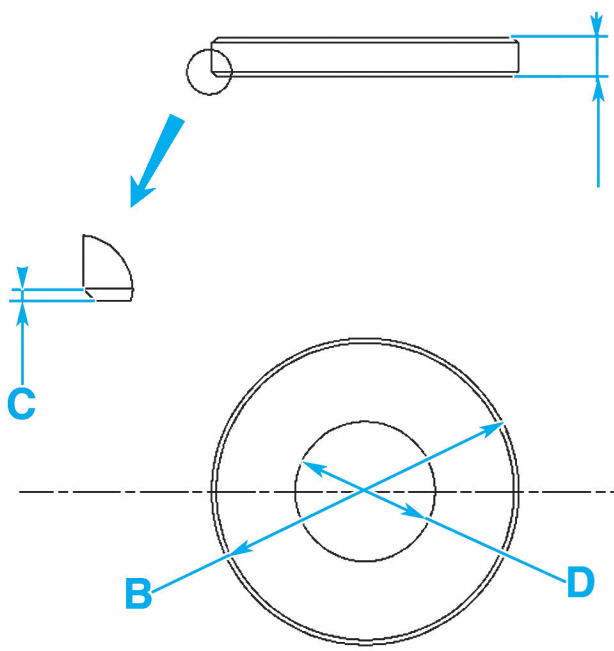
Cotes des joints de porte injecteur

Cotes (mm)	Nominal	Réparation
A	2	2,4
Ø B	16	16
C	0,25	0,25
Ø D	7,3	7,3

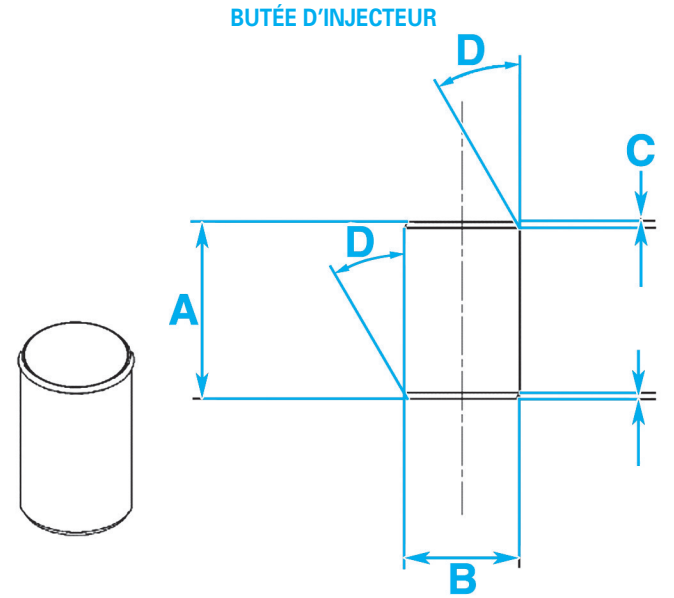
Cotes des butées d'injecteurs

Cotes (mm)	Nominal	Réparation
A	15	15,4
Ø B	9,8	9,8
C	0,5	0,5
Angle D	30°	30°

JOINT DE PORTE INJECTEUR



BUTÉE D'INJECTEUR



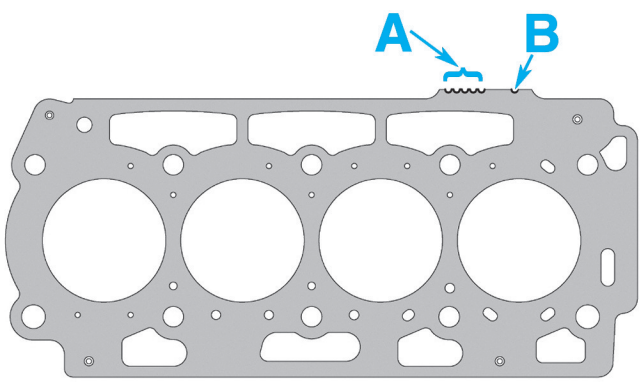
Joint de culasse

En fonction des dépassements des pistons, monter un joint d'épaisseur adéquat.
5 épaisseurs sont disponibles en fonction de la valeur de dépassement des pistons par rapport au plan de joint du carter-cylindres. Ces épaisseurs sont identifiables par des encoches sur le bord du joint de culasse.

Caractéristiques du joint de culasse

Dépassement des pistons (mm)	Epaisseur du joint de culasse (mm)	Nombre d'encoches en "A"	Nombre d'encoches en "B"
0,776 à 0,825	1,351	1	1
0,618 à 0,725	1,252	2	
0,726 à 0,775	1,303	3	
0,826 à 0,875	1,404	4	
0,876 à 0,983	1,455	5	

IDENTIFICATION DU JOINT DE CULASSE



A. Repère épaisseur
B. Repère moteur.

Vis de culasse

Vis au nombre de 10.
Ordre de serrage : en spirale et en débutant par les vis centrales.

Les vis doivent être remplacées après chaque démontage.

Arbre à cames

Arbre à cames réalisé à partir d'un tube d'acier avec cames frittées et embouts emmanchés, tournant dans un carter-paliers constitué de 5 paliers de fixation.
Une rondelle de butée assure le guidage axial de l'arbre à cames.
Longueur : 411,6 ± 0,15 mm.
Levée nominale des cames : 4,49 mm (pour l'admission et l'échappement).
Diamètre des tourillons : 23,959 à 23,980 mm.
Diamètre de la portée de bague d'étanchéité :
- Origine : 27 (0/-0,013) (mm).
- Réparation : 26,8 (0/-0,013) (mm).

Jeu axial de l'arbre à cames : 0,195 à 0,300 mm.

Soupapes

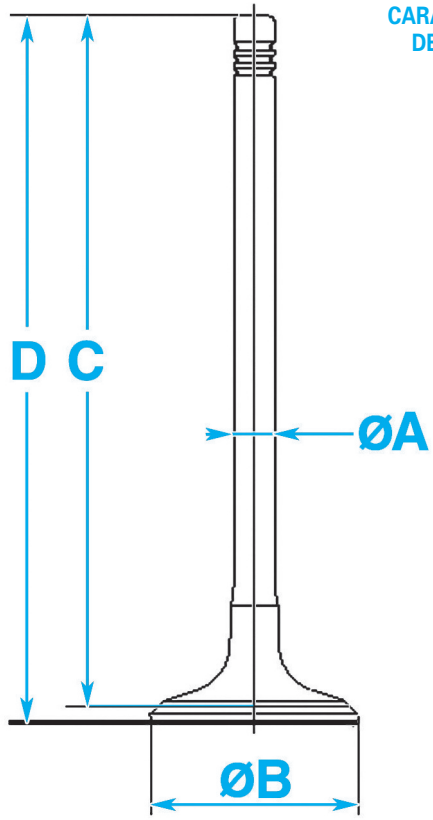
8 soupapes en tête commandées par un arbre à cames via des linguets à rouleaux en appuis sur des butées hydrauliques à rattrapage de jeu.
Les soupapes sont en acier avec une fixation tri-gorges, elles sont montées perpendiculairement au joint de culasse.
Les joints de queue de soupape sont à coupelle intégrée.

Caractéristiques des soupapes

	Soupape d'admission		Soupape d'échappement	
	Cote nominale	Tolérance	Cote nominale	Tolérance
Diamètre A (mm)	5,485	5,485	5,475	5,475
Diamètre B (mm)	32,80	32,80	30,30	30,30
Longueur C (mm)	95,15	94,75	95,10	94,70
Longueur D (mm)	97,45	97,05	97,45	97,05

Jeu entre queue de soupape et guide de soupape :
- Soupape d'admission : 0,103 à 0,118 mm.
- Soupape d'échappement : 0,113 à 0,128 mm.

CARACTÉRISTIQUES DES SOUPAPES



JEU AUX SOUPAPES

Pas de réglage, rattrapage du jeu par montage de butées hydrauliques.

Ressorts de soupapes

Un ressort par soupape, identique pour l'admission et l'échappement.
Diamètre du fil : 3,1 mm ± 0,02.

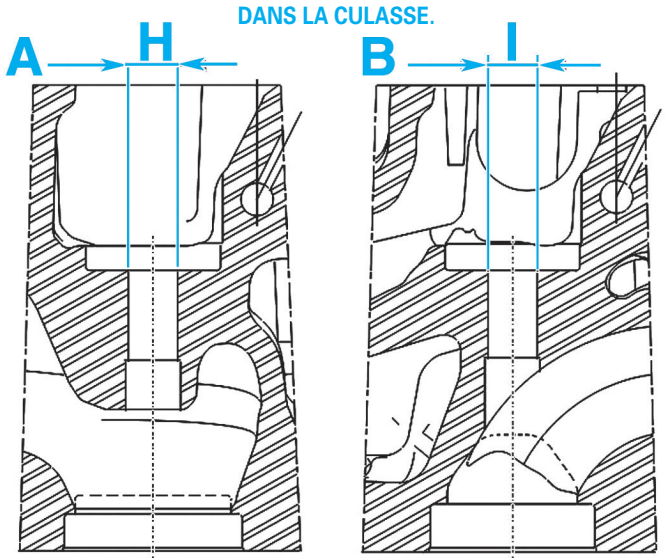
Guides de soupapes

Guides rapportés par emmanchement dans la culasse.
Les guides des soupapes d'admission et d'échappement sont identiques.

Cotes des usinages dans la culasse

	Cote nominale	Cote réparation
Diamètre H (mm)	9,474	9,974
Diamètre I (mm)	9,474	9,974

USINAGE DES LOGEMENTS DE GUIDES DE SOUPAPES DANS LA CULASSE.

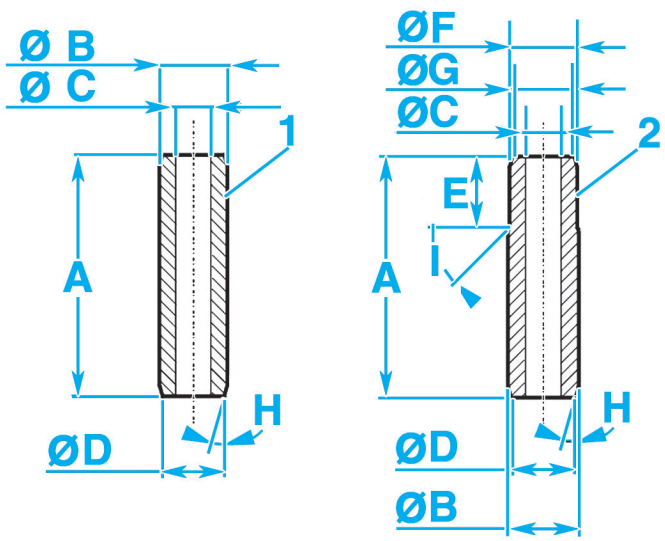


A. Admission - **B.** Echappement.

COTES DES GUIDES DE SOUPAPES

	Cote nominale	Cote réparation
Longueur A (mm)	34	34
Diamètre B (mm)	9,5	10
Diamètre C (mm)	5,5	5,5
Diamètre D (mm)	8,7	9,2
Longueur E (mm)	–	10
Diamètre F (mm)	–	9,5
Diamètre G (mm)	–	8,7
Angle H	15°	15°
Angle I	–	45°

CARACTÉRISTIQUES DES GUIDES DE SOUPAPES

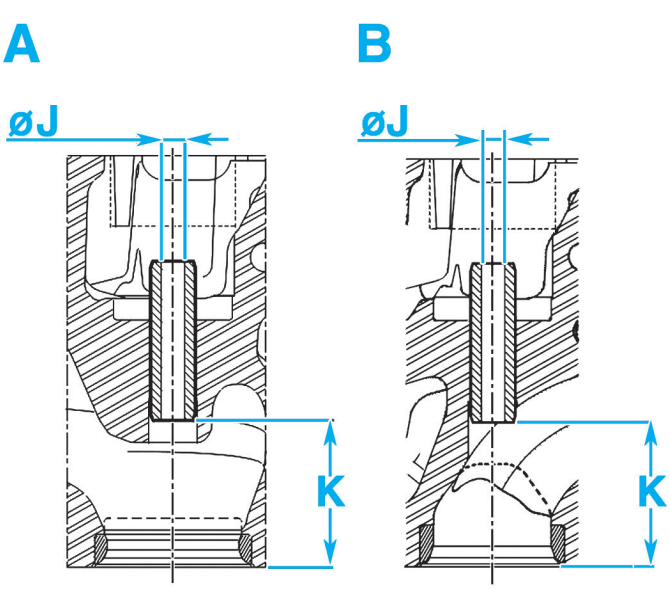


1. Guide de soupapes cote nominale
2. Guide de soupapes avec épaulement spécial réparation.

Cotes de montage des guides de soupapes

	Admission	Echappement
Diamètre J (mm)	5,5	5,5
Longueur K (mm)	31,6	31,6

COTES DE MONTAGE DES GUIDES DE SOUPAPES



A. Admission - B. Echappement.

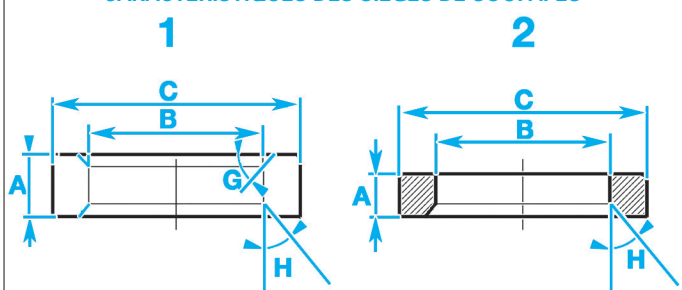
Sièges de soupapes

Sièges en acier, rapportés par emmanchement dans la culasse.
Lors de la rectification du plan de joint de la culasse, il est nécessaire d'usiner les portées de soupapes afin d'obtenir les mêmes valeurs qu'à l'origine ou de les remplacer par des sièges usinés selon les valeurs préconisées.

Cotes des sièges de soupapes

	Admission		Echappement	
	Cote nominale	Cote réparation	Cote nominale	Cote réparation
Longueur A (mm)	6,7	6,5	8,7	8,5
Diamètre B (mm)	28,1	28,1	24,8	24,8
Diamètre C (mm)	33,6	34,1	30,6	31,1
Angle G	60°	60°	–	–
Angle H	45°	45°	45°	45°

CARACTÉRISTIQUES DES SIÈGES DE SOUPAPES

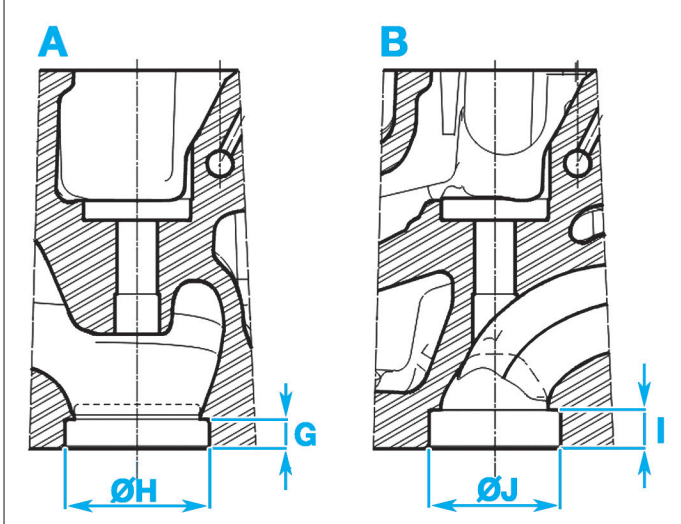


1. Admission
2. Echappement.

Cotes des usinages de la culasse

	Cote nominale	Cote réparation
Hauteur G (mm)	6,95	7,15
Diamètre H (mm)	33,6	34,1
Hauteur I (mm)	8,95	9,15
Diamètre J (mm)	30,6	31,1

MONTAGE DES SIÈGES DE SOUPAPES



A. Admission - B. Echappement.

Butées hydrauliques

Butées servant d'appui aux linguets à rouleau actionnant les soupapes. Elles compensent automatiquement le jeu de fonctionnement entre les linguets à rouleau, l'arbre à cames et les soupapes.

Bloc-cylindres et équipage mobile

Bloc-cylindres

Bloc-cylindres en alliage d'aluminium avec chemises en fonte intégrées à la coulée.
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) : 209,9 ± 0,05 mm.

ALÉSAGE DES CYLINDRES

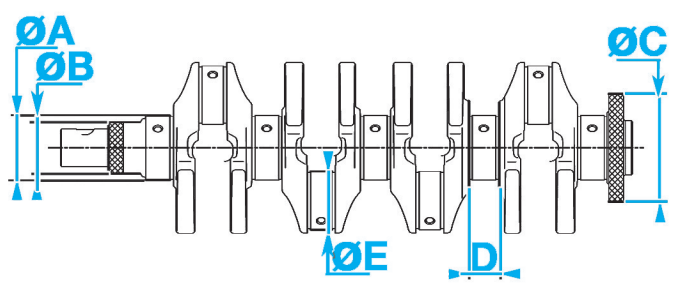
Alésage d'un cylindre d'origine : 73,700 à 73,718 mm.
Rectification et réalésage interdits.

Vilebrequin

Vilebrequin à 8 masses d'équilibrage et tournant sur 5 paliers.
Le vilebrequin est disponible en plusieurs classes de tourillons.
Portée du joint côté distribution (B) :
- Nominale : 40 (0 ; - 0,16) mm.
- Réparation : 39,8 (0 ; - 0,16) mm.

Portée du joint côté volant moteur (C) :
- Nominale : 85 (0 ; - 0,22) mm.
- Réparation : 84 (0 ; - 0,22) mm.

CARACTÉRISTIQUES DU VILEBREQUIN



TOURILLONS

Diamètre d'un tourillon (A) : 49,962 à 49,981 mm.
Largeur d'un tourillon (D) : 23,39 (+ 0,052 ; 0) mm.

MANETONS

Diamètre des manetons du vilebrequin (E) : 44,975 à 44,991 mm.

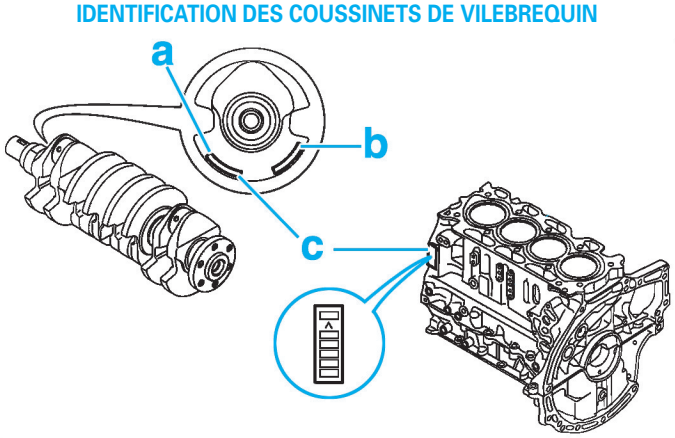
JEU AXIAL DU VILEBREQUIN

Cales demi-lune placées sur le palier n° 2, côté volant moteur, déterminant le jeu axial du vilebrequin.
Jeu axial du vilebrequin : 0,100 à 0,300 mm.

JEU DE COUSSINETS DE PALIER DE TOURILLONS

Le jeu de fonctionnement des paliers du vilebrequin est obtenu par la création de 3 classes de demi-coussinets lisses inférieurs (côté carter chapeaux de paliers de vilebrequin).
Jeu radial : 0,017 à 0,043 mm.

IDENTIFICATION DES COUSSINETS DE VILEBREQUIN



a. Marquage des classes des paliers de vilebrequin sur vilebrequin
b. Marquage des classes des paliers de vilebrequin sur vilebrequin rectifié
c. Marquage des classes des paliers de vilebrequin sur vilebrequin et carter-cylindres.

Demi-coussinets supérieurs (rainurés) :
- Il n'existe qu'une seule classe pour les demi-coussinets de palier de vilebrequin supérieurs rainurés (côté carter-cylindres).
- Les demi-coussinets supérieurs rainurés sont repérés en " d " par un numéro produit (371606).
- Cote nominale F : 1,834 ± 0,003 mm.

Demi-coussinets inférieurs (lisses) :
- Les demi-coussinets de palier de vilebrequin inférieurs sont repérés en " e " par un repère de couleur.
- Le choix du demi-coussinet approprié doit être effectué avec un tableau d'appariement avec les marquages " a " et " c ".
- Le premier caractère correspond au palier n° 5, le deuxième au palier n° 4, et ainsi de suite.

COUSSINET DE VILEBREQUIN

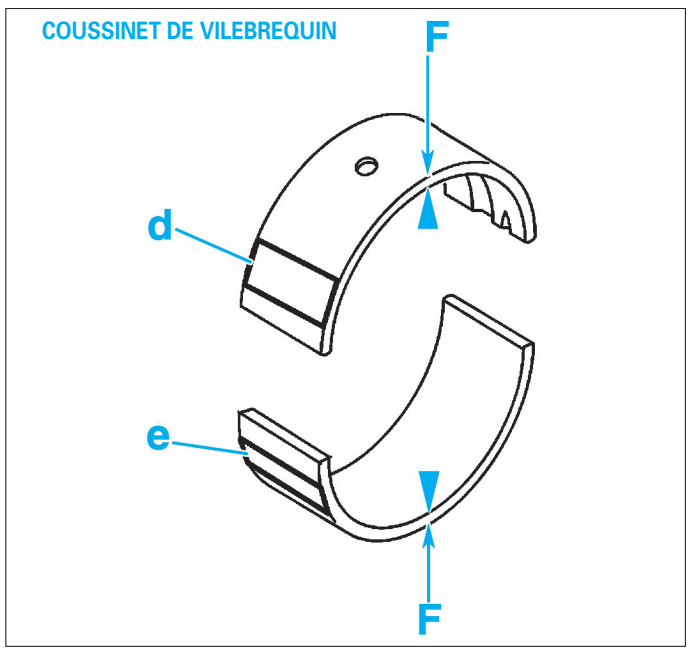
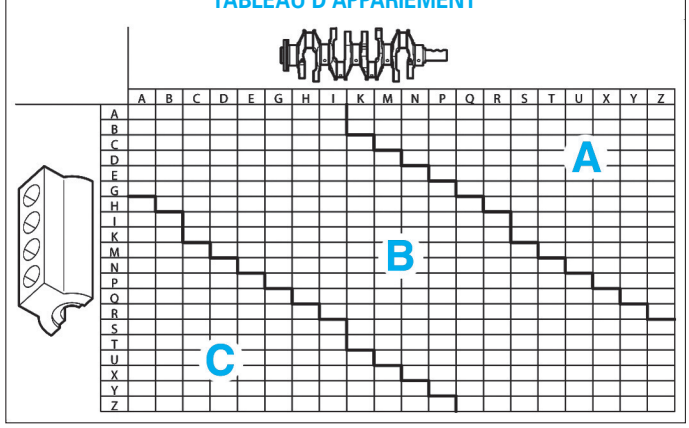


Tableau d'appariement

	Cote F (mm)	Repère couleur en " e ".
Zone A	1,822 ± 0,003	Bleu
Zone B	1,834 ± 0,003	Noir
Zone C	1,846 ± 0,003	Vert

TABLEAU D'APPARIEMENT



Volant moteur

Volant moteur bimasse, 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.

Bielles

Bielles en acier forgé, à section en "I", avec chapeaux obtenus par rupture.
Entraxe : 126,8 ± 0,025 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.

TÊTE DE BIELLE
Diamètre intérieur : 48,655 à 48,671 mm.

PIED DE BIELLE
Diamètre intérieur : 25 mm.

Coussinets de bielle
Sens de montage : Les demi-coussinets de bielles sont sans ergot de positionnement.
Jeu aux coussinets de bielle : 0,024 à 0,070 mm.

Caractéristiques des coussinets

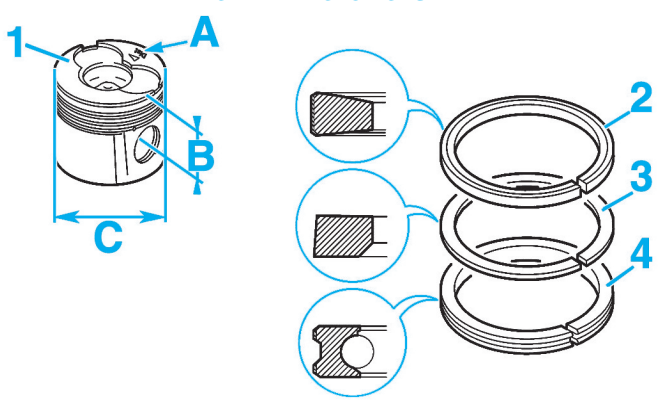
Coussinets	Repère	Epaisseur (mm)	Largeur (mm)
Inférieur	D406155	1,817 ± 0,03	17 (+0,05/-0,2)
Supérieur	477988	1,815 ± 0,05	

Pistons
Pistons en alliage d'aluminium à tête intégrant une chambre de combustion de forme concave, l'empreinte des soupapes et qui comporte 3 segments.
Une flèche gravée sur les têtes de pistons indique le sens de pose, elle doivent être orientées vers la distribution du moteur. La jupe de piston est partiellement revêtue d'une couche à base de graphite pour obtenir, surtout en phase de rodage, le plus faible frottement possible.

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

Diamètre du piston (C) : 73,520 à 73,536 mm.
Désaxage de l'axe du piston : 0,4 ± 0,075 mm.
Hauteur entre tête de piston et axe de l'axe du piston (B) : 42,944 ± 0,025 mm.
Jeu du piston dans le cylindre : 0,164 à 0,196 mm.

ENSEMBLE PISTON SEGMENT



Marquage en (A) : orientation du piston
1. Piston en alliage d'aluminium
2. Segment supérieur d'étanchéité trapézoïdale
3. Segment inférieur d'étanchéité conique
4. Segment racleur avec ressort trapézoïdale.

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

Segments
Au nombre de trois par piston : un segment coup de feu, un segment d'étanchéité et un segment racleur.
Sens de montage : repère "TOP" dirigé vers le haut et tierçage à 120°.

Cote des segments

Epaisseur (mm)	Coup de feu	2,5
	Etanchéité	1,95
	Racleur	2,5
Jeu à la coupe (mm)	Coup de feu	0,2 à 0,35
	Etanchéité	0,8 à 1
	Racleur	0,2 à 0,4

Distribution

Descriptif du système
Un arbre à cames en tête entraîné par le vilebrequin par l'intermédiaire d'une courroie crantée.
La courroie de distribution entraîne la pompe d'injection et la pompe à eau.
Tension de la courroie assurée semi-automatiquement (avec index) par un galet tendeur.

Courroie
Sens de rotation : Sens horaire.
Mode de tension : Par galet tendeur semi-automatique.
Largeur : 25,4 mm.
Nombre de dents : 144.

Entraînement des accessoires

Descriptif du système
Courroie avec tendeur automatique, entraînant le compresseur de climatisation (si équipé) et l'alternateur depuis le vilebrequin.

Lubrification

Descriptif du système
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. Le fond de piston est refroidi par projection d'huile provenant de gicleurs situés à la base des cylindres. La culasse est munie d'un clapet antiretour. 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 2 goupilles et 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 siliconée monocomposant. L'étanchéité entre la sortie de la pompe et le canal du carter-cylindres est assurée par un joint torique élastomère de section carrée de 22 mm.

PRESSION D'HUILE
Une soupape régulatrice de pression est intégrée dans le corps de la pompe à huile.
Pression d'huile à 110 °C :
- Au ralenti : 1 à 2 bars.
- A 2 000 tr/min : 2,3 à 3,7 bars.

Refroidissement

Descriptif du système
Refroidissement par circulation forcée de liquide permanent en circuit hermétique et sous pression.
Le circuit comporte principalement une pompe à eau, un radiateur de refroidissement et un autre de chauffage, un vase d'expansion, un thermostat, un échangeur eau/huile et un motoventilateur commandé par le calculateur de gestion moteur.

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

Thermostat
Thermostat à élément thermodilatable logé dans un boîtier thermostatique côté volant moteur. Le boîtier de thermostat est en plastique et n'est pas démontable.

Vase d'expansion
Pressurisation : 1,4 bar.

Alimentation en air

Descriptif du système
Suralimentation en air par turbocompresseur à géométrie fixe.

Filtre à air
Filtre à air sec à élément interchangeable, situé dans un boîtier résonateur placé sur la culasse.

Turbocompresseur
Turbocompresseur à géométrie fixe et capsule de régulation de pression de suralimentation. Celle-ci est régulée par la pression de sortie du turbocompresseur.
Pression de suralimentation : 1 bar.

Alimentation en carburant

Caractéristiques du système
Circuit d'alimentation en carburant à injection directe haute pression et à rampe commune de type Continental SID206 constitué principalement d'un filtre à carburant, d'une pompe haute pression, d'une pompe d'alimentation immergée, d'une rampe commune et d'injecteurs commandés électroniquement par le calculateur de gestion moteur.

Filtre à carburant
Filtre à carburant monté dans le compartiment moteur.
Le filtre forme un seul bloc avec le boîtier et ne se remplace pas séparément. Il est agrafé sous le boîtier de filtre à air, côté volant moteur.
Repère couleur des canalisations :
- Alimentation : blanc.
- Retour : vert.

Pompe de transfert
Pompe de transfert intégrée et indissociable de la pompe haute pression, associées entre elles par une système à engrenage.
La pompe de transfert amène le carburant depuis le réservoir par le circuit basse pression jusqu'à la pompe haute pression.

Pompe haute pression
La pompe haute pression est entraînée depuis le vilebrequin par la courroie de distribution.
Elle est constituée d'un arbre actionnant 3 pistons radiaux. Elle a pour rôle de fournir une haute pression et d'alimenter les injecteurs au travers de la rampe commune. Elle ne nécessite pas d'opération de calage.
Elle comporte un actuateur de débit qui est fixé sur son corps. Il a pour rôle de réguler le débit de combustible admis à la pompe haute pression. La quantité de combustible ainsi régulée, permet une diminution de la puissance nécessaire à l'entraînement de la pompe.
L'admission vers la pompe haute pression est fermée lorsque l'actuateur de débit n'est pas commandé électriquement.
La régulation de la pression est gérée par le calculateur.
Il se sert de l'information du capteur de pression de la rampe commune et agit sur le débit de carburant entre la pompe de transfert et la pompe haute pression à l'aide du régulateur de débit.

La pompe n'est pas réparable et aucune pièce n'est livrée en rechange. 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 : Continental SID206.

ORDRE D'INJECTION
(n° 1 côté volant moteur) : 1-3-4-2.

POMPE HAUTE PRESSION
De 150 à 1 600 bars.

Rampe commune haute pression
La rampe d'injection commune haute pression a pour rôle de stocker le combustible nécessaire au moteur, d'amortir les pulsations créées par les injections et de relier les éléments haute pression entre eux. Elle est en acier mécano-soudé et est fixée au bloc-cylindres.

CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES

Les valeurs, directement prises sur un véhicule, sont données à titre indicatif mais peuvent toutefois permettre de débuter un diagnostic.
Toutes les mesures de résistance se font calculateur débranché.
Sauf indication contraire, les mesures se font depuis les connecteurs du calculateur de gestion moteur, connectés à un bornier.
L'utilisation du pique-fil est proscrite par le constructeur. Dans le cas d'un diagnostic où son utilisation vous semble obligatoire, ne pas endommager le conducteur et réparer l'isolant afin d'éviter toute détérioration ultérieure.
Exemple de codification des voies du calculateur de gestion moteur : C3-D4 veut dire connecteur 3 voie D4.
Le signe (+) après le numéro de la voie indique la position de la voie positive du multimètre.
Mesures prises moteur froid avec une température ambiante de 16 °C.

Caractéristiques du système
Le moteur 1.4 TDCI 68 ch est un 4 cylindres en ligne à simple arbre à cames en tête et 8 soupapes, équipé d'un turbocompresseur à géométrie fixe et d'une injection directe haute pression (de 150 à 1 600 bars) Continental SID206.
Il est équipé d'un dispositif de recyclage des gaz d'échappement (EGR) et d'un catalyseur d'oxydation.
Il répond à la norme de dépollution Euro 4.

VUE ARRIÈRE DU MOTEUR

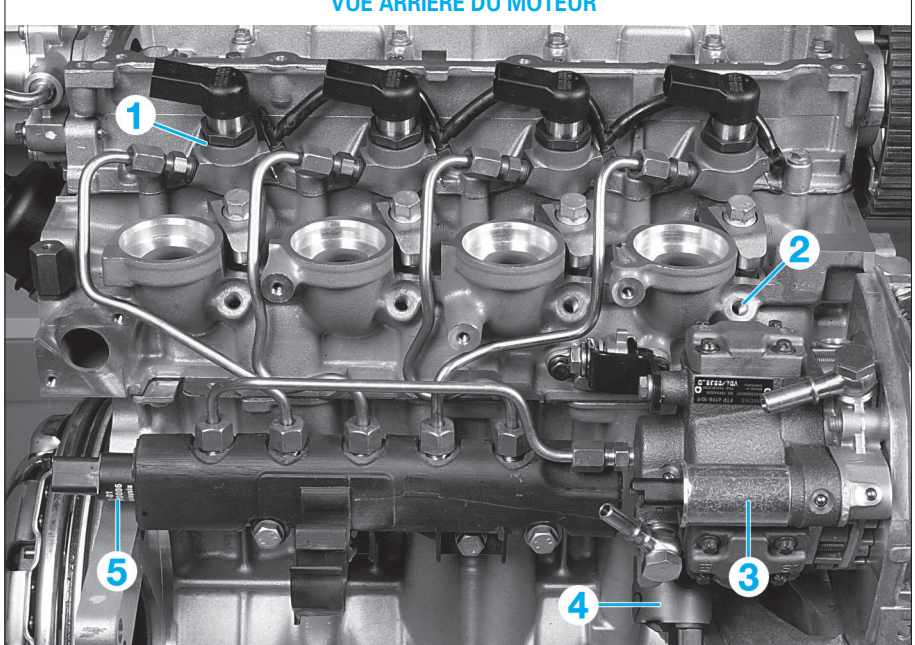
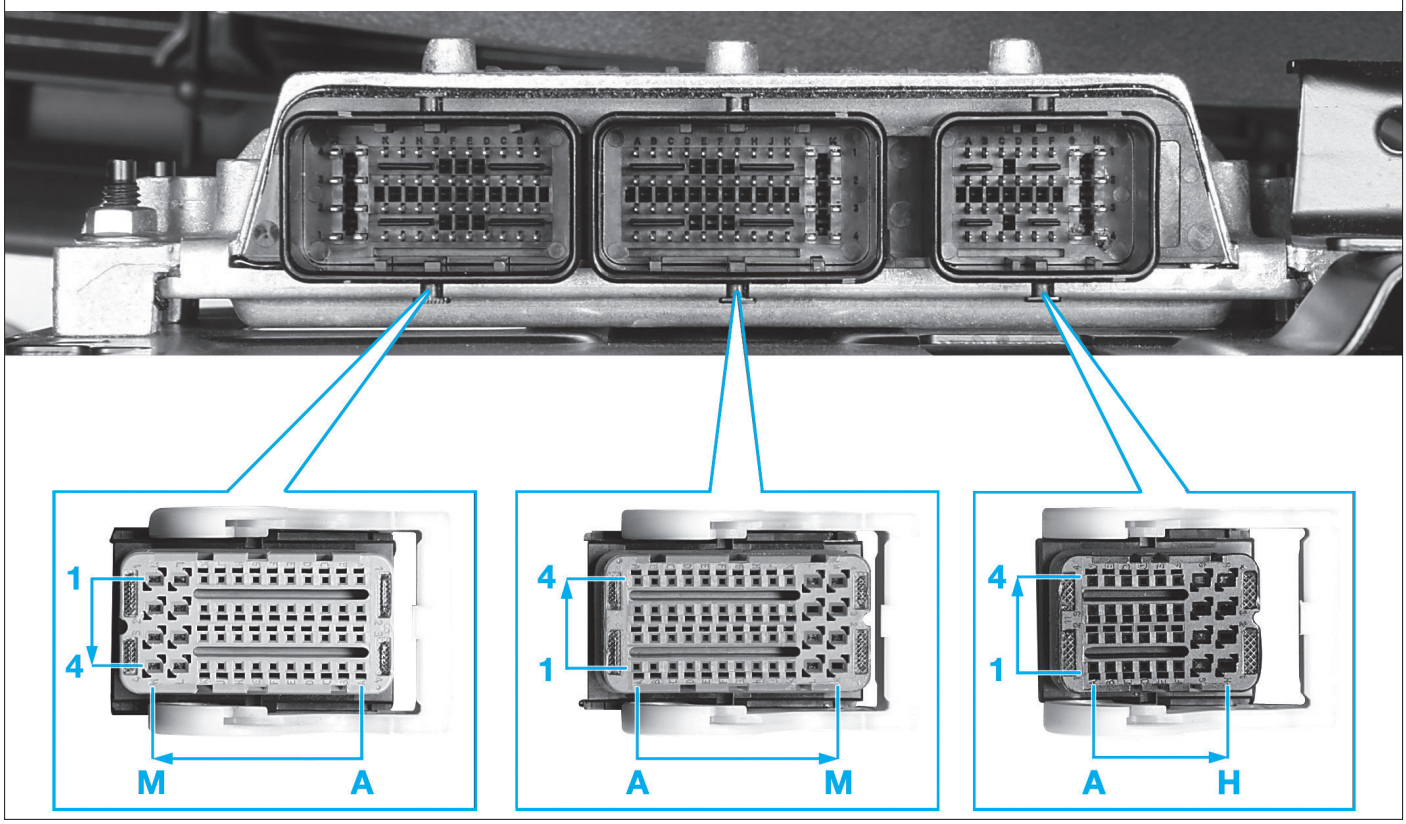


Photo prise sur un moteur similaire.
1. Injecteur
2. Emplacement d'une bougie de préchauffage
3. Régulateur de débit de carburant
4. Régulateur de pression de carburant
5. Capteur de pression de carburant.

Calculateur

Le calculateur de gestion moteur Continental SID206 est fixé sur un support à droite de la batterie dans le compartiment moteur. Il est protégé par un carter en plastique. A l'aide de différents capteurs, le calculateur de gestion moteur calcule de manière optimale la quantité, la durée et le point d'injection.

Brochage des connecteurs du calculateur de gestion moteur



Les voies des connecteurs sont repérées par un code alphanumérique. Afin d'éviter des erreurs de lecture, la lettre "i" n'existe pas car elle peut se confondre avec le chiffre 1.

Affectation du connecteur noir à 32 voies (A = C1)

Voies	Affectations
A1	–
A2	Signal de la sonde de température du liquide de refroidissement
A3	Réseau HS-CAN Low
A4	Réseau HS-CAN High
B1	–
B2	Signal de la sonde de température d'air d'admission
B3	Masse du débitmètre d'air
B4	Masse de la sonde de température du liquide de refroidissement
C1	Commande du relais d'injection (par mise à la masse)
C2	Commande du relais de grande vitesse du motoventilateur (par mise à la masse)
C3	Alimentation après contact (via le fusible F14 du boîtier électrique central)
C4	Signal du débitmètre d'air
D1	–
D2	Commande du relais de pré-postchauffage (par mise à la masse)
D3	Masse de la sonde de température d'air d'admission
D4 et E1	–
E2	Commande du relais de petite vitesse du motoventilateur (par mise à la masse)
E3 à F1	–
F2	Commande du relais d'embrayage du compresseur de climatisation (par mise à la masse)
F3 et F4	–
G1	Commande du régulateur de débit de carburant (par mise à la masse)
G2	Commande du régulateur de pression de carburant (par mise à la masse)
G3	–
G4	Masse
H1 à H3	–
H4	Masse

Affectation du connecteur marron à 48 voies (B = C2)

Voies	Affectations
A1 à B4	–
C1	Signal du capteur de position et de régime moteur
C2	Masse du capteur de position et de régime moteur
C3	–
C4	Alimentation du capteur de pression absolue au niveau du répartiteur d'admission
D1	–
D2	Signal du potentiomètre de l'EGR
D3	Masse du potentiomètre de l'EGR
D4	Alimentation du potentiomètre de l'EGR
E1	Signal du capteur de pression de carburant
E2	Signal du capteur de pression absolue au niveau du répartiteur d'admission
E3	Masse du capteur de pression de carburant
E4	Alimentation du capteur de pression de carburant
F1	Signal de température au niveau du débitmètre d'air
F2	Masse du capteur de pression absolue au niveau du répartiteur d'admission
F3 à G3	–
G4	Alimentation permanente (via le fusible F27 du boîtier de raccordement du moteur)
H1	Signal de la sonde de température du carburant
H2 et H3	–
H4	Alimentation du capteur de position et de régime moteur
J1 à K1	–
K2	Commande du relais de démarrage avec commande sans clé (par mise à la masse)
K3	Masse de la sonde de température du carburant
K4	Ligne LIN vers l'alternateur (valeur de consigne de régulation de tension calculée par le calculateur de gestion moteur)
L1	Commande (–) du moteur de l'EGR
L2	Commande (+) du moteur de l'EGR
L3	–
L4	Masse
M1	–
M2	Commande du papillon de coupure d'air d'admission (par mise à la masse)
M3	–
M4	Masse

Affectation du connecteur gris à 48 voies (C = C3)

Voies	Affectations
A1	–
A2	Alimentation du capteur d'arbre à cames
A3 et A4	–
B1	Alimentation du pressostat du circuit de climatisation
B2	Masse du pressostat du circuit de climatisation
B3	Signal du pressostat du circuit de climatisation
B4 et C1	–
C2	Masse du capteur d'arbre à cames
C3	–
C4	Signal du capteur d'arbre à cames
D1 à E2	–
E3	Signal du capteur de position de la pédale d'accélérateur
E4 à G2	–
G3	Signal de déclenchement du système d'airbags et prétensionneurs (demande de coupure du moteur)
G4	Signal du contacteur de feux stop
H1 et H2	–
H3	Signal du manocontact d'huile moteur
H4	Signal de diagnostic du relais de pré-postchauffage
J1	Alimentation après relais d'injection (via le fusible F17 du Boîtier de raccordement du moteur)
J2 à J4	–
K1 et K2	Alimentation après relais d'injection (via le fusible F17 du Boîtier de raccordement du moteur)
K3 et K4	–
L1	Commande (+) de l'injecteur n° 1
L2	Commande (+) de l'injecteur n° 2
L3	Commande (+) de l'injecteur n° 3
L4	Commande (+) de l'injecteur n° 4
M1	Commande (–) de l'injecteur n° 1
M2	Commande (–) de l'injecteur n° 2
M3	Commande (–) de l'injecteur n° 3
M4	Commande (–) de l'injecteur n° 4

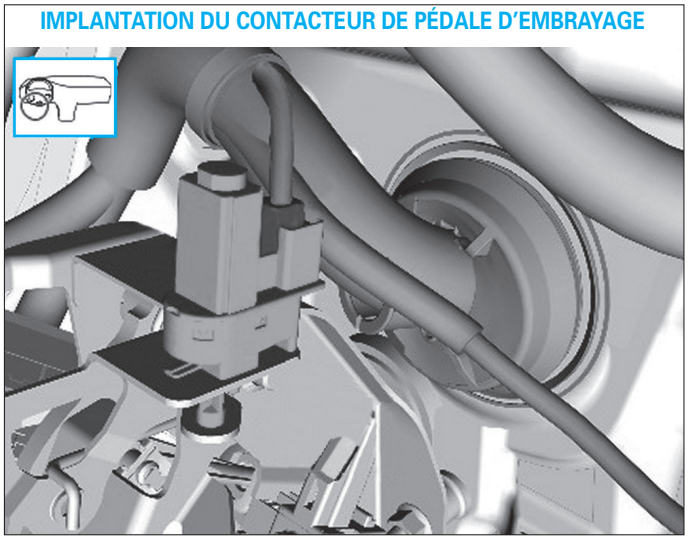
Contacteur de pédale d'embrayage (CPP)

Le contacteur transmet un signal de masse au combiné des instruments dès que l'embrayage est activé. Ce signal est retransmis via le bus de données CAN du combiné des instruments au calculateur de gestion moteur.
Le calculateur de gestion moteur a besoin de ce signal pour améliorer le comportement du moteur aux changements de vitesse.

Une panne du contacteur peut entraîner des secousses du moteur pendant un changement de vitesse.

Résistance du contacteur de pédale d'embrayage entre les voies 1 et 2 de l'élément (pied levé / pied à fond) : ∞ / 0,5 Ω.

IMPLANTATION DU CONTACTEUR DE PÉDALE D'EMBRAYAGE



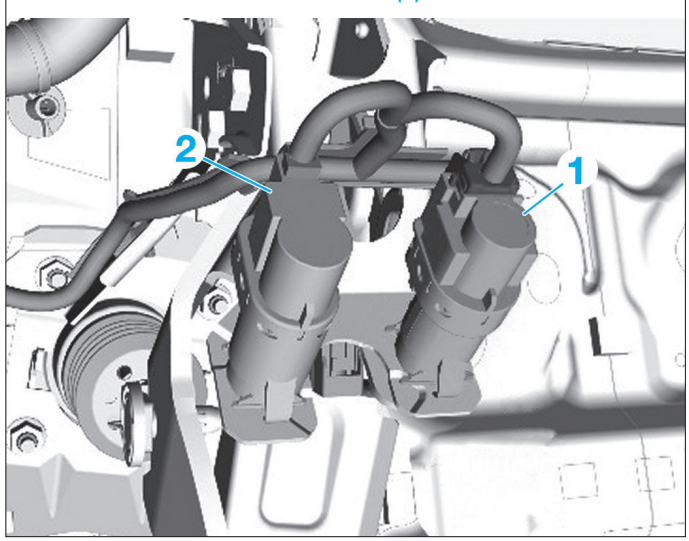
Contacteur de pédale de frein (BPP) et de feux stop

Le contacteur de pédale de frein est fermé au repos et transmet un signal de masse au combiné des instruments. Le signal est relayé via le bus de données CAN au calculateur de gestion moteur.
Le contacteur de feux stop est raccordé directement au calculateur de gestion moteur et il est ouvert en position repos. Si le véhicule freine, le contacteur de feux stop envoie un signal au calculateur de gestion moteur. C'est là que sont comparés les signaux du contacteur de pédale de frein et ceux du contacteur de feux stop.

Les informations des deux contacteurs sont nécessaires à la fonction d'urgence en cas de défaillance du capteur de position de la pédale d'accélérateur.

Résistance du contacteur de feux stop entre la voie C3–G4 et le fusible F2 du boîtier électrique central (fusible en place) (pied levé / pied à fond) : environ 1,38 kΩ/0,6 Ω.
Résistance du contacteur de pédale de frein entre les voies 1 et 2 de l'élément (pied levé / pied à fond) : 0,5 Ω / ∞.

IMPLANTATION DES CONTACTEURS DE FEUX STOP (1) ET DE FREIN (2)



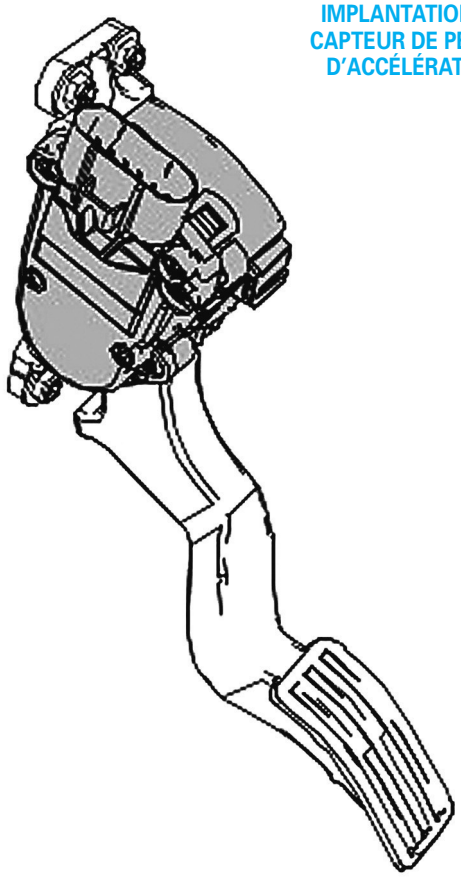
Capteur de pédale d'accélérateur (APP)

Intégré à la pédale d'accélérateur, il renferme deux capteurs à induction sans contact informant le calculateur de gestion moteur de la volonté du conducteur (accélération, décélération). Les deux signaux électriques sont comparés afin de détecter un éventuel défaut.
Au niveau du capteur, les signaux sont répartis comme suit :
- APP1 = Le signal est transmis au combiné des instruments et de là, il est acheminé vers le calculateur de gestion moteur par l'intermédiaire du bus de données CAN.
- APP 2 = Le signal à modulation de largeur d'impulsion (PWM) est directement transmis au calculateur de gestion moteur.

En cas de défaillance d'un des deux capteurs, le véhicule fonctionne avec une capacité d'accélération limitée. Toutefois, il est possible d'atteindre la vitesse maximum.
En cas de panne des deux capteurs, en appuyant une fois sur l'interrupteur de position de pédale de frein et sur l'interrupteur de feux de stop, après un test de plausibilité, le moteur est réglé sur un régime déterminé. Le véhicule peut accélérer dans ce cas uniquement à une vitesse déterminée.

Résistances du capteur 1 de pédale d'accélérateur mesurées entre les voies de l'élément :
- 1(+) et 3 : 52,6 kΩ.
- 1 et 3(+) : 41,6 kΩ.
- 1(+) et 2 : ∞.
- 1 et 2(+) : 626 kΩ.
- 2(+) et 3 : 571 kΩ.
- 2 et 3(+) : ∞.

IMPLANTATION DU CAPTEUR DE PÉDALE D'ACCÉLÉRATEUR

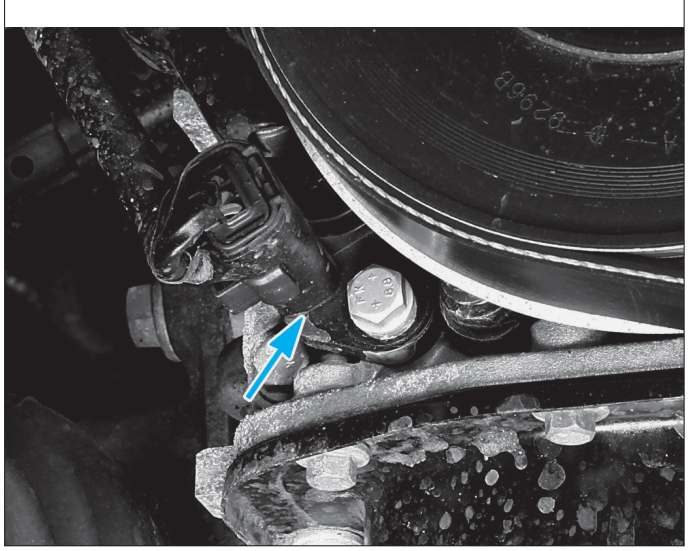


Résistances du capteur 2 de pédale d'accélérateur mesurées entre les voies de l'élément :
- 4(+) et 5 : 406 kΩ.
- 4 et 5(+) : 656 kΩ.
- 4(+) et 6 : ∞.
- 4 et 6(+) : 954 kΩ.
- 5(+) et 6 : ∞.
- 5 et 6(+) : 1,43 MΩ.

Capteur de position de vilebrequin et de régime moteur (CKP)

Le capteur de position du vilebrequin est de type à effet Hall.
Il est implanté derrière la poulie de vilebrequin.

IMPLANTATION DU CAPTEUR DE POSITION ET DE RÉGIME MOTEUR

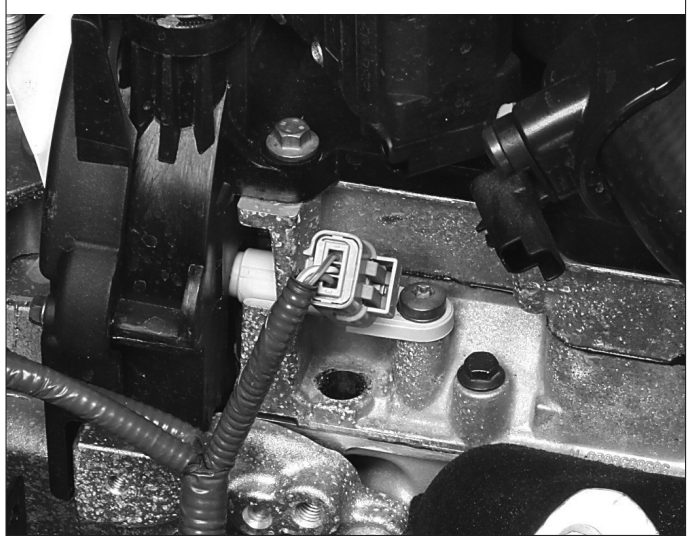


Résistances du capteur de vilebrequin entre les voies :
- C2–C1(+) et C2–C2 : ∞.
- C2–C1 et C2–C2(+) : 447 kΩ.
- C2–C1(+) et C2–H4 : ∞.
- C2–C1 et C2–H4(+) : 1,25 MΩ.
- C2–C2(+) et C2–H4 : 582 kΩ.
- C2–C2 et C2–H4(+) : 728 kΩ.

Capteur de position d'arbre à cames (CMP)

Le capteur de position de l'arbre à cames est de type à effet Hall.
Il est fixé sur la culasse, côté distribution, en regard d'une cible solidaire du moyeu de la roue dentée d'arbre à cames. Le signal envoyé au calculateur lui permet d'identifier les PMH pour synchroniser chaque injection.

IMPLANTATION DU CAPTEUR D'ARBRE À CAMES

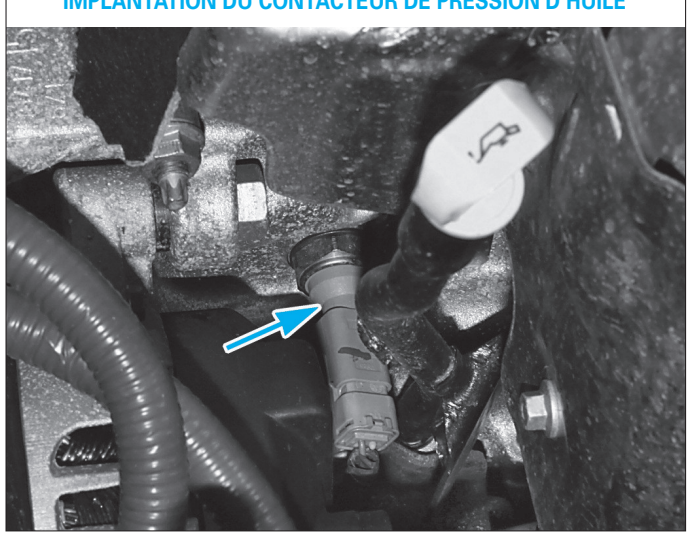


Résistances du capteur d'arbre à cames entre les voies :
- C3–A2(+) et C3–C2 : 553 kΩ.
- C3–A2 et C3–C2(+) : 446 kΩ.
- C3–A2(+) et C3–C4 : environ 860 kΩ.
- C3–A2 et C3–C4(+) : ∞.
- C3–C2(+) et C3–C4 : environ 260 kΩ.
- C3–C2 et C3–C4(+) : ∞.

Manocontact de pression d'huile (EOP)

Le contacteur de pression d'huile abrite un interrupteur normalement fermé qui s'ouvre lorsque la pression d'huile est suffisante.
Il est implanté sur le bloc moteur, à côté de la jauge à huile.

IMPLANTATION DU CONTACTEUR DE PRESSION D'HUILE

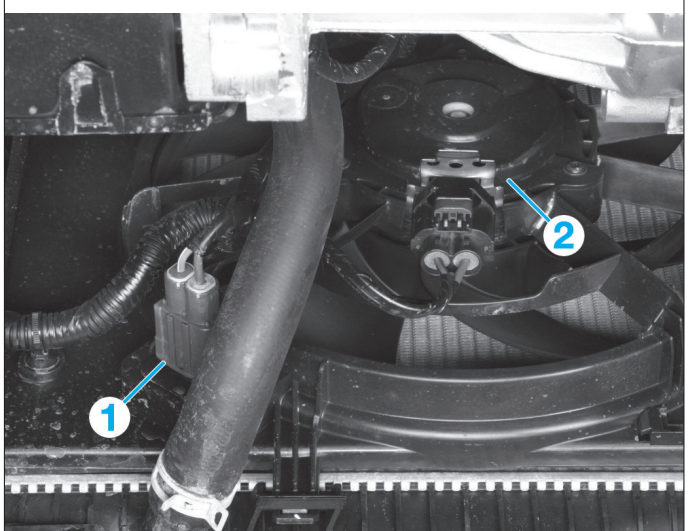


Le témoin s'allume pour une pression d'huile inférieure à 0,5 bar.
Résistance du contacteur de pression d'huile entre la voie C3-H3 et la masse : 0,5 Ω.

Motoventilateur de refroidissement moteur

Le refroidissement moteur est assuré par un groupe motoventilateur (GMV) à deux vitesses.
Le calculateur de gestion moteur commande l'enclenchement du ventilateur en 1re ou 2e vitesse en fonction de la température du liquide de refroidissement.
Le signal analogique de pression du circuit de climatisation permet d'enclencher le ventilateur en 1re ou en 2e vitesse, en fonction de la pression du fluide frigorigène, climatisation en service.
En l'absence du signal de température de liquide de refroidissement, le calculateur de gestion moteur applique la stratégie de mode secours en enclenchant la 2e vitesse du ventilateur jusqu'à ce que l'anomalie disparaisse.

Implantation du groupe motoventilateur



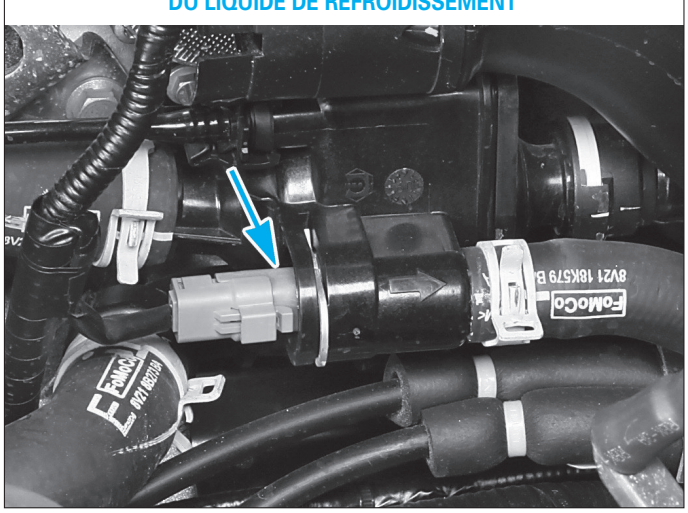
1. Résistance de 1re vitesse
2. Motoventilateur

Résistances (mesurées sur les éléments) :
- Résistance de 1re vitesse : 0,4 Ω.
- Motoventilateur : 0,2 Ω.
- Bobine de commande du relais petite vitesse (R7) entre les voies 1 et 2 du relais ou entre la voie C1-E2 et le fusible F16 du boîtier de raccordement du moteur (fusible en place) : 87 Ω.
- Bobine de commande du relais grande vitesse (R1) entre les voies 1 et 2 du relais ou entre la voie C1-C2 et le fusible F16 du boîtier de raccordement du moteur (fusible en place) : 73 Ω.

Sonde de température du liquide de refroidissement (ECT)

Sonde de température du liquide de refroidissement de type CTN (Coefficient de Température Négatif).
Elle est fixée sur le boîtier calorstatique.

Implantation de la sonde de température du liquide de refroidissement



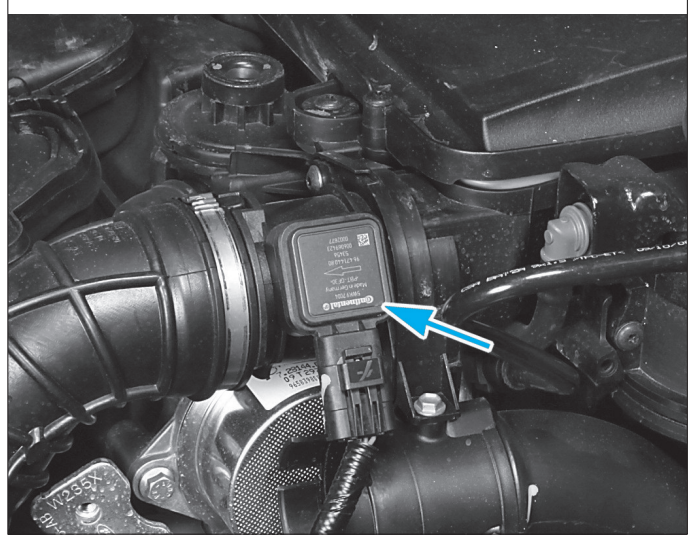
En cas de défaillance du signal de la sonde, le ventilateur de refroidissement est commandé en continu et la climatisation n'est plus activée.

Résistances de la sonde de température du liquide de refroidissement entre les voies C1–A2 et C1–B4 : 7,47 kΩ.

Débitmètre d'air (MAFT)

Le débitmètre d'air, implanté entre le boîtier du filtre à air et le turbocompresseur, renseigne le calculateur sur le débit massique et sur la température d'air avant la suralimentation.

Implantation du débitmètre d'air

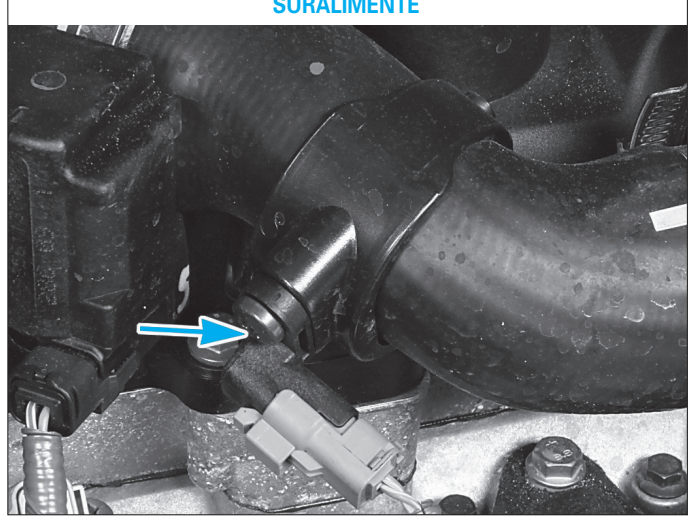


Résistance de la sonde de température d'air entre les voies C1–B3 et C2–F1 : 2 747 Ω.
Résistances du débitmètre d'air entre :
- La voie C1–B3 et le fusible F16 du boîtier de raccordement du moteur (fusible en place) : 203 kΩ.
- La voie C1–C4(+) et le fusible F16 du boîtier de raccordement du moteur (fusible en place) : 1,5 MΩ.
- La voie C1–C4 et le fusible F16(+) du boîtier de raccordement du moteur (fusible en place) : 644 kΩ.
- Les voies C1–B3(+) et C1–C4 : 424 kΩ.
- Les voies C1–B3 et C1–C4(+) : 1,3 MΩ.

Sonde de température d'air suralimenté (IAT)

La sonde de température d'air, fixée sur la durite entre le turbocompresseur et le papillon de coupure d'air, renseigne le calculateur de gestion moteur sur la température d'air suralimenté.
Résistance de la sonde de température d'air entre les voies C1–B2 et C1–D3 : 13,42 kΩ.

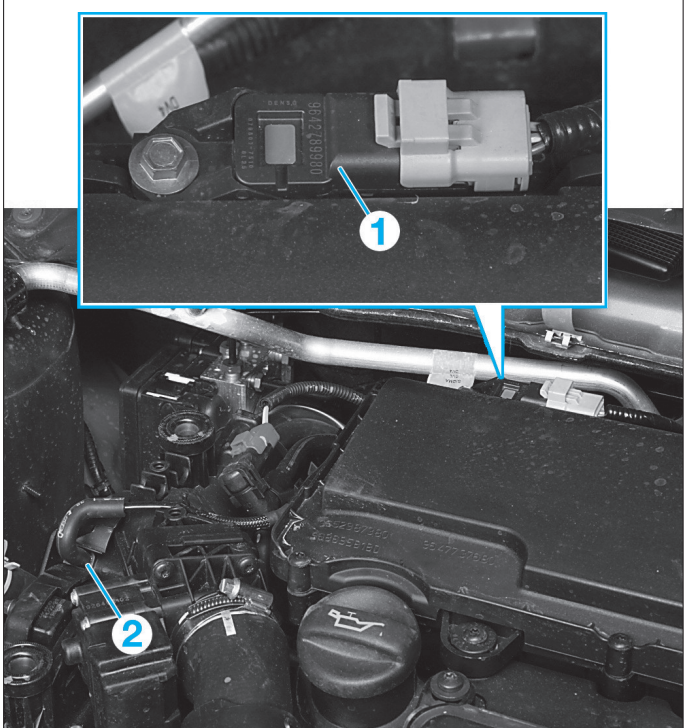
Implantation de la sonde de température d'air suralimenté



Capteur de pression d'air suralimenté (MAP)

Le capteur de pression d'air est de type piézo-électrique.
Fixé sur le répartiteur d'admission, il renseigne le calculateur de gestion moteur sur la pression d'air d'admission après le turbocompresseur.

IMPLANTATION DU CAPTEUR DE PRESSION D'AIR SURALIMENTÉ



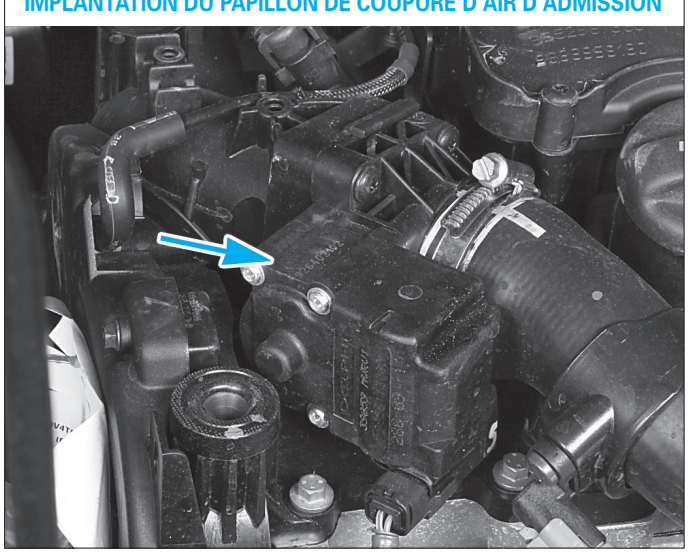
1. Capteur
2. Piquage de prise de pression

Résistances du capteur de pression d'air entre les voies :
- C2–C4 et C2–E2 : 2,33 kΩ.
- C2–C4 et C2–F2 : 8,23 kΩ.
- C2–E2 et C2–F2 : 10 kΩ.

Papillon de coupure d'air d'admission

Ce papillon se ferme à la coupure du moteur pour éviter les secousses.
Il est placé à droite du filtre à air, à l'entrée du répartiteur d'admission.

IMPLANTATION DU PAPILLON DE COUPURE D'AIR D'ADMISSION



Résistance du papillon de coupure d'air d'admission mesurée entre la voie C2-M2 et le fusible F16 du boîtier de raccordement du moteur (fusible en place) : 6,4 Ω.

Injecteurs

De type piézo-électrique, les injecteurs sont alimentés et commandés par le calculateur de gestion moteur.
Electrovanne à commande électromagnétique commandant l'aiguille d'ouverture par l'intermédiaire d'un piston. L'injecteur est maintenu dans la culasse par une bride. Ils sont commandés par le calculateur de gestion moteur et la quantité injectée (pré-injection, injection et post-injection) dépend de la durée d'ouverture de l'injecteur, de la vitesse d'ouverture de l'injecteur, du débit d'injecteur lié à sa conception et de la pression régnant dans la rampe commune.

En cas d'anomalie, les injecteurs ne sont pas réparables et il est interdit de les démonter, de desserrer le raccord adaptateur d'entrée de la canalisation haute pression d'un injecteur ou d'alimenter directement en 12 volts un injecteur.
Après toute dépose d'un injecteur, remplacer son joint et sa bague d'étanchéité.
En cas de rectification du plan de joint de culasse, remplacer les joints de porte-injecteurs aux cotes réparations.

Résistance des injecteurs mesurée entre les voies C3-L1 et C3-M1 (injecteur 1), C3-L2 et C3-M2 (injecteur 2), C3-L3 et C3-M3 (injecteur 3), C3-L4 et C3-M4 (injecteur 4) : 200 kΩ.

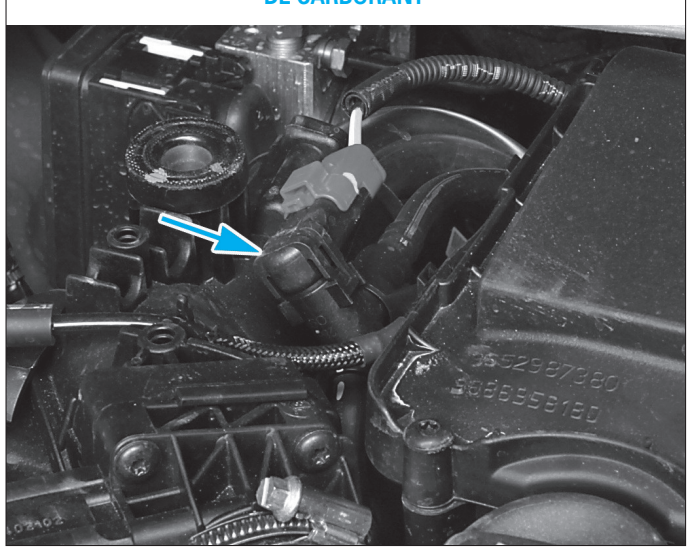
Capteur de pression de carburant (FRP)

Le capteur de pression de carburant est de type piézo-électrique.
Il est vissé au bout de la rampe commune d'injection.
Résistances du capteur de pression de carburant entre les voies :
- C2–E1(+) et C2–E3 : 1,14 MΩ.
- C2–E1 et C2–E3(+) : 338 kΩ.
- C2–E1(+) et C2–E4 : 1,61 MΩ.
- C2–E1 et C2–E4(+) : 1,87 MΩ.
- C2–E3(+) et C2–E4 : 439 kΩ.
- C2–E3 et C2–E4(+) : 1,44 MΩ.

Sonde de température de carburant

La sonde de température de carburant est située à droite du filtre à air.

IMPLANTATION DE LA SONDE DE TEMPÉRATURE DE CARBURANT

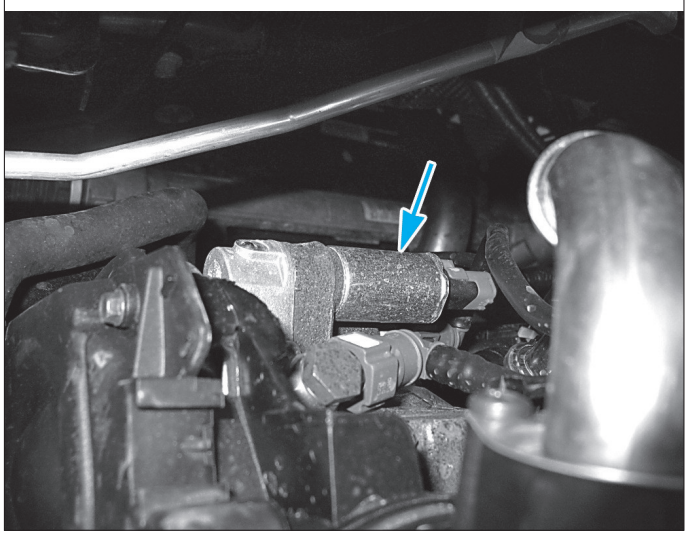


Résistance de la sonde de température de carburant entre les voies C2–H1 et C2–K3 : 3 396 Ω.

Régulateur de débit de carburant (VCV)

Cette électrovanne assure la régulation du débit de carburant à l'entrée de la pompe haute pression.
Elle est placée sur la pompe haute pression.

IMPLANTATION DU RÉGULATEUR DE DÉBIT

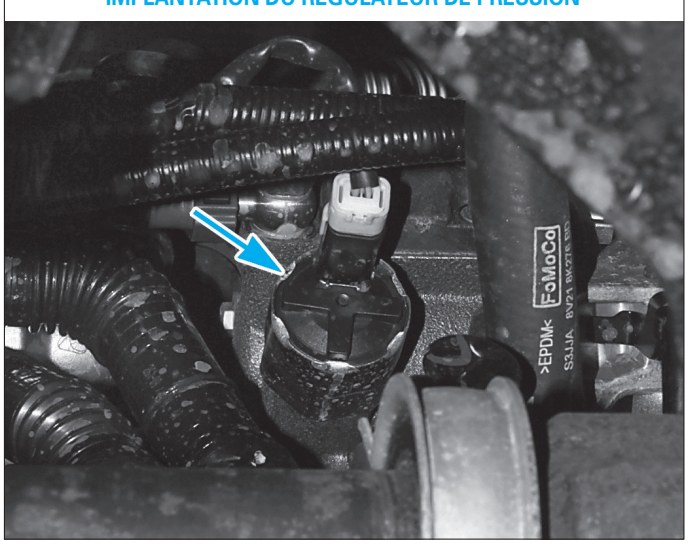


Résistance du régulateur de débit mesurée entre la voie C1-G1 et le fusible F16 du boîtier de raccordement du moteur (fusible en place) : 2,9 Ω.

Régulateur de pression de carburant (PCV)

Cette électrovanne assure la régulation de la pression du carburant dans le circuit haute pression.
Elle est placée sur la pompe haute pression.

IMPLANTATION DU RÉGULATEUR DE PRESSION



Résistance du régulateur de pression mesurée entre la voie C1-G2 et le fusible F16 du boîtier de raccordement du moteur (fusible en place) : 3,3 Ω.

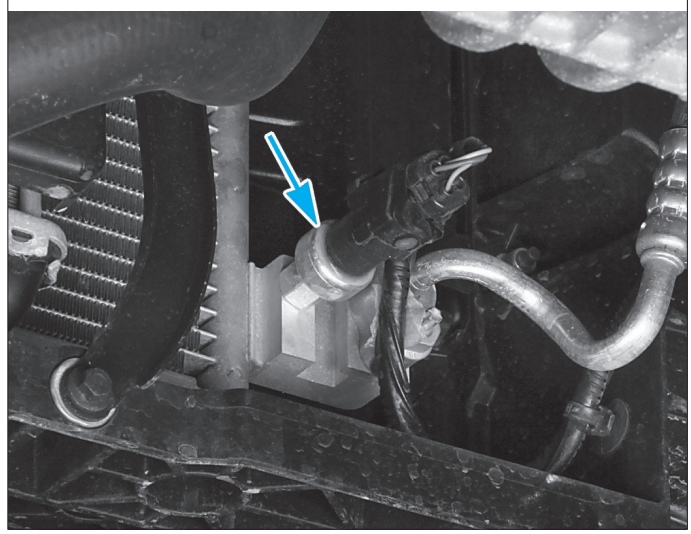
Relais d'injection (R3)

Ce relais alimente les actuateurs suivants : les bobines de commande des relais petite et grande vitesse du motoventilateur, la bobine de commande du relais de pré-postchauffage, le papillon de coupure d'air d'admission, les régulateurs de débit et de pression de carburant, le débitmètre d'air et les voies C3-J1, C3-K1 et C3-K2 du calculateur d'injection.
Il est situé dans le boîtier de raccordement du moteur.
Résistance de la bobine de commande entre les voies 1 et 2 du relais (ou entre la voie C1-C1 et le fusible F27 du boîtier de raccordement du moteur (fusible en place)) : 94 Ω.

Pressostat du circuit de climatisation

Le pressostat mesure la pression dans le circuit de climatisation. Le capteur est du type piézo-électrique et est composé de jauges de contraintes. Ce capteur linéaire fournit une tension proportionnelle à la pression du circuit de climatisation.
Il est placé à la sortie du condenseur.

IMPLANTATION DU PRESSOSTAT DE CLIMATISATION



Résistance du pressostat de climatisation entre les voies :
- C3-B1(+) et C3-B2 : 559 kΩ.
- C3-B1 et C3-B2(+) : 817 kΩ.
- C3-B1(+) et C3-B3 : 563 kΩ.
- C3-B1 et C3-B3(+) : 820 kΩ.
- C3-B2 et C3-B3 : 3,58 kΩ.

Module de pré-postchauffage

Le relais de pré-postchauffage est situé dans le boîtier de raccordement du moteur. Il est commandé par le calculateur de gestion moteur. Il alimente les quatre bougies de pré-postchauffage en parallèle. Dès la mise sous contact et en fonction de la température du liquide de refroidissement, le calculateur pilote le témoin et le relais de pré-postchauffage pendant une période variable.

Affectation des voies du relais de pré-postchauffage

Voies	Affectations
1	Alimentation de la bobine de commande
2	Mise à la masse, par le calculateur de gestion moteur, de la bobine de commande
3	Alimentation permanente
4	–
5	Alimentation des bougies de pré-postchauffage
6	–
7	Signal de diagnostic du relais de pré-postchauffage

Bougies de pré-postchauffage

Bougies de type crayon à incandescence rapide vissées sur la culasse, à l'arrière du moteur.
Elles sont alimentées sous une tension de 12 volts et présentent une résistance de 0,7 Ω.

Electrovanne EGR

La recirculation des gaz est employée pour réduire la teneur des gaz d'échappement en oxyde d'azote (NOx). C'est le calculateur qui gère la recirculation via une électrovanne modulatrice à moteur à courant continu. Un capteur mesure sa position.
Cette électrovanne est placée à l'arrière gauche du moteur.
Les paramètres qui déterminent l'activation de l'électrovanne de recirculation des gaz d'échappement sont :
- La température d'eau.
- La température d'air.
- La pression atmosphérique.
- La position de la pédale d'accélérateur.
- Le débit de gazole injecté.
- Le régime moteur.

A l'arrêt du moteur, le calculateur commande l'entraînement de l'électrovanne EGR en position complètement ouverte et complètement fermée plusieurs fois pour la nettoyer.

Résistance du moteur de l'électrovanne EGR entre les voies C2-L1 et C2-L2 : 4,3 Ω.
Résistances du capteur de position entre les voies :
- C2-D2(+) et C2-D3 : 6,08 kΩ.
- C2-D2 et C2-D3(+) : 4,94 kΩ.
- C2-D2 et C2-D4 : 174 Ω.
- C2-D3(+) et C2-D4 : 4,87 kΩ.
- C2-D3 et C2-D4(+) : 5,99 kΩ.

Ingrédients

HUILE MOTEUR
Préconisation : Huile multigrade de viscosité 5W30 répondant à la spécification WSS-M2C913-B.
Capacités :
- Avec filtre à huile : 3,8 litres.
- Sans filtre à huile : 3,4 litres.

LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT
Préconisation : Mélange à 50 % eau + antigel à base d'éthylène glycol (protection jusqu'à - 25 °C) répondant à la spécification Ford WSS M97B-44-D (par exemple Motorcraft Super Plus).
Capacité du circuit : 6,1 litres.

Couples de serrage (en daN.m et en degré)

Se reporter également aux différents "éclatés de pièces" dans les méthodes.

ENTRAÎNEMENT DES ACCESSOIRES
Vis de poulie de vilebrequin (*) :
- 1re passe : 3 daN.m.
- 2e passe : 180°.

Vis de support d'alternateur : 2 daN.m.
Vis de support de compresseur de climatisation : 1,5 daN.m.
Vis de support auxiliaire : 1,5 daN.m.

DISTRIBUTION
Galet tendeur (*) : 3 daN.m.
Galet enrouleur (*) : 2 daN.m.
Carter de courroie de distribution : 0,6 daN.m.
Vis de poulie d'arbre à cames : 4,3 daN.m.
Butée antidécalage de courroie : 1 daN.m.
Fixation de la poulie de vilebrequin (*) :
- 1re passe : 3 daN.m.
- 2e passe : 180°.

CULASSE
Vis de culasse **(Fig.57)** :
- 1re passe : 2 daN.m.
- 2e passe : 4 daN.m.
- 3e passe : 180°.

Couvre-culasse / collecteur d'admission : 1 daN.m.
Ecrou du collecteur d'échappement : 2,5 daN.m.
Carter supérieur de paliers d'arbre à cames **(Fig.49)** :
- 1re passe : 0,5 daN.m.
- 2e passe : 1 daN.m.

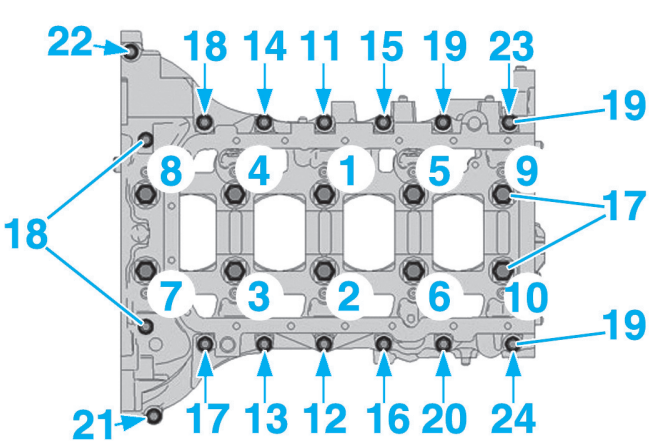
Carter inférieur de paliers d'arbre à cames **(Fig.60)** :
- 1re passe : 0,5 daN.m.
- 2e passe : 1 daN.m.

BLOC-CYLINDRES
Vis de volant moteur :
- 1re passe : 3 daN.m.
- 2e passe : 90°.

Vis de chapeau de bielle :
- 1re passe : 1 daN.m.
- 2e passe : desserrer de 180°.
- 3e passe : 1 daN.m.
- 4e passe : 130°.

Carter-paliers de vilebrequin :
- 1re passe : préserrer les vis 17 (1 à 10) : 1 daN.m.
- 2e passe : préserrer les vis 19 (11 à 24) : 0,6 daN.m.
- 3e passe : serrer les vis 18 : 0,8 daN.m (à l'intérieur de la cloche de volant moteur).
- 4e passe : desserrer les vis 17 (1 à 10) : 180°
- 5e passe : serrer les vis 17 (1 à 10) : 3 daN.m.
- 6e passe : serrer les vis 17 (1 à 10) : 140° ± 5°
- 7e passe : serrer les vis 19 (11 à 24) : 0,8 daN.m.

ORDRE ET COUPLE DE SERRAGE
DES VIS DU CARTER-PALIERS DE VILEBREQUIN



LUBRIFICATION
Carter d'huile : 1,2 daN.m.
Pompe à huile sur bloc-cylindres :
- 1re passe : 0,5 daN.m.
- 2e passe : 0,9 daN.m.

Crépine d'aspiration d'huile : 1 daN.m.
Couvercle de filtre à huile : 2,5 daN.m.
Tube de graissage du turbocompresseur (*) : 3 daN.m.
Manocontact de pression d'huile : 3 daN.m.
Vis du guide jauge à huile : 0,8 daN.m.
Gicleur de fond de pistons : 2 daN.m.
Support de filtre à huile : 1 daN.m.
Echangeur thermique eau/huile : 1 daN.m.
Bouchon de vidange : 3,4 daN.m.
Sonde de niveau d'huile : 2,7 daN.m.

REFROIDISSEMENT
Vis de pompe à eau :
- 1re passe : 0,3 daN.m.
- 2e passe : 1 daN.m.

Vis de boîtier thermostatique : 0,7 daN.m

ALIMENTATION EN CARBURANT
Ecrou de pignon de pompe haute pression : 5 daN.m.
Vis de pompe haute pression sur support de pompe : 2,2 daN.m.
Vis de support de pompe haute pression sur carter-cylindres : 2 daN.m.
Vis de bride d'injecteur :
- 1re passe : 1,5 daN.m.
- 2e passe : 70°.

Rampe commune haute pression : 2,2 daN.m.
Canalisation haute pression :
- 1re passe : 2 daN.m.
- 2e passe : 2,5 daN.m.

ALIMENTATION EN AIR / ECHAPPEMENT
Fixation du turbocompresseur sur le catalyseur : 2,5 daN.m.
Ecrou du collecteur d'échappement : 2,5 daN.m.
Ecrou du turbocompresseur sur le collecteur d'échappement : 2,5 daN.m.
Couvre-culasse / collecteur d'admission : 1 daN.m.
Partie supérieure de boîte à air : 1 daN.m.
(*) Vis ou écrous à remplacer après chaque démontage.

Schémas électriques

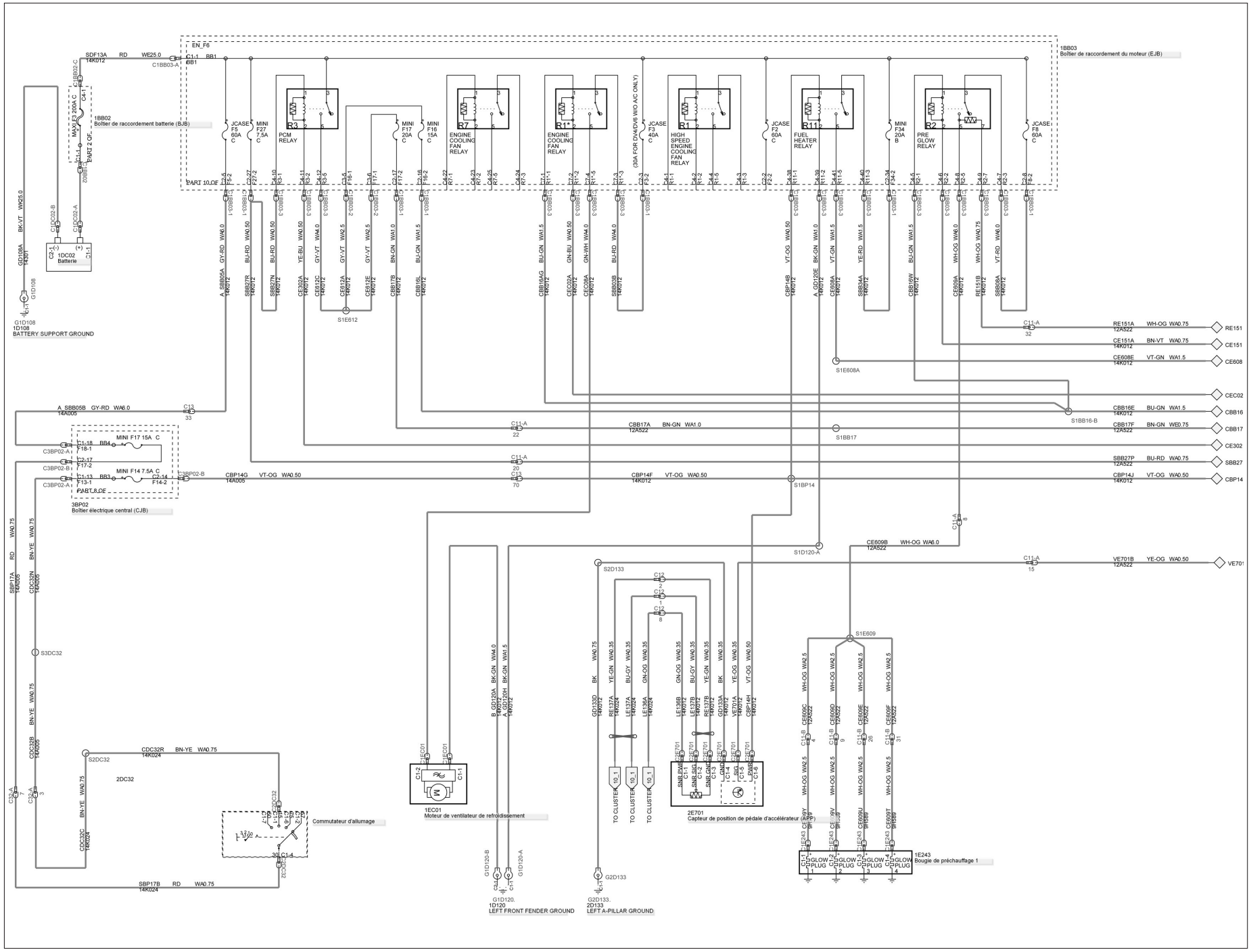
LÉGENDE

Voir explications et lecture d'un schéma au chapitre "Équipement électrique".

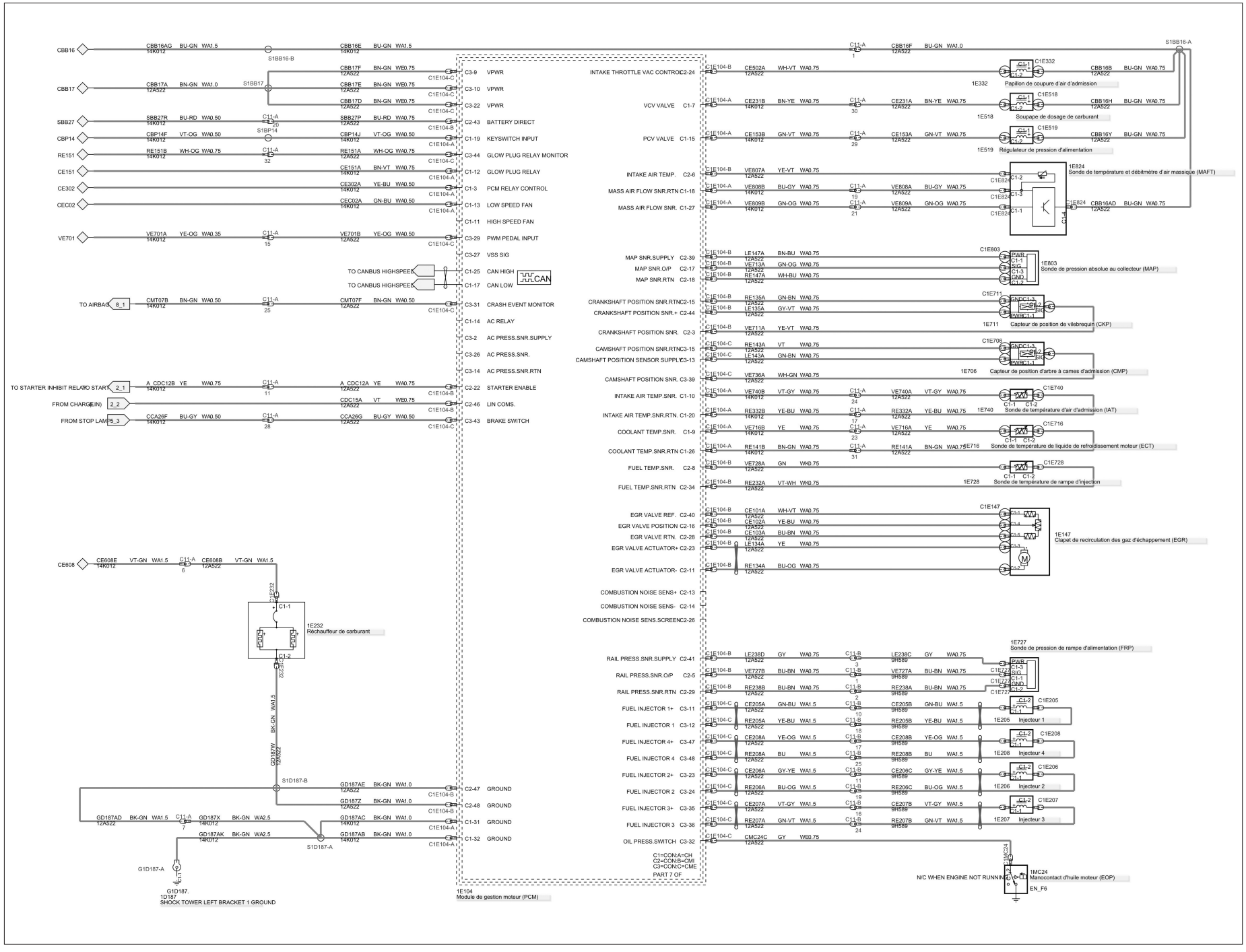
CODES COULEURS

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

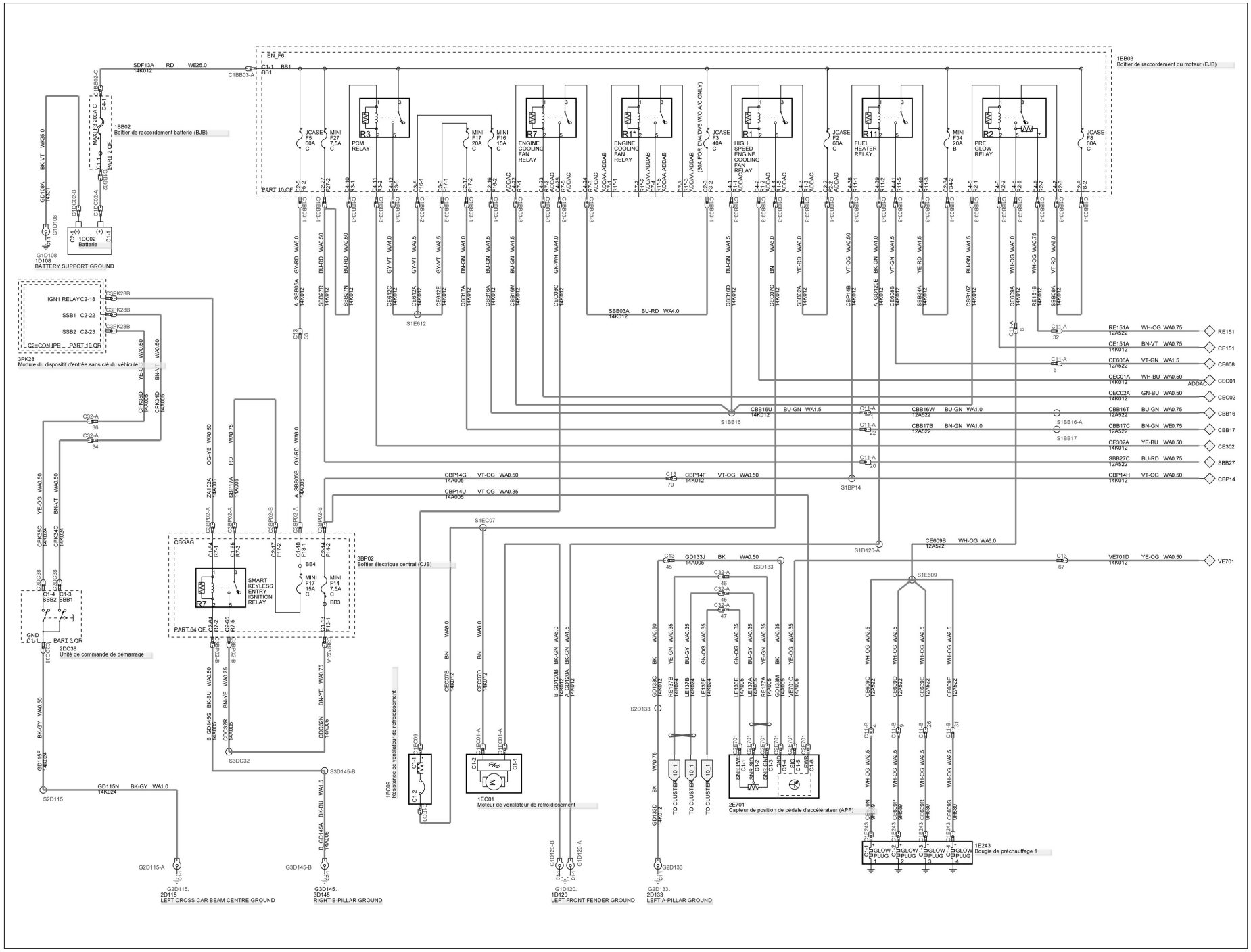
GESTION MOTEUR (sans climatisation) (1/2)



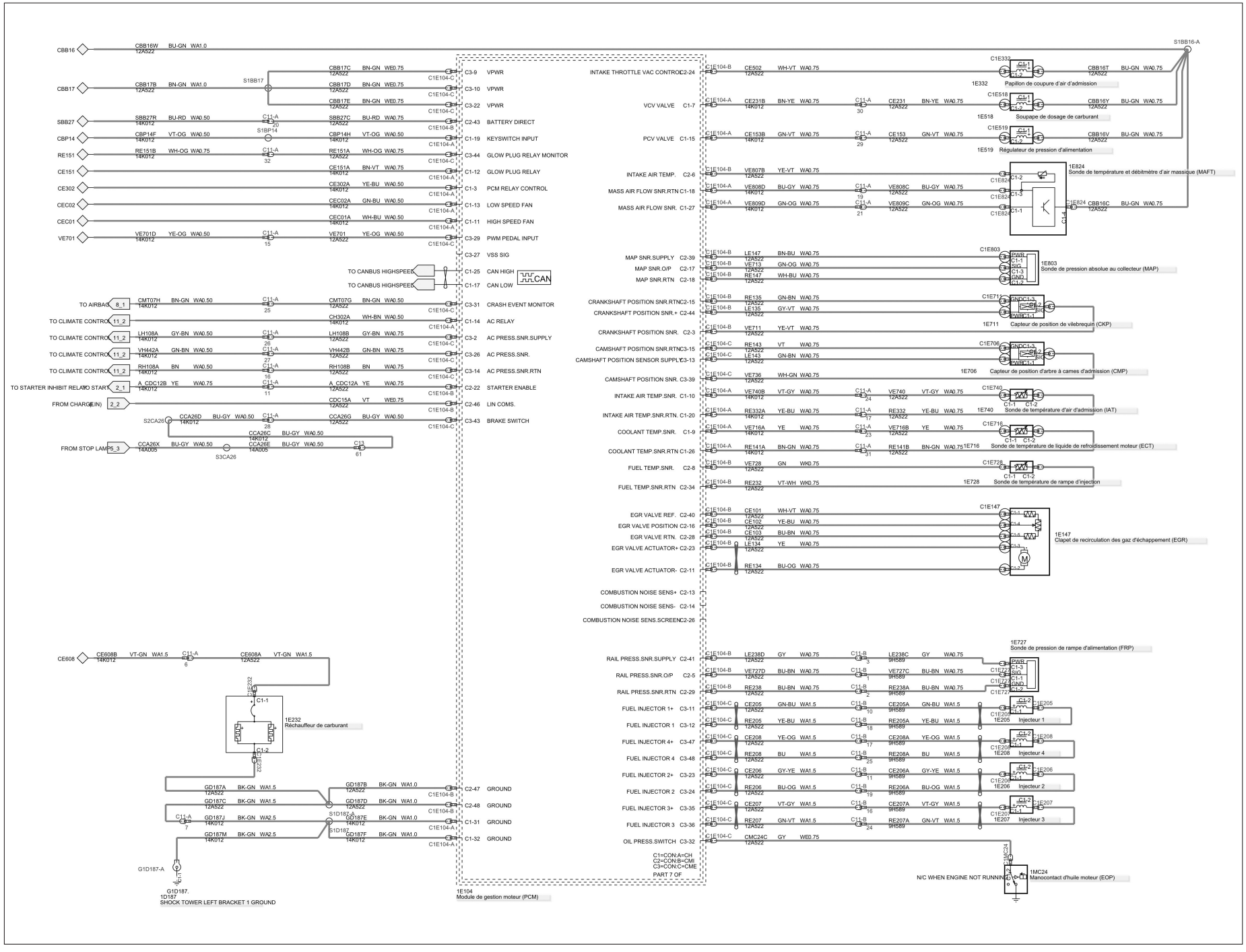
GESTION MOTEUR (sans climatisation) (2/2)



GESTION MOTEUR (avec climatisation) (1/2)



GESTION MOTEUR (avec climatisation) (2/2)



MÉTHODES DE RÉPARATION

Les moteurs sont équipés de poussoirs hydrauliques. Ils compensent automatiquement le jeu de fonctionnement entre les linguets à rouleau, l'arbre à cames et les soupapes. Il n'y a donc pas de réglage de jeu aux soupapes.
La dépose de la courroie de distribution, de la culasse et de la pompe haute pression d'injection peuvent être effectués sur le véhicule.
La dépose de la pompe à huile s'effectue après avoir déposé la distribution et le carter d'huile.

Courroie d'accessoires

Remplacement de la courroie d'accessoires

DÉPOSE

- Placer le véhicule sur un pont élévateur.
- Débrancher la batterie.
- Déposer :
- la roue avant droite,
- le pare-boue avant droit,
- la protection (1) **(Fig.1)**.

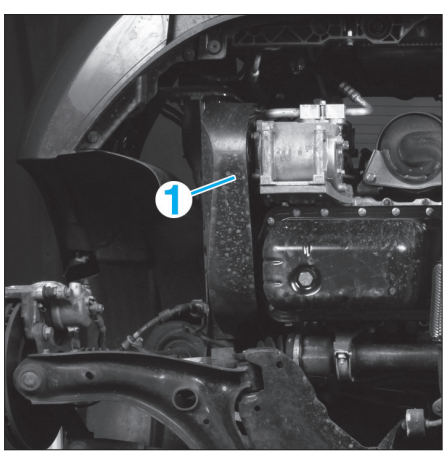


Fig. 1

- A l'aide d'une clé à fourche, détendre le tendeur (2) de la courroie d'accessoires (3) (sens horaire) **(Fig.2)**.
- Déposer la courroie d'accessoires (3).

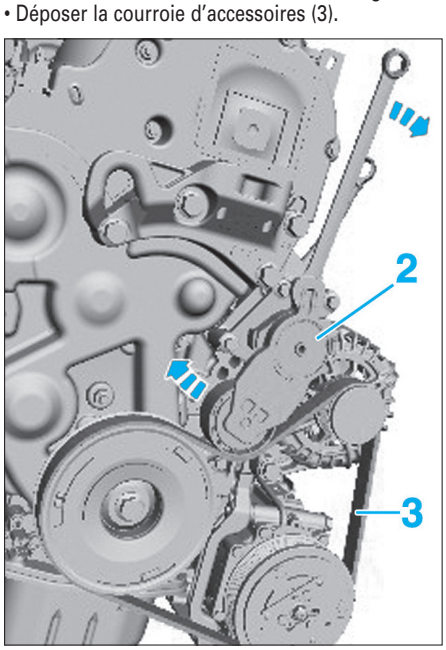
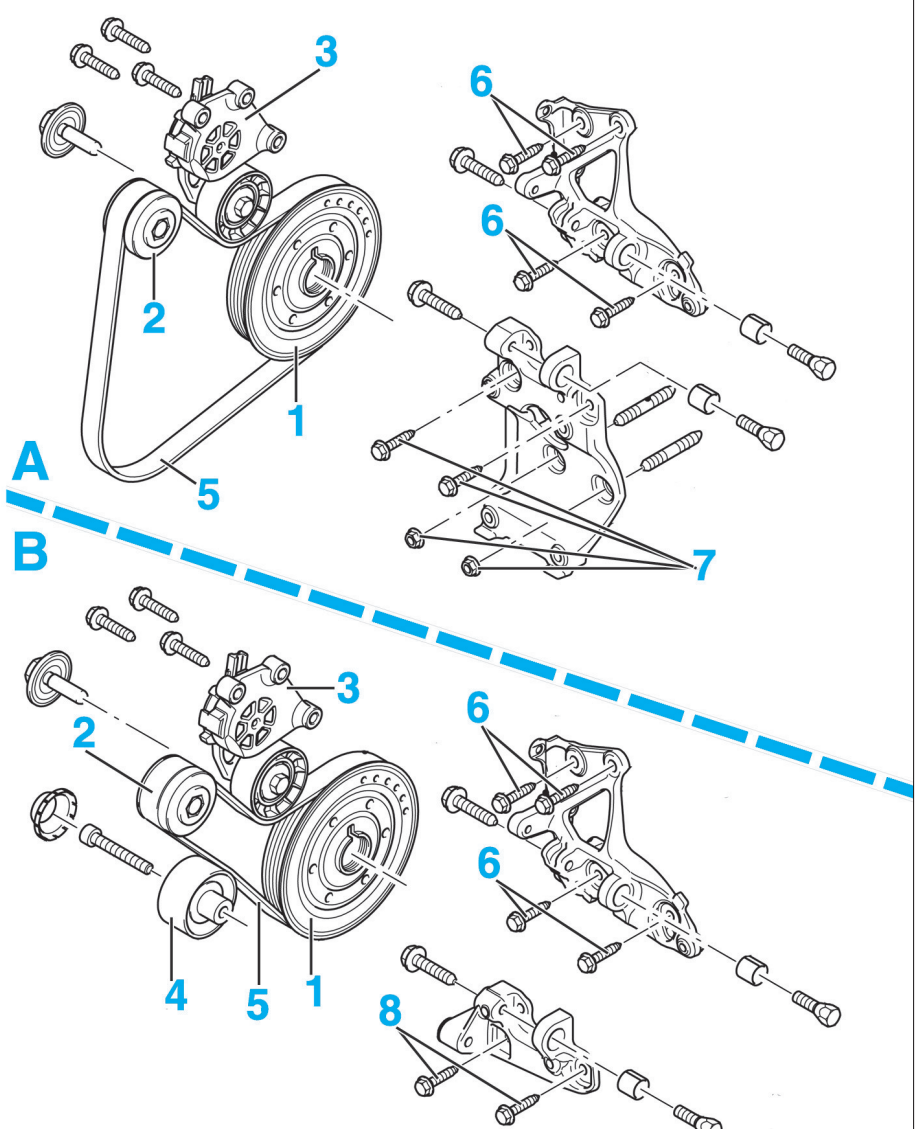


Fig. 2

REPOSE

Lors de la repose, veiller à ce que la courroie soit correctement positionnée dans les gorges des différentes poulies.

ENTRAÎNEMENT DES ACCESSOIRES



A. Avec climatisation
B. Sans climatisation

1. Poulie de vilebrequin (remplacer la vis) :
- 1re passe : 3 daN.m
- 2e passe : 180°

2. Poulie d'alternateur
3. Galet tendeur automatique
4. Galet enrouleur
5. Courroie
6. Vis de support d'alternateur : 2 daN.m
7. Vis de support de compresseur de climatisation : 1,5 daN.m
8. Vis de support auxiliaire : 1,5 daN.m.

Distribution

Contrôle et réglage du jeu aux soupapes

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

Dépose-repose de la courroie de distribution

OUTILLAGE NÉCESSAIRE

- [1]. Pige de blocage de volant moteur (ref : 303-734) **(Fig.4)**.
- [2]. Pige de centrage d'arbre à cames (ref : 303-735) **(Fig.5)**.
- [3]. Pige de calage du pignon de la pompe haute pression carburant (ref : 303-732) **(Fig.8)**.
- [4]. Pige de calage du pignon de vilebrequin (ref : 303-732) **(Fig.9)**.

DÉPOSE DE LA COURROIE ET CALAGE DE LA DISTRIBUTION

• Placer le véhicule sur un pont élévateur.
• Débrancher la batterie.
• Déposer la courroie d'accessoires (voir opération concernée).
• Sans ouvrir le circuit de refroidissement moteur, mettre de côté le vase d'expansion.
• Déposer le carter supérieur de distribution.
• Déposer **(Fig.3)** :
- le capteur de régime moteur (1),
- la butée antidécalage de courroie (2).

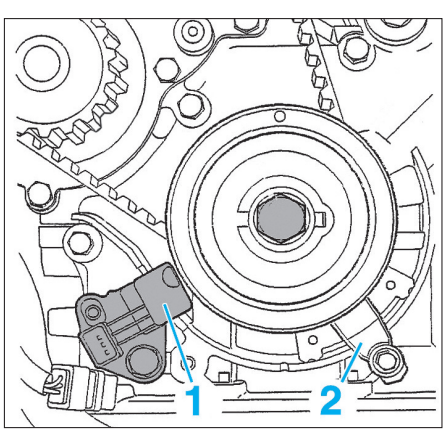


Fig. 3

• Bloquer le volant moteur à l'aide de l'outil [1] **(Fig.4)**.

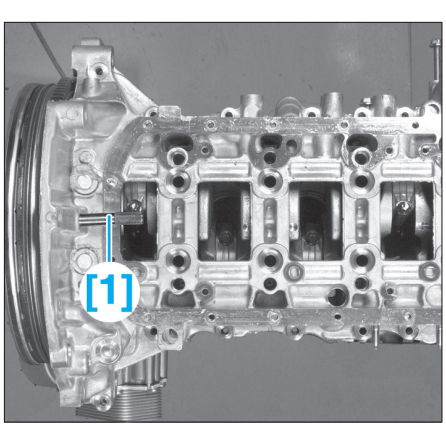


Fig. 4

Le trou de pigeage se trouve sous le moteur côté boîte de vitesses.

• Déposer la vis de poulie de vilebrequin puis cette dernière.
• Déposer l'outil [1].
• Déposer le carter inférieur de distribution.
• Reposer la vis de poulie de vilebrequin.
• Tourner le vilebrequin dans le sens horaire à l'aide de la vis de poulie de vilebrequin, jusqu'à pouvoir introduire l'outil [2] dans la roue dentée d'arbre à cames (3) **(Fig.5)**.

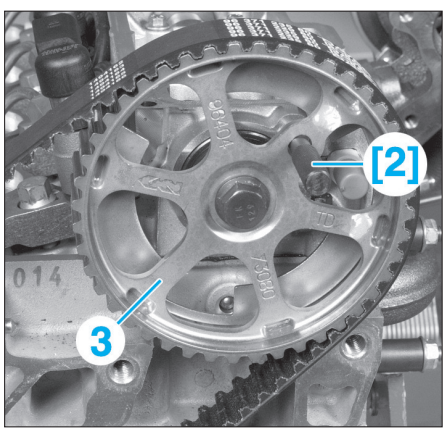


Fig. 5

• Maintenir le galet tendeur à l'aide d'une clé six pans.
• Desserrer la vis de fixation (flèche) du galet tendeur **(Fig.6)**.

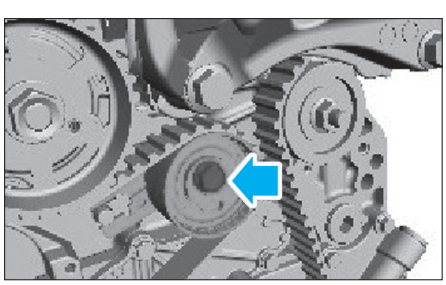


Fig. 6

• Déposer :
- la vis de poulie de vilebrequin,
- le pignon de vilebrequin,
- l'outil [2].
• Soutenir le moteur à l'aide d'un cric rouleur d'atelier et d'une cale de bois.
• Déposer le support moteur droit.
• Déposer la courroie de distribution.

REPOSE ET TENSION DE LA COURROIE, CONTRÔLE DU CALAGE DE LA DISTRIBUTION

Lors du remplacement de la courroie de distribution, il est préférable de remplacer également le galet tendeur et 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.

• Reposer le galet tendeur sans serrer sa vis de fixation.
• Placer la courroie de distribution **(Fig.7)**.
• Reposer le support moteur droit.

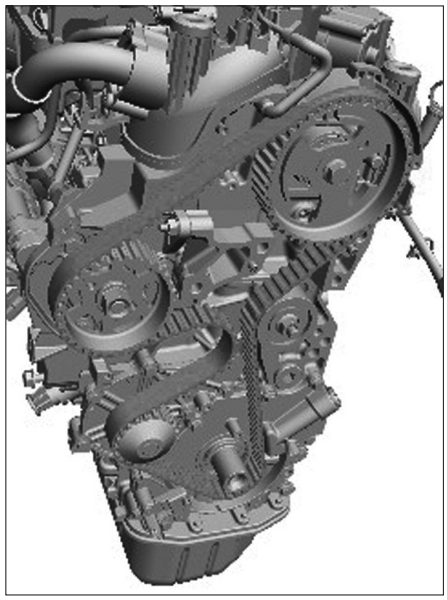


Fig. 7

• Retirer le cric rouleur d'atelier.
• Piger le pignon de pompe haute pression à l'aide de l'outil [3] **(Fig.8)**.

S'assurer que le trou oblong sur le pignon de pompe haute pression se trouve en face du trou sur la pompe haute pression.

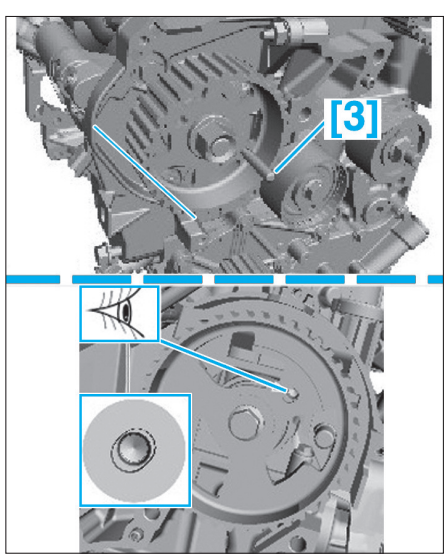


Fig. 8

• Déposer l'outil [3].
• Reposer :
- le pignon de vilebrequin,
- la vis de poulie de vilebrequin en la serrant en la main.
• Piger le pignon de vilebrequin à l'aide de l'outil [4] **(Fig.9)**.

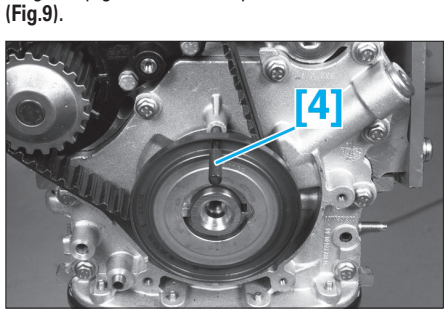


Fig. 9

• A l'aide d'une clé six pans, tourner le galet tendeur dans le sens de la flèche jusqu'à aligner l'index du galet (A) au milieu de la fourche symbolisée en (B) **(Fig.10)**.

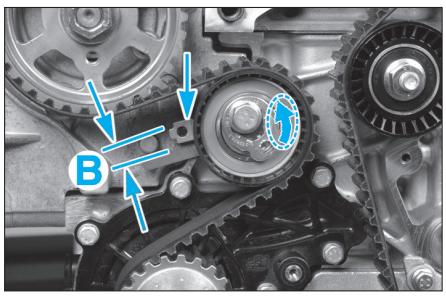


Fig. 10

• Serrer la vis de fixation du galet tendeur au couple prescrit.
• Déposer les outils.
• Effectuer 10 tours moteur dans le sens normal de rotation et revenir au point de calage.
• Piger le pignon de vilebrequin à l'aide de l'outil [4] **(Fig.9)**.
• Piger le pignon de pompe haute pression à l'aide de l'outil [3] **(Fig.8)**.
• Piger la roue dentée d'arbre à cames (3) à l'aide de l'outil [2] **(Fig.5)**.
• Contrôler le bon alignement des repères (A) et (B) du galet tendeur **(Fig.10)**.
• Dans le cas où le pigeage ne serait pas possible ou si les repères (A) et (B) du galet tendeur n'étaient pas alignés, déposer la courroie et répéter l'opération.
• Déposer les outils.
• Reposer :
- la butée antidécalage de courroie (2) **(Fig.3)**,
- le capteur de régime moteur (1) **(Fig.3)**,
- le carter inférieur de distribution.
• Bloquer le volant moteur à l'aide de l'outil [1] **(Fig.4)**.
• Déposer la vis de poulie de vilebrequin.
• Reposer la poulie de vilebrequin.
• Reposer une vis de poulie de vilebrequin neuve et la serrer au couple prescrit.
• Déposer l'outil [1].
• Procéder à la suite de la repose dans l'ordre inverse de la dépose.
• Après avoir rebranché la batterie, procéder aux réinitialisations.

Lubrification

DÉPOSE-REPOSE DE LA POMPE À HUILE

La dépose de la pompe à huile s'effectue après avoir déposé la courroie de distribution et le carter d'huile.
La pompe à huile n'est pas réparable.

DÉPOSE

• Débrancher la batterie.
• Lever et caler l'avant du véhicule.
• 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.11)**.
• Défaire le puits de jauge de la crépine.
• Déposer :
- la crépine,
- la courroie d'accessoires (voir opération concernée),
- la courroie de distribution (voir opération concernée),
- le pignon de vilebrequin,
- le capteur du pignon de vilebrequin,
- la butée antidécalage de courroie,
- les huit vis de la pompe à huile en bout de vilebrequin **(Fig.12)**,
- la pompe à huile.

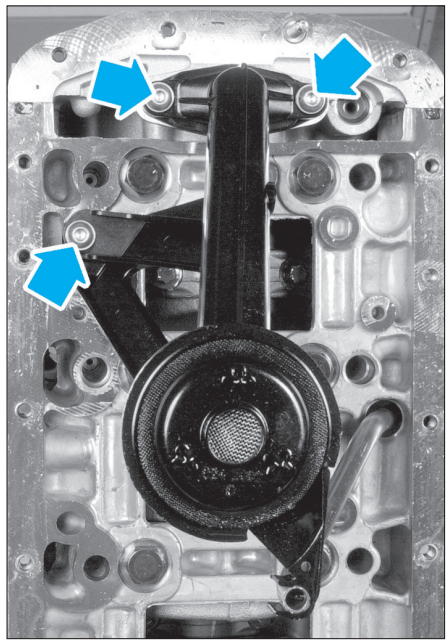


Fig. 11

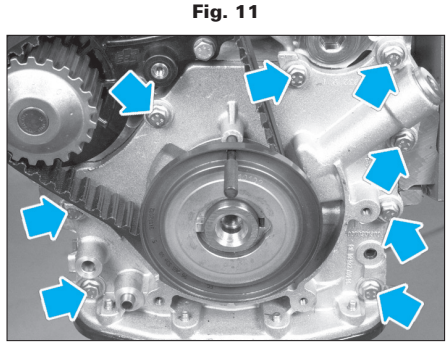
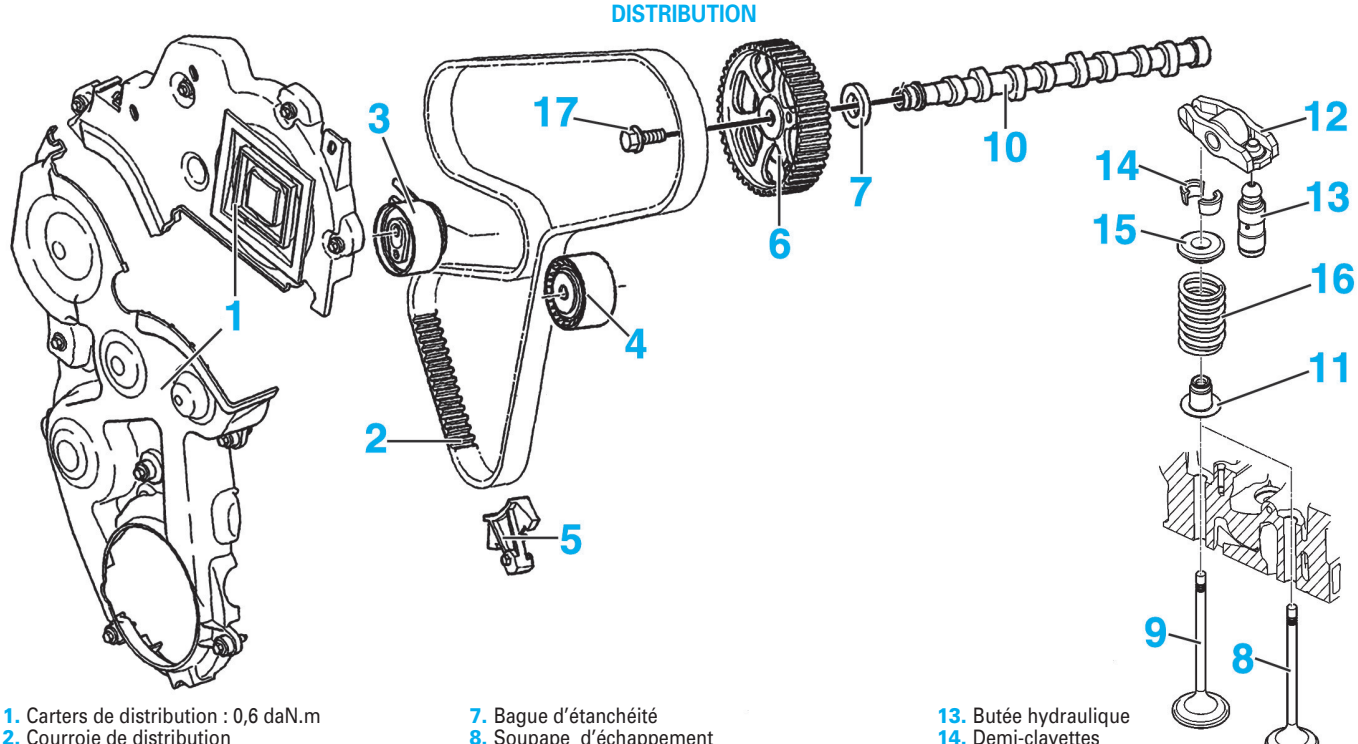


Fig. 12

DISTRIBUTION



1. Carters de distribution : 0,6 daN.m
2. Courroie de distribution
3. Galet tendeur (remplacer la vis) : 3 daN.m
4. Galet enrouleur (remplacer la vis) : 2 daN.m
5. Butée antidécalage de courroie : 1 daN.m
6. Roue dentée d'arbre à cames
7. Bague d'étanchéité
8. Soupape d'échappement
9. Soupape d'admission
10. Arbre à cames
11. Joint de tige de soupape
12. Linguet à rouleau
13. Butée hydraulique
14. Demi-clavettes
15. Coupelle de ressort
16. Ressort de soupape
17. Vis de fixation de la poulie d'arbre à cames : 4,3 daN.m

REPOSE

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

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

• Placer les goupilles de centrage sur le bloc moteur.
• Appliquer soigneusement de la pâte d'étanchéité (d'un diamètre de 4 mm) 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.13)**.

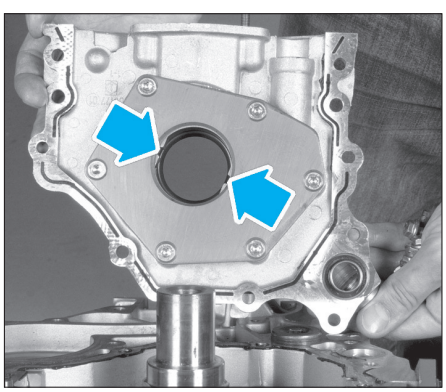


Fig. 13

• Serrer les huit vis de fixation de la pompe au couple prescrit.
• Reposer la crépine, agrafer le puits de jauge et serrer les vis de fixation de la crépine au couple prescrit.
• S'assurer de la présence des cinq goujons de centrage sur le bloc-cylindres.
• Appliquer soigneusement de la pâte d'étanchéité (d'un diamètre de 3,5 mm) sur le plan de joint inférieur du bloc-cylindres.
• Reposer le carter d'huile puis le serrer au couple prescrit.
• Procéder à la repose et au calage de la courroie de distribution (voir opération concernée).
• Procéder à la repose de la courroie d'accessoires (voir opération concernée).
• Procéder au remplissage et à la mise à niveau en huile du moteur suivant les préconisations et quantités prescrites.
• Démarrer le moteur et contrôler l'absence de fuite.

Contrôle de la pression d'huile

OUTILLAGE NÉCESSAIRE

- [1]. Manomètre gradué de 0 à 4 bars.
- [2]. Raccord pour prise de pression d'huile moteur **(Fig.14)**.

CONTRÔLE

S'assurer du bon niveau d'huile moteur.

• Contrôler le niveau d'huile.
• Déposer le couvercle du filtre à huile.
• Dégrafer le tube plongeur avec son joint torique et l'élément filtrant.
• Clipper l'élément filtrant sur l'outil [2].

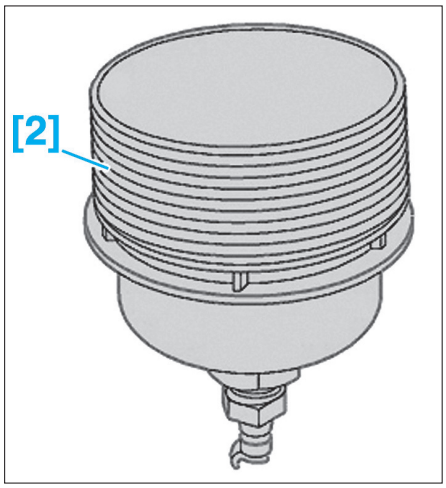
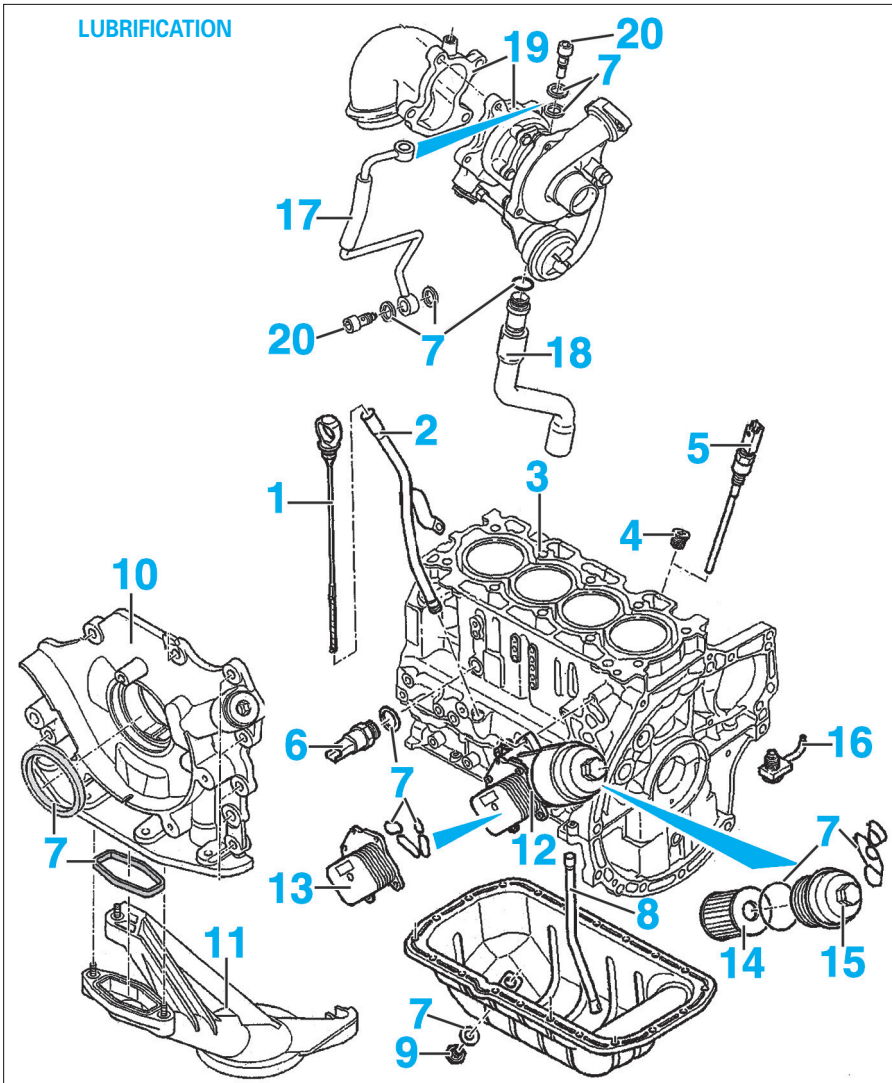


Fig. 14

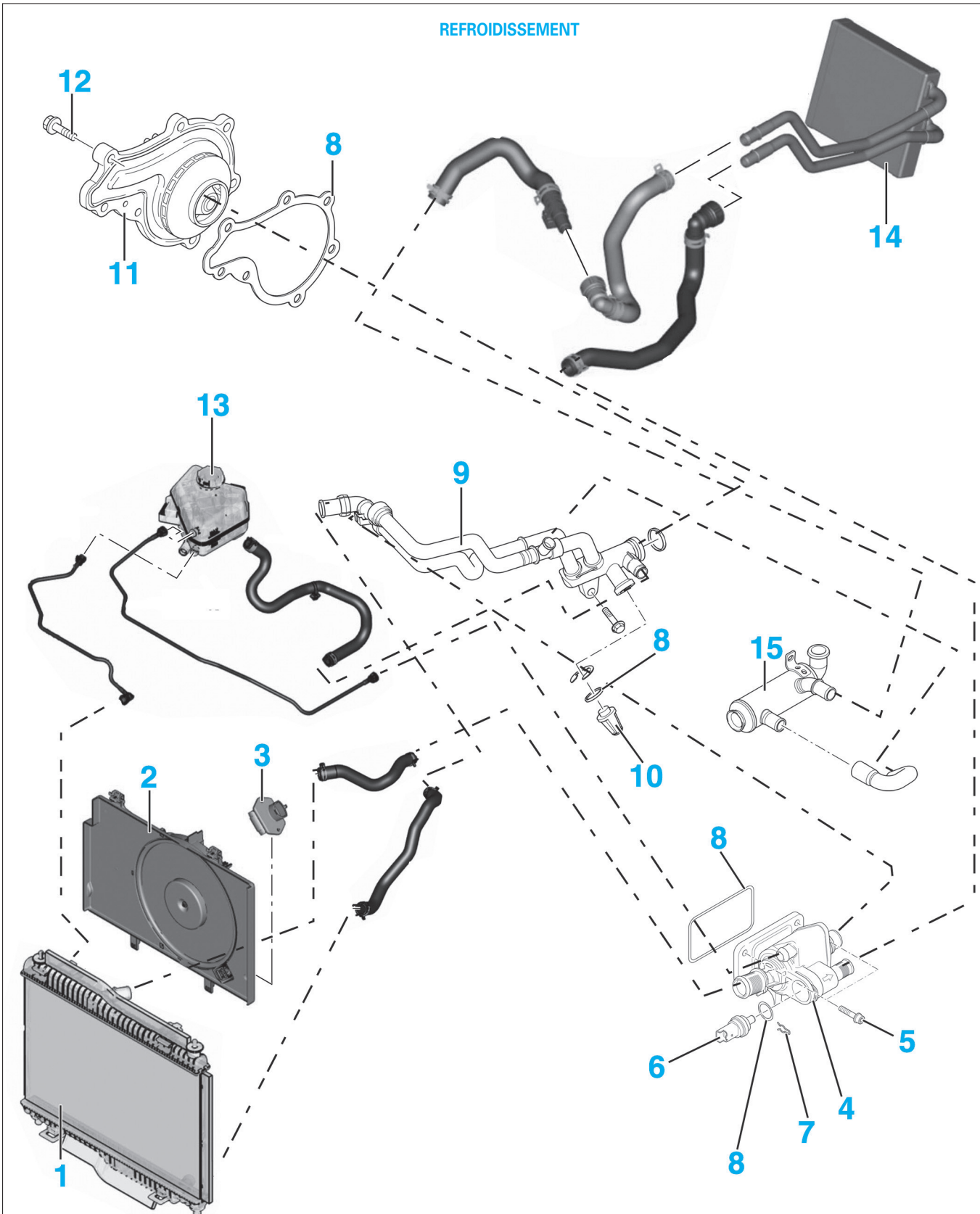
• Reposer l'outil [2] en lieu et place du bouchon de filtre à huile.
• Brancher l'outil [1] sur l'outil [2].
• Contrôler la pression d'huile.
• Couper le moteur.
• Débrancher le manomètre.
• Reposer les éléments déposés munis de joints neufs.
• Contrôler l'absence de fuite d'huile moteur tournant.

LUBRIFICATION



1. Jauge de niveau d'huile
2. Guide de jauge supérieur
3. Carter-cylindres
4. Bouchon obturateur
5. Sonde de niveau d'huile : 2,7 daN.m
6. Manocontact de pression d'huile : 3 daN.m
7. Joint d'étanchéité
8. Guide de jauge inférieur
9. Bouchon de vidange : 3,4 daN.m
10. Pompe à huile :
    - 1re passe : 0,5 daN.m
    - 2e passe : 0,9 daN.m.
11. Crépine d'aspiration : 1 daN.m
12. Support de filtre à huile : 1 daN.m
13. Echangeur eau huile
14. Filtre à huile
15. Couvercle de filtre à huile : 2,5 daN.m
16. Gicleur de fond de piston : 2 daN.m
17. Canalisation de graissage du turbocompresseur
18. Canalisation de retour d'huile
19. Turbocompresseur :2,5 daN.m
20. Vis creuse d'alimentation en huile du turbocompresseur (remplacer) : 3 daN.m.

REFROIDISSEMENT



1. Radiateur de refroidissement
2. Motoventilateur
3. Résistance
4. Boîtier thermostatique
5. Vis de boîtier thermostatique : 0,7 daN.m
6. Sonde de température d'eau de liquide de refroidissement
7. Agrafe
8. Joint d'étanchéité
9. Collecteur d'eau
10. Bouchon de vidange
11. Pompe à eau
12. Vis de pompe à eau :
    - 1re passe : 0,3 daN.m
    - 2e passe : 1 daN.m.
13. Vase d'expansion
14. Aérotherme
15. Echangeur eau/EGR.

Refroidissement

Remplacement du liquide de refroidissement

VIDANGE

La vidange du circuit de refroidissement doit être effectuée moteur froid.

• Débrancher la batterie.
• Déposer le bouchon du vase d'expansion.
• Déposer la protection sous moteur.
• Placer sous le véhicule un récipient afin de récupérer le liquide de refroidissement.
• Désaccoupler la durit inférieure du radiateur de refroidissement.
• Souffler de l'air comprimé dans le circuit de refroidissement par l'orifice de remplissage du vase d'expansion pour vider le maximum de liquide.
• Rincer abondamment à l'eau claire le circuit de refroidissement.
• Laisser s'écouler entièrement le liquide de refroidissement.
• Souffler de l'air comprimé dans le circuit de refroidissement par l'orifice de remplissage du vase d'expansion pour vider le maximum de liquide.
• Reposer la durit inférieure du radiateur de refroidissement.

REMPLISSAGE ET PURGE

• Démarrer le moteur.
• Remplir lentement le circuit en liquide préconisé par le vase d'expansion. Le niveau de liquide doit se situé entre les repères MAX et MIN.
• Augmenter le régime moteur à 2 500 tr/min et ajouter du liquide de refroidissement jusqu'à ce que le niveau du liquide reste constant.
• Garder le régime moteur à 2 500 tr/min pendant 15 minutes.
• Amener le régime moteur à 4 500 tr/min puis le faire redescendre jusqu'au ralenti. Répéter cette opération à six reprises.
• Amener et maintenir le régime moteur à 4 000 tr/min pendant 10 minutes puis repasser à 2 500 tr/min pendant 15 minutes.
• Arrêter le moteur et le laisser refroidir.
• Contrôler le bon fonctionnement du chauffage.
• Faire l'appoint, si nécessaire, avec le liquide préconisé jusqu'au repère "MAX".
• Après avoir rebranché la batterie, procéder aux réinitialisations.

Dépose-repose de la pompe à eau

DÉPOSE

• Procéder à la vidange du circuit de refroidissement (voir opération concernée).
• Déposer :
- la courroie de distribution (voir opération concernée),
- les vis de fixation de la pompe à eau et la dégager **(Fig.15)**,
- la pompe à eau.
• Récupérer le joint resté en place sur le bloc-cylindres.

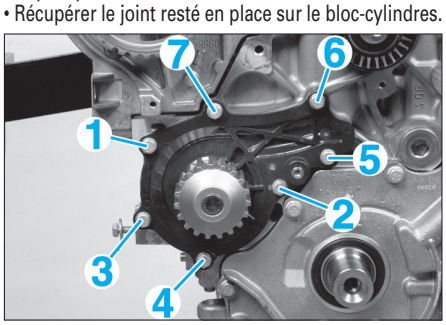


Fig. 15

REPOSE

Respecter les points suivants :
- 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.
- Serrer les vis de fixation de la pompe dans l'ordre indiqué **(Fig.15)** et au couple prescrit.
- Procéder à la repose et au calage de la courroie de distribution (voir opération concernée).
- Procéder au remplissage et à la purge du circuit de refroidissement (voir opération concernée).
- Contrôler l'absence de fuite moteur tournant.

Dépose-repose du boîtier thermostatique

DÉPOSE

• Procéder à la vidange du circuit de refroidissement (voir opération concernée).
• Déposer :
- la batterie,
- le bac à batterie.
• Débrancher le connecteur du débitmètre (1) **(Fig.16)**.
• Déposer :
- la vis (2),
- la prise d'air (3),
- le raccord d'air (4).
• Dégrafer le faisceau (5).

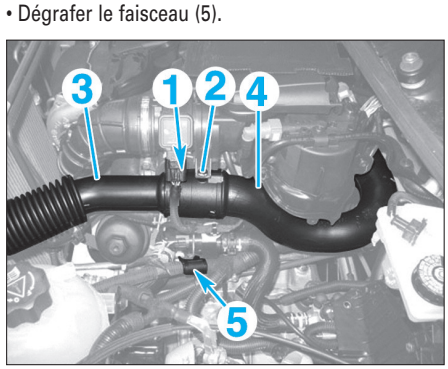


Fig. 16

• Débrancher le connecteur (6) **(Fig.17)**
• Désaccoupler et écarter :
- les durits (7) et (8),
- le tube (9).
• Déposer :
- la vis (10),
- les vis (11),
- le boîtier thermostatique (12).

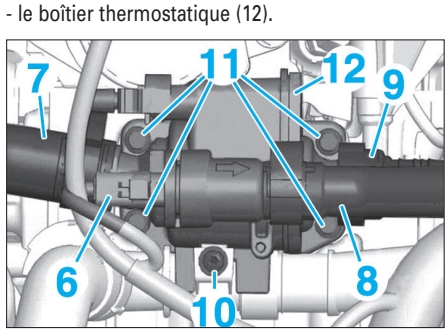


Fig. 17

REPOSE

Respecter les points suivants :
- Respecter les couples de serrage.
- Remplir le circuit de refroidissement et procéder à sa purge (voir opération concernée).
- Contrôler l'absence de fuite.

Alimentation en carburant - Gestion moteur

Précautions à prendre

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

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

- Interdiction de fumer à proximité du circuit haute pression.
- Ne pas travailler à proximité de flammes ou étincelles.
- Les interventions sur le circuit haute pression moteur tournant sont interdites.
- Avant chaque intervention sur le circuit haute pression, s'assurer que la pression soit bien redescendue à la pression atmosphérique à l'aide d'un outil de diagnostic. Une fois le moteur coupé, la chute de pression peut prendre quelques minutes.
- Moteur tournant, se tenir hors de portée d'un éventuel jet de carburant pouvant occasionner des blessures sérieuses.
- Ne pas approcher la main près d'une fuite sur le circuit haute pression carburant.
- L'aire de travail doit être toujours propre et dégagée ; les pièces démontées doivent être stockées à l'abri de la poussière.
- Avant de débrancher les canalisations de carburant, prévoir l'écoulement du combustible, en protégeant l'environnement des canalisations et en particulier l'alternateur.
- Au moment du desserrage du raccord d'une canalisation haute pression, il est conseillé de maintenir à l'aide d'une seconde clé le raccord adaptateur sur l'élément concerné ou l'injecteur en le contre serrant, pour éviter que celui-ci ne se desserre ou ne bouge.
- Après avoir débranché une canalisation, il est nécessaire de l'obturer, de même que le raccord laissé libre, à l'aide de bouchons neufs appropriés afin d'éviter l'introduction d'impuretés dans le circuit.
- Avant d'intervenir sur le système, il est nécessaire de nettoyer les raccords des éléments des circuits sensibles suivants :
- filtre à carburant,
- pompe haute pression carburant,
- rampe d'alimentation,
- canalisations haute pression,
- porte-injecteurs.
- 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 3e 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 commune.
- Ne pas ouvrir les injecteurs.
- Ne pas dévisser le raccord haute pression des injecteurs.
- Ne pas nettoyer la calamine sur le nez des injecteurs.
- Tout raccord ou tuyau haute pression déposé doit obligatoirement être remplacé par un neuf.
- En fin d'intervention, contrôler l'étanchéité du circuit. Pour cela, pulvériser un produit détecteur de fuite approprié (par exemple Ardox 9D1 Brent) sur les raccords qui ont fait l'objet de l'intervention. Laisser sécher le produit puis démarrer le moteur, et vérifier l'absence de fuite, moteur tournant en accélérant puis en effectuant un essai routier. Le cas échéant remplacer les pièces défectueuses.

Dépose-repose du calculateur de gestion moteur

DÉPOSE

• Débrancher la batterie.
• Déposer la protection (1) **(Fig.18)**.

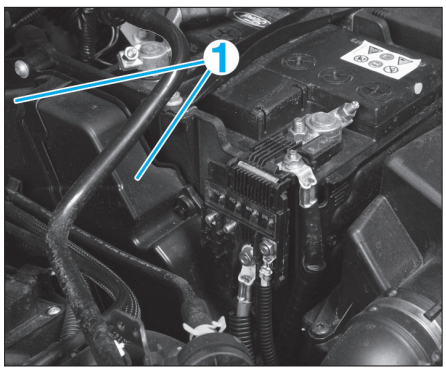


Fig. 18

• Déverrouiller et débrancher les trois connecteurs (2) du calculateur **(Fig.19)**.

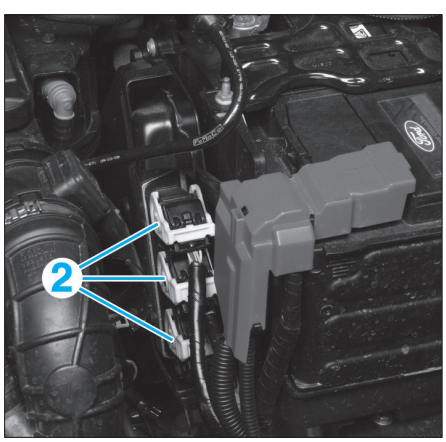


Fig. 19

• Déposer les écrous (3) **(Fig.20)**.
• Sortir le calculateur (4).

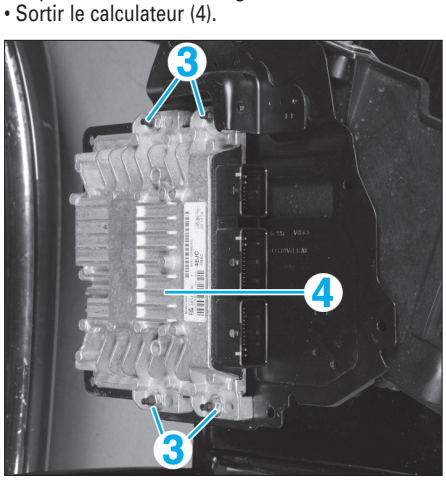


Fig. 20

REPOSE

Respecter les points suivants :
- Si le calculateur à été remplacé, il est nécessaire de procéder à une réinitialisation du système à l'aide d'un outil de diagnostic adapté.
- Après avoir rebranché la batterie, procéder aux réinitialisations.

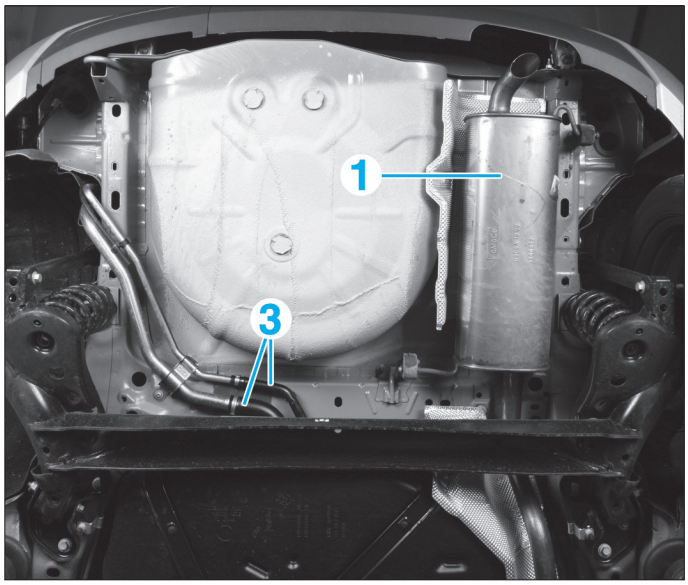


Fig. 21

Dépose-repose de la jauge à carburant

OUTILLAGE NÉCESSAIRE

- [1]. Griffe de bague-écrou de pompe/jauge à carburant (ref : 310-069) **(Fig.22)**.

DÉPOSE

• Débrancher la batterie.
• Placer le véhicule sur un pont élévateur.
• Dégager le silencieux arrière d'échappement (1) de ses silentblocs **(Fig.21)**.
• Déposer l'écran thermique (2).
• Dégrafer les câbles de frein de stationnement.
• Désaccoupler les durits de carburant (3) et y mettre des pince-durits.

Prévoir l'écoulement de carburant.

• Mettre en place un montage de soutien sous le réservoir de carburant.
• Déposer les fixations du réservoir de carburant.
• Sangler le réservoir de carburant au montage de soutien.
• Abaisser légèrement le réservoir de carburant afin de débrancher les connecteurs et durits de l'ensemble pompe d'alimentation/jauge à carburant.
• Descendre complètement le réservoir de carburant.
• A l'aide de l'outil [1], déposer la bague-écrou (4) **(Fig.22)**.

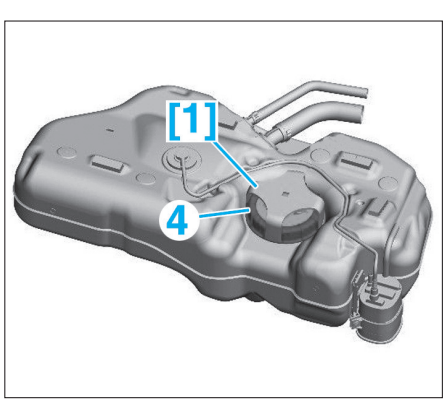


Fig. 22

• Déposer l'ensemble pompe d'alimentation/jauge à carburant.

REPOSE

Respecter les points suivants :
- Remplacer le joint d'étanchéité ainsi que la bague-écrou (4).
- Reposer l'ensemble pompe d'alimentation/jauge à carburant sur le réservoir en faisant coïncider les repères (a) et (b) **(Fig.23)**.

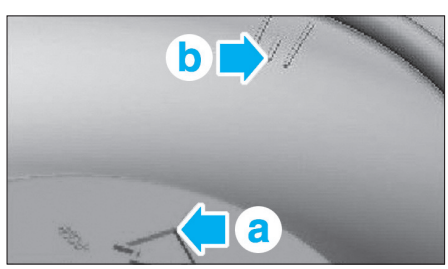


Fig. 23

- Remplacer les différents colliers.
- Vérifier l'absence de fuite de carburant.
- Après avoir rebranché la batterie, procéder aux réinitialisations.

Dépose-repose de la pompe haute pression

Avant toute intervention sur le circuit haute pression, respecter les précautions à prendre.

DÉPOSE

• Débrancher la batterie.
• Lever et caler le véhicule roues pendantes.
• Déposer :
- la grille d'auvent (voir chapitre "Carrosserie"),
- le boîtier de filtre à air,
- la courroie de distribution (voir opération concernée).
• Déposer les fixations (flèches) de l'échangeur eau/EGR **(Fig.24)**.

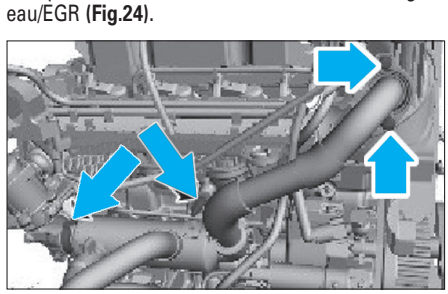


Fig. 24

• Sans déposer les durits de refroidissement, mettre de côté l'échangeur eau/EGR.
• Dégrafer les tuyaux d'alimentation en carburant (1) et (2) de la pompe **(Fig.25)**.
• Débrancher les deux connecteurs (3) et (4) de la pompe.

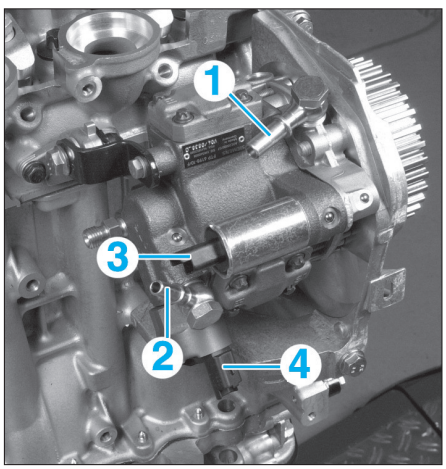


Fig. 25

• Immobiliser le pignon de pompe haute pression à l'aide d'une clé appropriée.
• Déposer l'écrou du pignon de pompe haute pression.
• Extraire le pignon de la pompe haute pression à l'aide d'un extracteur approprié.
• Déposer la canalisation haute pression (5) reliant la pompe haute pression à la rampe haute pression en appliquant un contre-couple sur l'écrou (6) de la pompe haute pression **(Fig.26)**.
• Déposer le support arrière (7).

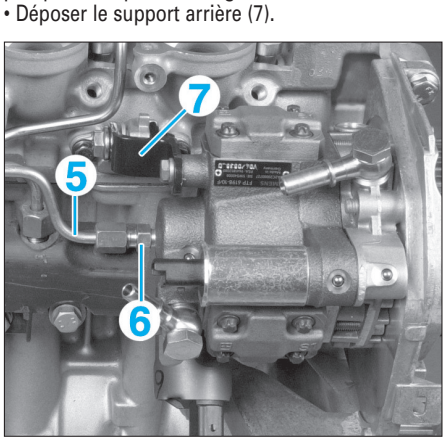


Fig. 26

• Déposer les 3 fixations du support avant de la pompe **(Fig.27)**.
• Déposer la pompe haute pression.

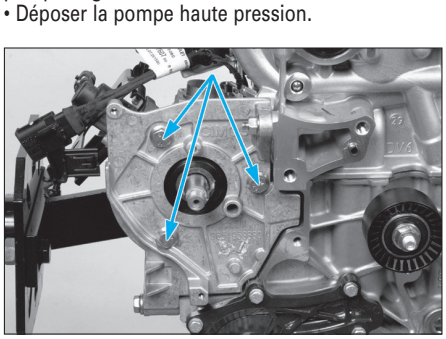


Fig. 27

REPOSE
Respecter les points suivants :
- Remplacer la canalisation haute pression.
- Procéder à la repose et au calage de la courroie de distribution (voir opération concernée).
- Actionner la pompe manuelle de réamorçage jusqu'à l'apparition du carburant dans le tuyau transparent.
- Procéder à la purge en air du circuit de carburant en actionnant le démarreur jusqu'à la mise en route du moteur.
- Contrôler l'étanchéité du circuit.
- Après avoir rebranché la batterie, procéder aux réinitialisations.

DÉPOSE-REPOSE DE LA RAMPE COMMUNE HAUTE PRESSION

Avant toute intervention sur le circuit haute pression, respecter les précautions à prendre.

DÉPOSE
• Débrancher la batterie.
• Déposer (voir opération concernée) :
- l'ensemble couvre-culasse/collecteur d'admission,
- l'échangeur eau/EGR.
• Déposer le faisceau des bougies de préchauffage.
• Débrancher les connecteurs des injecteurs.
• Desserrer :
- le raccord (1) tout en maintenant l'embout (2) **(Fig.28)**,
- le raccord (3) d'entrée de rampe.
• Déposer le tuyau (4).
• Desserrer :
- les raccords (5) tout en maintenant les embouts (6),
- les raccords (7).
• Déposer les tuyaux d'alimentation haute pression des injecteurs.

Obturer les orifices laissés à l'air libre.

• Débrancher le capteur haute pression (8).
• Déposer :
- les fixations (9) de la rampe,
- la rampe d'alimentation haute pression carburant.

REPOSE
Respecter les points suivants :
- Remplacer les canalisations haute pression déposées.
- Ne serrer les canalisations haute pression au couple que lorsque l'ensemble est en place.
- Contrôler l'absence de fuite de carburant.
- Procéder à la purge en air du circuit de carburant en actionnant le démarreur jusqu'à la mise en route du moteur.
- Après avoir rebranché la batterie, procéder aux réinitialisations.

DÉPOSE-REPOSE DES INJECTEURS

Avant toute intervention sur le circuit haute pression, respecter les précautions à prendre.

DÉPOSE
• Débrancher la batterie.
• Déposer (voir opération concernée) :
- l'ensemble couvre-culasse/collecteur d'admission,
- l'échangeur eau/EGR.
• Déposer le faisceau des bougies de préchauffage.
• Débrancher les connecteurs des injecteurs.
• Déposer les tuyaux d'alimentation haute pression des injecteurs comme indiqué dans la dépose de la rampe commune haute pression.

Obturer les orifices laissés à l'air libre.

• Déposer les tuyaux de retour carburant des injecteurs.
• Repérer l'emplacement de chaque injecteur par rapport aux cylindres.
• Déposer (Injecteur par injecteur) **(Fig.29)** :
- la vis (1),
- la bride d'injecteur (2),
- l'injecteur (3),
- le joint (4),
- la bague (5).

Ne pas intervenir sur l'écrou (A).

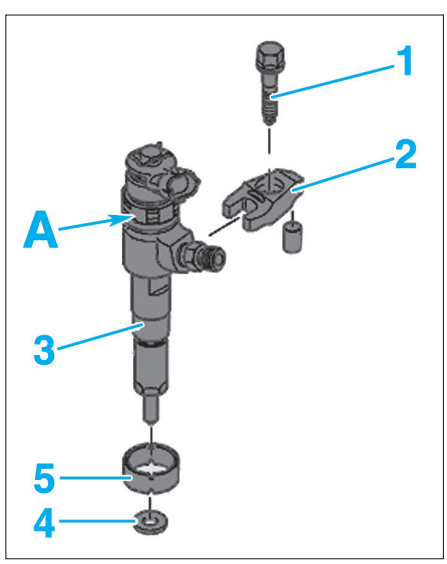


Fig. 29

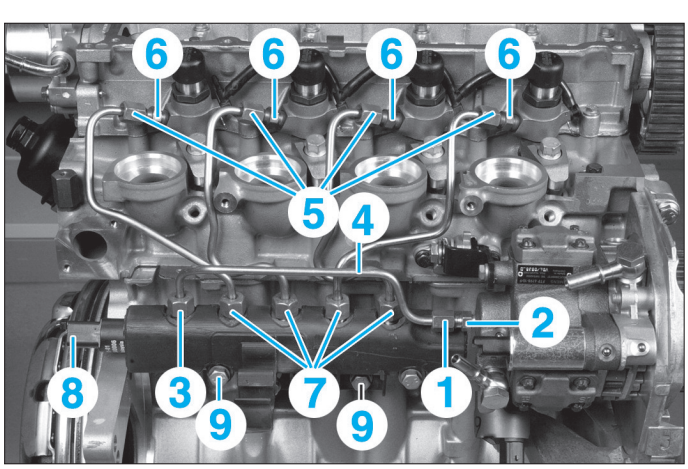


Fig. 28

REPOSE

Respecter les points suivants :
- Remplacer les canalisations haute pression déposées.
- Sur chaque injecteur déposé, remplacer la bague (5) et le joint (4).
- Ne serrer les canalisations haute pression au couple que lorsque l'ensemble est en place.
- Contrôler l'absence de fuite de carburant.
- Procéder à la purge en air du circuit de carburant en actionnant le démarreur jusqu'à la mise en route du moteur.
- Après avoir rebranché la batterie, procéder aux réinitialisations.

DÉPOSE-REPOSE DU FILTRE À CARBURANT

DÉPOSE

• Débrancher la batterie.
• Déposer :
- la grille d'auvent (voir chapitre "Carrosserie"),
- les blocs optiques avant (voir chapitre "Carrosserie"),
- la traverse de tablier,
- le couvercle de filtre à air.
• Sur le boîtier du filtre, déposer **(Fig.30)** :
- la vis (1),
- la vis (2),
- dégrafer le tuyau (3).

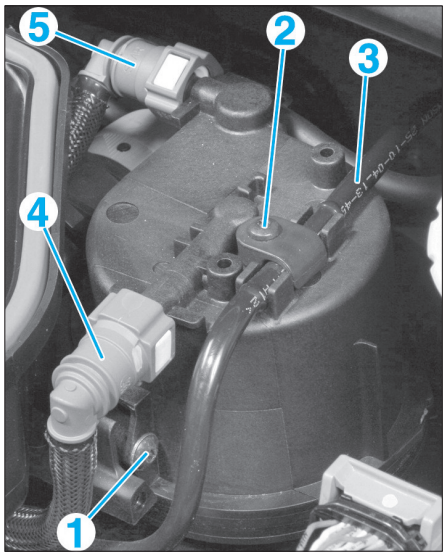


Fig. 30

• Placer un bac de vidange sous le moteur.
• Mettre un tuyau transparent sur la vis de purge (6) **(Fig.31)**.
• Ouvrir la vis de purge (6).

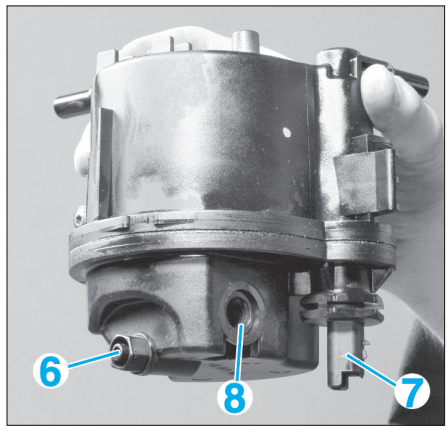
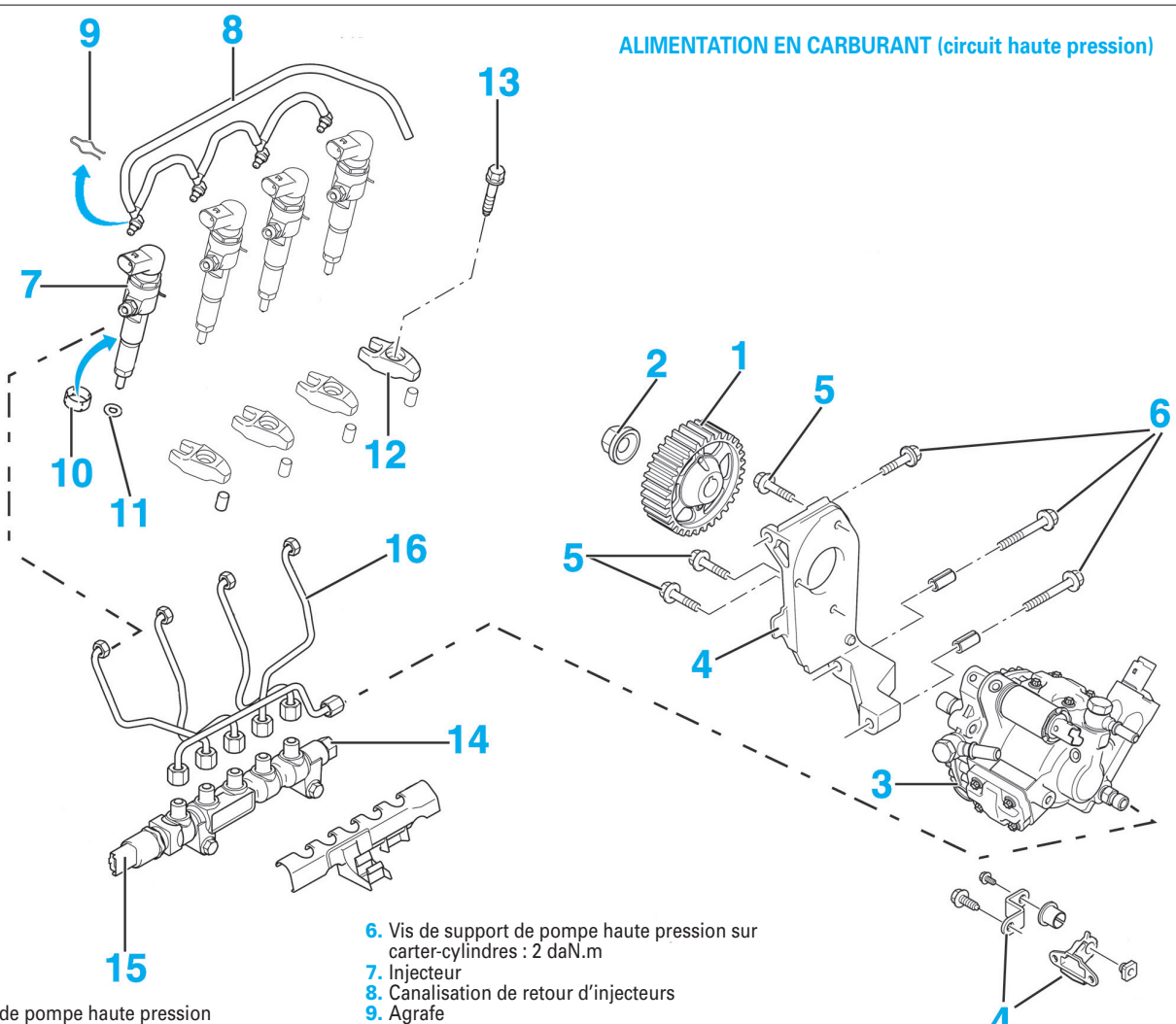


Fig. 31

• Désaccoupler les tuyaux (4) et (5) et les obturer à l'aide de bouchons appropriés **(Fig.30)**.
• Obturer les conduits du filtre à carburant à l'aide de bouchons appropriés.
• Déposer le filtre à carburant de son support en le pivotant dans le sens antihoraire sur son support.
• Débrancher le réchauffeur de carburant (7) et le capteur de présence d'eau (8) si équipé **(Fig.31)**.
• Déposer le filtre à carburant.

ALIMENTATION EN CARBURANT (circuit haute pression)



1. Pignon de pompe haute pression
2. Ecrou de pignon de pompe haute pression : 5 daN.m
3. Pompe haute pression
4. Support de pompe haute pression
5. Vis de pompe haute pression sur support de pompe : 2,2 daN.m
6. Vis de support de pompe haute pression sur carter-cylindres : 2 daN.m
7. Injecteur
8. Canalisation de retour d'injecteurs
9. Agrafe
10. Bague (à remplacer)
11. Joint torique (à remplacer)
12. Bride d'injecteur
13. Vis de bride d'injecteur :
    - 1re passe : 1,5 daN.m
    - 2e passe : 70°.
14. Rampe commune haute pression : 2,2 daN.m
15. Capteur de pression carburant
16. Canalisation haute pression (à remplacer) :
    - 1re passe : 2 daN.m
    - 2e passe : 2,5 daN.m.

REPOSE
Respecter les points suivants :
- Contrôler l'absence de fuite de carburant.
- Procéder à la purge en air du circuit de carburant en actionnant le démarreur jusqu'à la mise en route du moteur.
- Après avoir rebranché la batterie, procéder aux réinitialisations.

Purge en air et en eau du circuit d'alimentation en carburant

PURGE EN AIR
Procéder à la purge en air du circuit de carburant en actionnant le démarreur jusqu'à la mise en route du moteur.

Il est conseillé d'actionner le démarreur pendant 20 secondes maximum et le laisser refroidir environ 30 secondes avant de le solliciter à nouveau.

PURGE EN EAU

La purge en eau du filtre à carburant nécessite la dépose du filtre.

• Déposer le filtre à carburant.
• Mettre un tuyau transparent sur la vis de purge (6) **(Fig.31)**.
• Ouvrir la vis de purge (6) jusqu'à ce que le carburant s'écoule clair et d'un seul filet.
• Refermer la vis de purge.
• Reposer le filtre à carburant.
• Procéder à la purge en air du circuit de carburant.

Alimentation en air

Précautions à prendre

Respecter impérativement les points suivants lors des travaux à effectuer sur le turbocompresseur :

- Nettoyer les raccords et la zone avoisinante avant de dévisser les pièces.
- Placer les pièces déposées sur une surface propre et les couvrir (utiliser de préférence une feuille de plastique ou de papier, éviter le chiffon qui peluche).
- Ne sortir les pièces de rechange de leur emballage qu'au dernier moment.
- Ne pas utiliser de pièces qui ont été conservées hors de leur emballage d'origine.
- Eviter l'emploi d'air comprimé qui peut véhiculer beaucoup de poussière néfaste pour les pièces.

Dépose-repose de l'ensemble couvre-culasse/collecteur d'admission

DÉPOSE
• Déposer :
- la grille d'auvent (voir chapitre "Carrosserie"),
- le boîtier de filtre à air.
• Débrancher les tuyaux attenants au couvre-culasse **(Fig.32)**.
• Débrancher les connecteurs des injecteurs .
• Déposer le filtre à carburant avec son support **(Fig.33)**.
• Déposer :
- le carter supérieur de distribution,
- le tube EGR **(Fig.34)**.
• Débrancher les connecteurs (1) et (2) **(Fig.35)**.
• Déposer le boîtier d'absorption de résonnance (3).

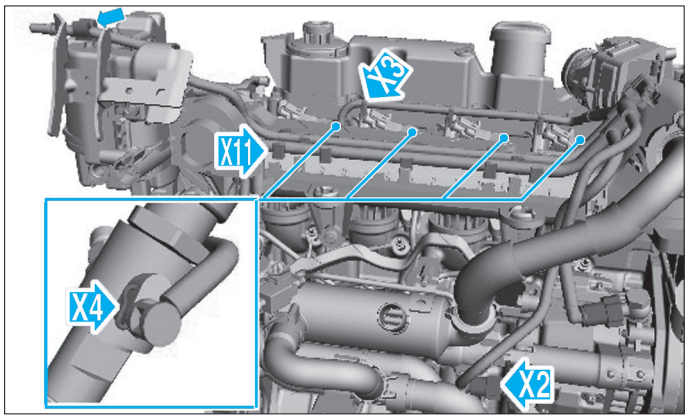


Fig. 32

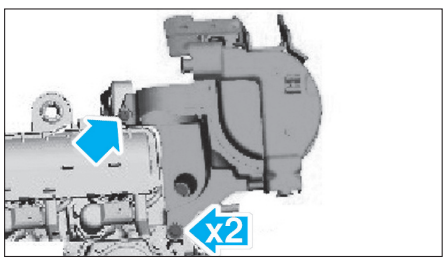


Fig. 33

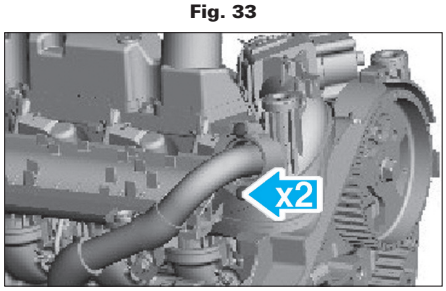


Fig. 34

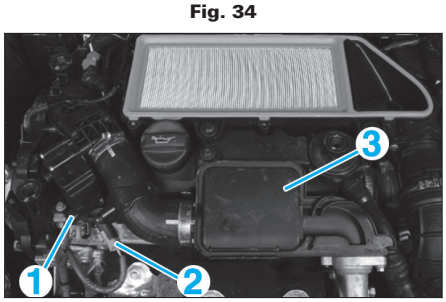


Fig. 35

• Déposer l'ensemble couvre-culasse/collecteur d'admission **(Fig.36)**.

REPOSE
Lors de la repose, respecter les couples de serrage prescrits.

Dépose-repose du turbocompresseur

DÉPOSE
• Déposer le catalyseur (voir opération concernée).
• Déposer **(Fig.37)** :
- le boîtier d'absorption de résonnance (1),
- la durit (2),
- l'écran thermique (3).

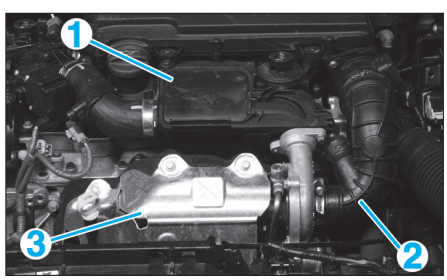


Fig. 37

• Déposer le tuyau d'arrivée d'huile (4) **(Fig.38)**.
• Déboîter la durit de retour d'huile (5) du turbocompresseur.

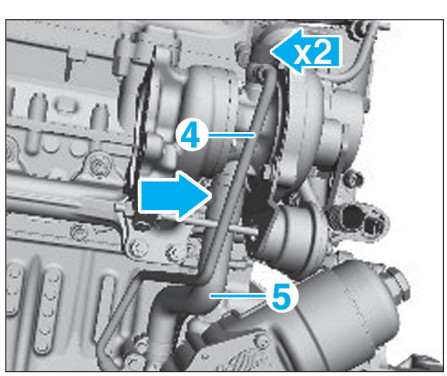


Fig. 38

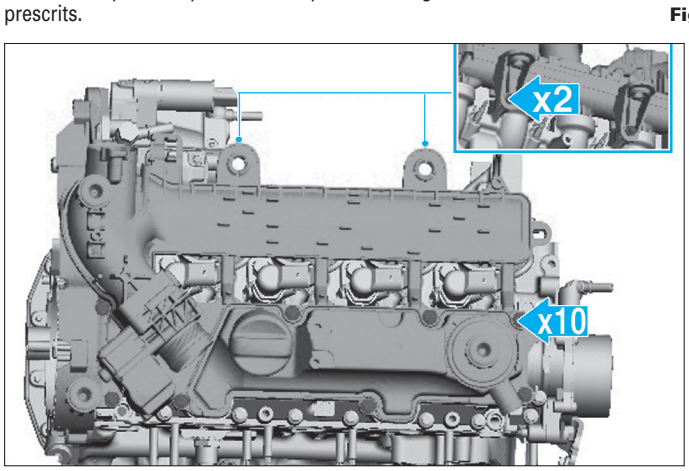
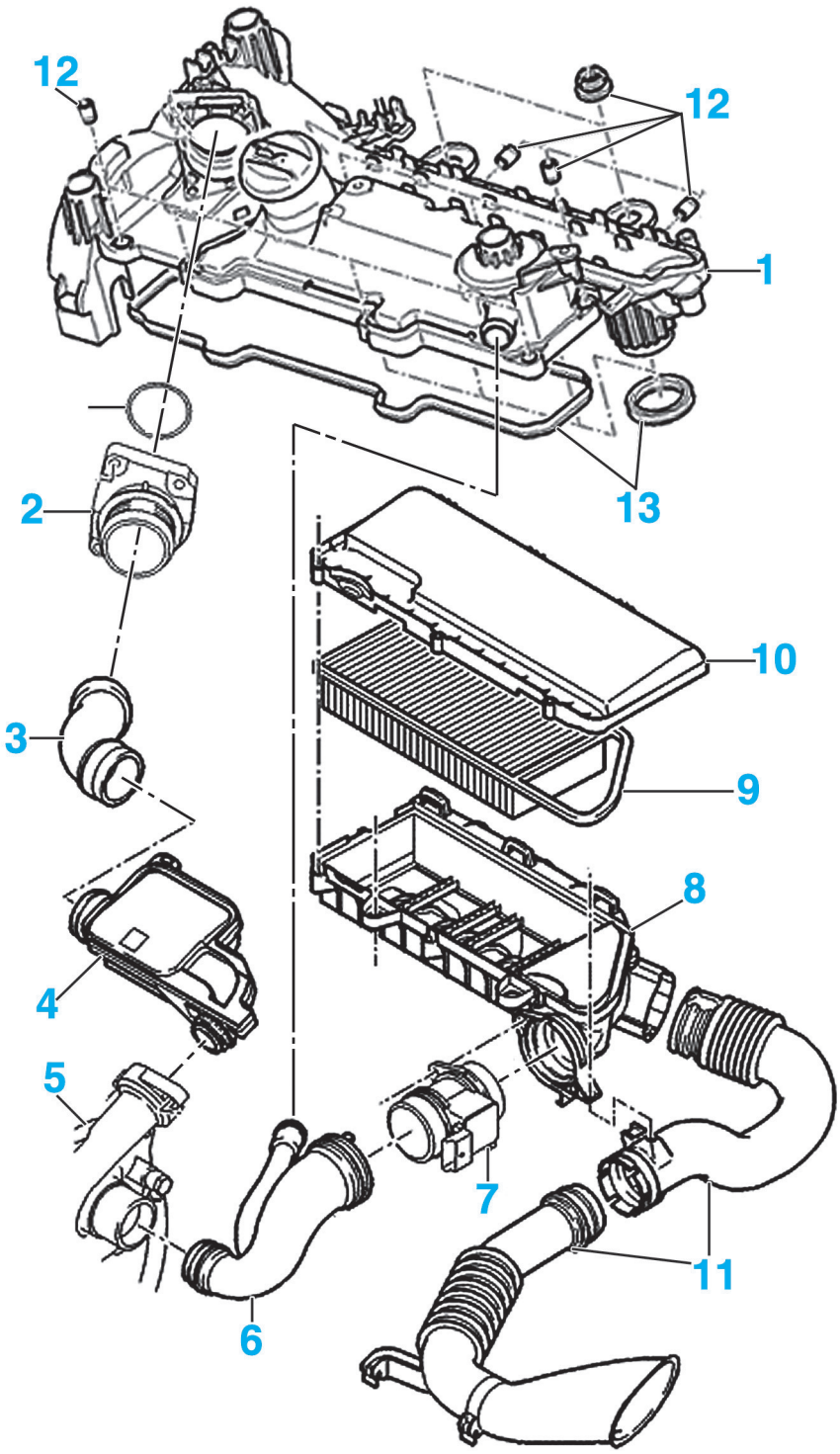


Fig. 36

ALIMENTATION EN AIR



1. Ensemble couvre-culasse / collecteur d'admission : 1 daN.m
2. Raccord : 0,9 daN.m
3. Manchon
4. Boîtier d'absorption de résonance
5. Turbocompresseur : 2,5 daN.m
6. Conduit entre turbocompresseur et débitmètre
7. Débitmètre
8. Partie inférieure de boîte à air
9. Filtre à air
10. Partie supérieure de boîte à air : 1 daN.m
11. Conduit d'admission d'air
12. Centreur
13. Joint d'étanchéité.

• Déposer le turbocompresseur **(Fig.39)**.

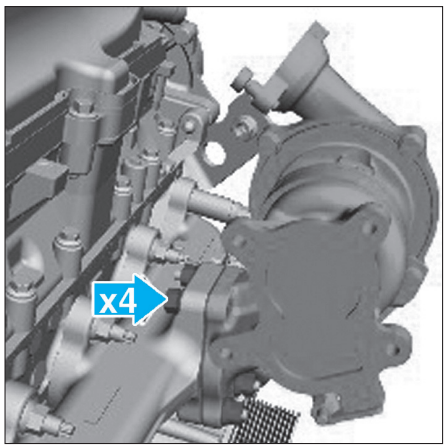


Fig. 39

REPOSE

Respecter les points suivants :
- Serrer les vis aux couples de serrage.
- S'assurer de la propreté des raccords d'huile.
- S'assurer que les canalisations d'huile du turbocompresseur ne présentent pas de fuite et qu'elles ne soient pas obstruées, sinon les remplacer.
- Remplacer les vis du tuyau d'arrivée d'huile (4).
- Procéder à la mise à niveau en huile du moteur suivant les préconisations prescrites.

Dépollution

Dépose-repose de l'échangeur eau/EGR

DÉPOSE

• Procéder à la vidange du circuit de refroidissement (voir opération concernée).
• Déposer le boîtier de filtre à air.
• Débrancher les durits de refroidissement (1) **(Fig.40)**.

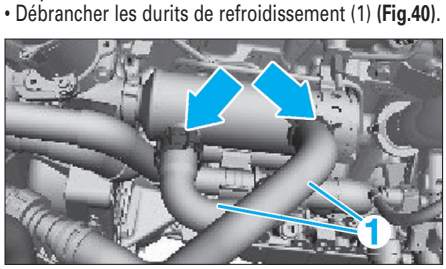


Fig. 40

• Déposer l'échangeur eau/EGR ; pour cela **(Fig.41)** :
- déposer les vis (2),
- déposer l'écrou (3),
- desserrer le collier (4).

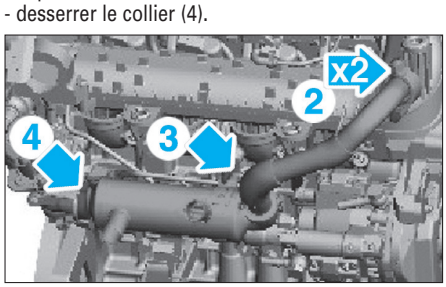


Fig. 41

REPOSE

Respecter les points suivants :
- Respecter les couples de serrage.
- Remplir le circuit de refroidissement et procéder à sa purge (voir opération concernée).
- Contrôler l'absence de fuite.

DÉPOSE-REPOSE DU CATALYSEUR

DÉPOSE

• Déposer l'écran thermique (1) (5 vis) **(Fig.42)**.

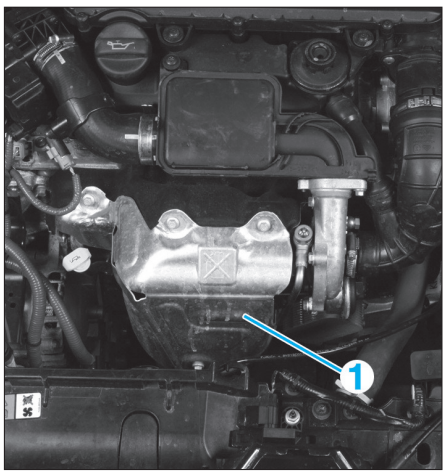


Fig. 42

• Déposer les quatre vis fixant le catalyseur au turbocompresseur **(Fig.43)**.

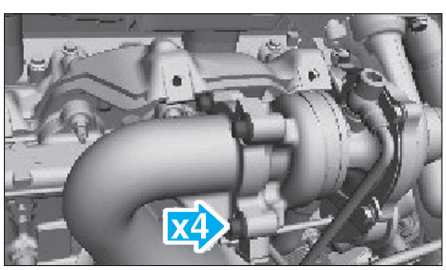


Fig. 43

• Sous le véhicule **(Fig.44)** :
- déposer le silentbloc (2),
- déposer les écrous (3),
- déposer les vis (4),
- le catalyseur (5).

Ne pas tordre le flexible d'échappement.

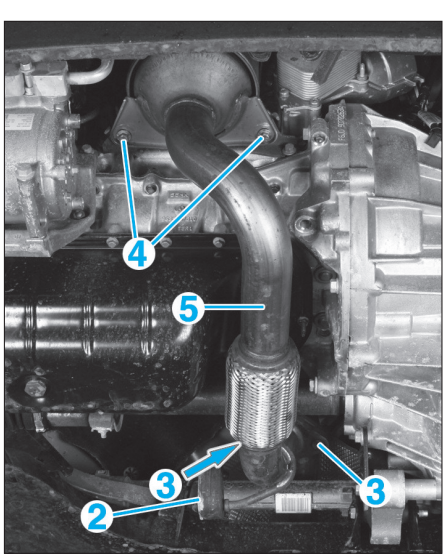


Fig. 44

REPOSE

Lors de la repose, respecter les couples de serrage prescrits.

Culasse

Avant toute intervention sur le circuit de carburant (alimentation, retour ou haute pression) respecter impérativement les recommandations prescrites dans "Précautions à prendre" au paragraphe "Alimentation en carburant - Gestion moteur".

DÉPOSE-REPOSE DE L'ARBRE À CAMES

OUTILLAGE NÉCESSAIRE

- [1]. Outil pour immobilisation de la roue dentée d'arbre à cames (ref : 205-072) **(Fig.46)**.
- [2]. Outil de positionnement du carter supérieur de paliers d'arbre à cames (ref : 303-034) **(Fig.49)**.

DÉPOSE

• Débrancher la batterie.
• Procéder à (voir opérations concernées) :
- la vidange du circuit de refroidissement,
- la dépose de l'ensemble couvre-culasse/collecteur d'admission,
- la dépose de la courroie de distribution.
• Débrancher le tuyau à dépression (1) de la pompe à vide **(Fig.45)**.
• Déposer :
- les vis (2),
- la pompe à vide (3).

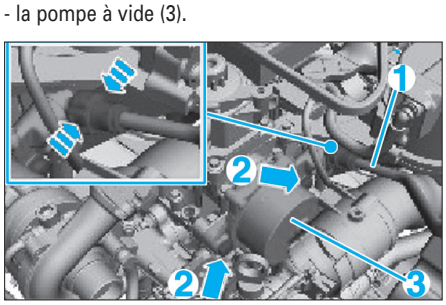


Fig. 45

• Immobiliser en rotation la roue dentée d'arbre à cames à l'aide de l'outil [1] **(Fig.46)**.

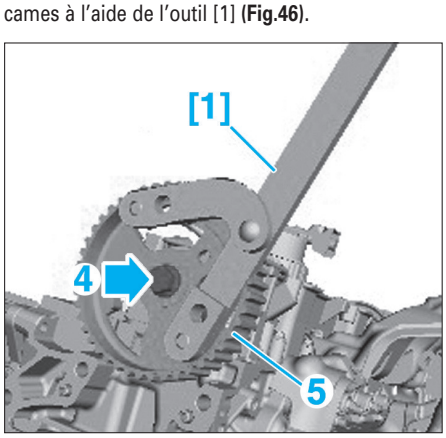


Fig. 46

• Déposer :
- la vis (4) de roue dentée d'arbre à cames,
- la roue dentée d'arbre à cames (5).
• Déposer :
- les 12 vis (6) du carter supérieur de paliers d'arbre à cames **(Fig.47)**,
- le carter supérieur de paliers d'arbre à cames (7),
- l'arbre à cames.

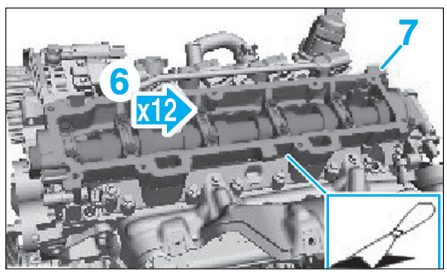


Fig. 47

REPOSE

• Respecter les points suivants :
- Respecter les couples de serrage.
- Nettoyer les plans de joints ; ne pas utiliser d'outil tranchant ou abrasif ; les plans de joint ne doivent comporter ni trace de choc ni rayure.
• Déposer un cordon de pâte d'étanchéité sur le pourtour des plans de joint **(Fig.48)**.

Ne pas dépasser 5 minutes pour l'opération de mise en place.

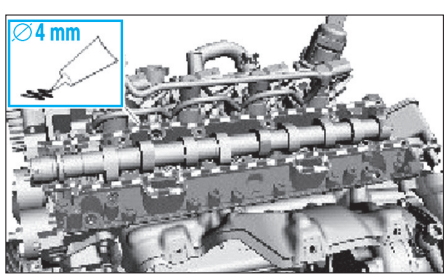


Fig. 48

• Mettre en place les outils [2] **(Fig.49)**.
• Reposer :
- l'arbre à cames,
- le carter supérieur de paliers d'arbre à cames.

Lubrifier l'arbre à cames, à l'aide d'huile moteur neuve.

• Respecter l'ordre de serrage des vis de fixation du carter supérieur de paliers d'arbre à cames.
• Remplacer les différents joints d'étanchéité.
• Pour la suite de la repose, procéder dans l'ordre inverse aux opérations de dépose.
• Remplir le circuit de refroidissement et procéder à sa purge (voir opération concernée).

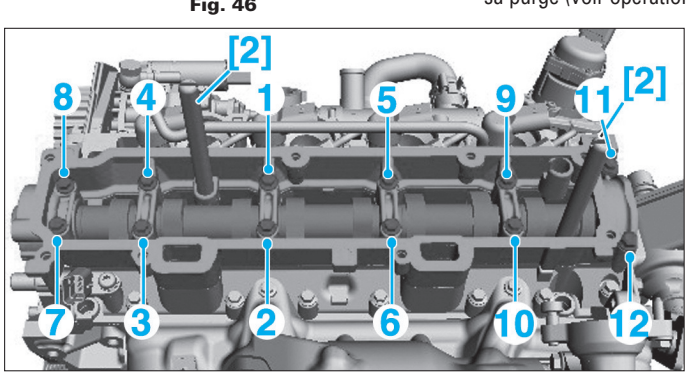


Fig. 49

Dépose-repose de la culasse

OUTILLAGE NÉCESSAIRE

- [2]. Outil de positionnement du carter inférieur de paliers d'arbre à cames (ref : 303-034) **(Fig.59)**.

DÉPOSE

• Lever et caler l'avant du véhicule.
• Débrancher la batterie.
• Procéder à la dépose (voir opérations concernées) :
- de la courroie de distribution,
- des injecteurs.
• Déposer **(Fig.50)** :
- l'écran thermique (1) (5 vis),
- la protection (2) (2 vis).

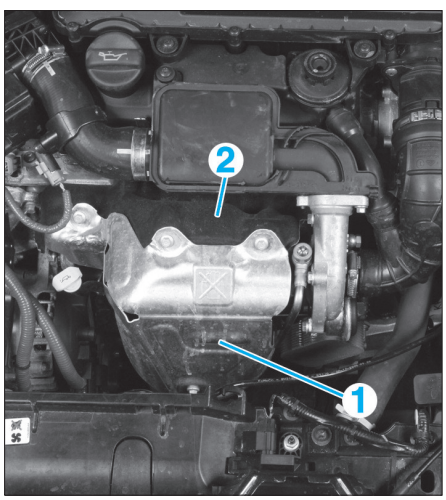


Fig. 50

• Déposer les quatre vis fixant le catalyseur au turbocompresseur **(Fig.51)**.

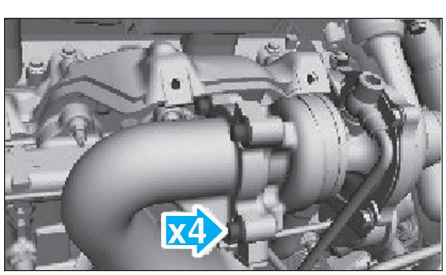


Fig. 51

• Déposer les deux vis fixant le support supérieur d'alternateur à la culasse **(Fig.52)**.

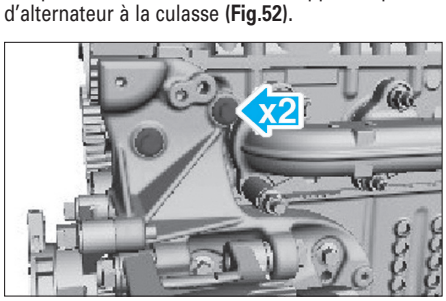


Fig. 52

• Débrancher le tuyau à dépression sur la pompe à vide.
• Déposer les quatre vis du boîtier thermostatique.
• Déposer les treize vis du carter inférieur de paliers d'arbre à cames **(Fig.53)**.
• Déposer les linguets en prenant soin de les repérer pour la repose.
• Déposer le tuyau d'arrivée d'huile (3) **(Fig.54)**.
• Déboîter la durit de retour d'huile (4) du turbocompresseur.

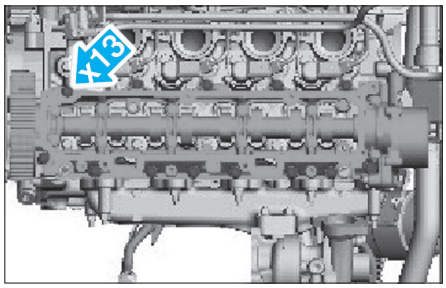


Fig. 53

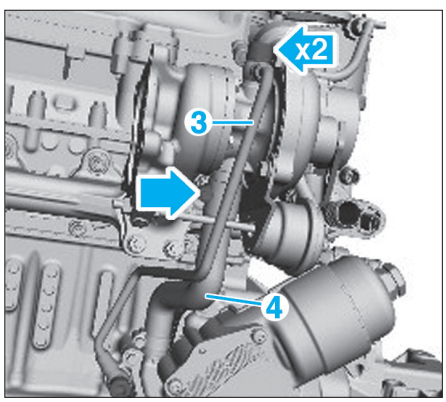


Fig. 54

• Déposer les fixations supérieures (5) et (6) de la pompe haute pression **(Fig.55)**.
• Déposer les vis de culasse dans l'ordre indiqué **(Fig.56)**.
• 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

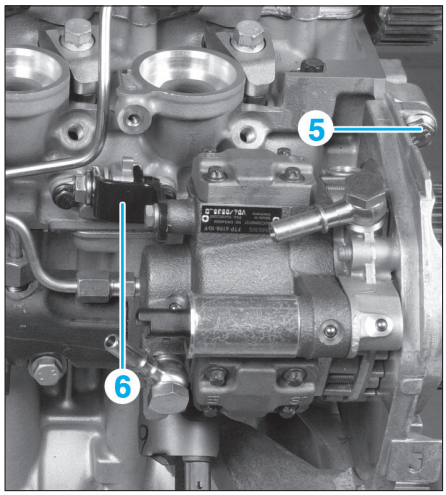


Fig. 55

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.
• S'assurer de la présence des douilles de centrage sur le bloc-cylindres et du clapet antiretour sur le plan de joint inférieur de la culasse.
• Vérifier le bon pigeage du vilebrequin.
• Mettre en place :
- un joint de culasse neuf,
- la culasse.
• Reposer des vis de culasse neuves.
• Serrer les vis de culasse en respectant l'ordre et le couple de serrage prescrit **(Fig.57)**.

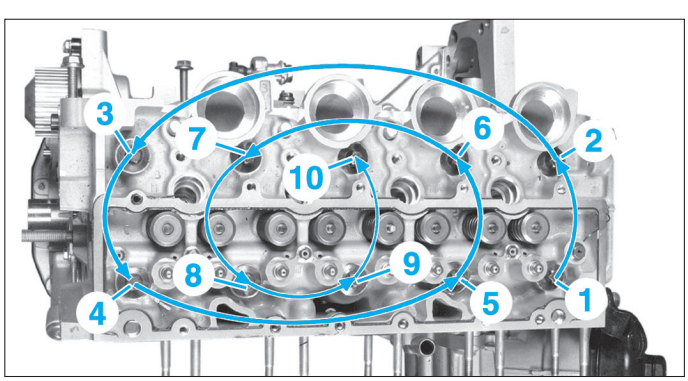


Fig. 56

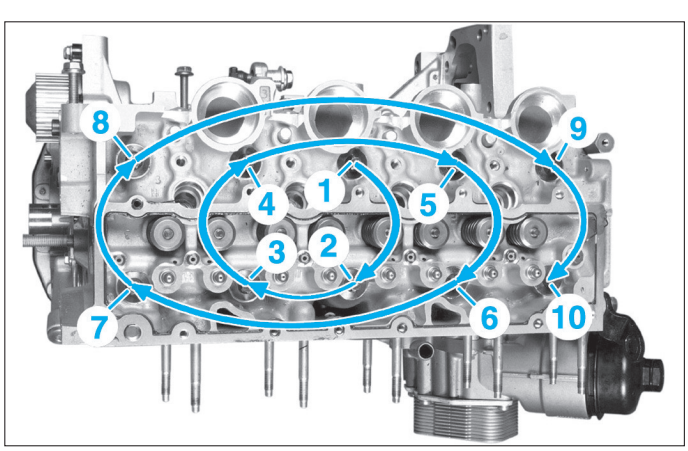
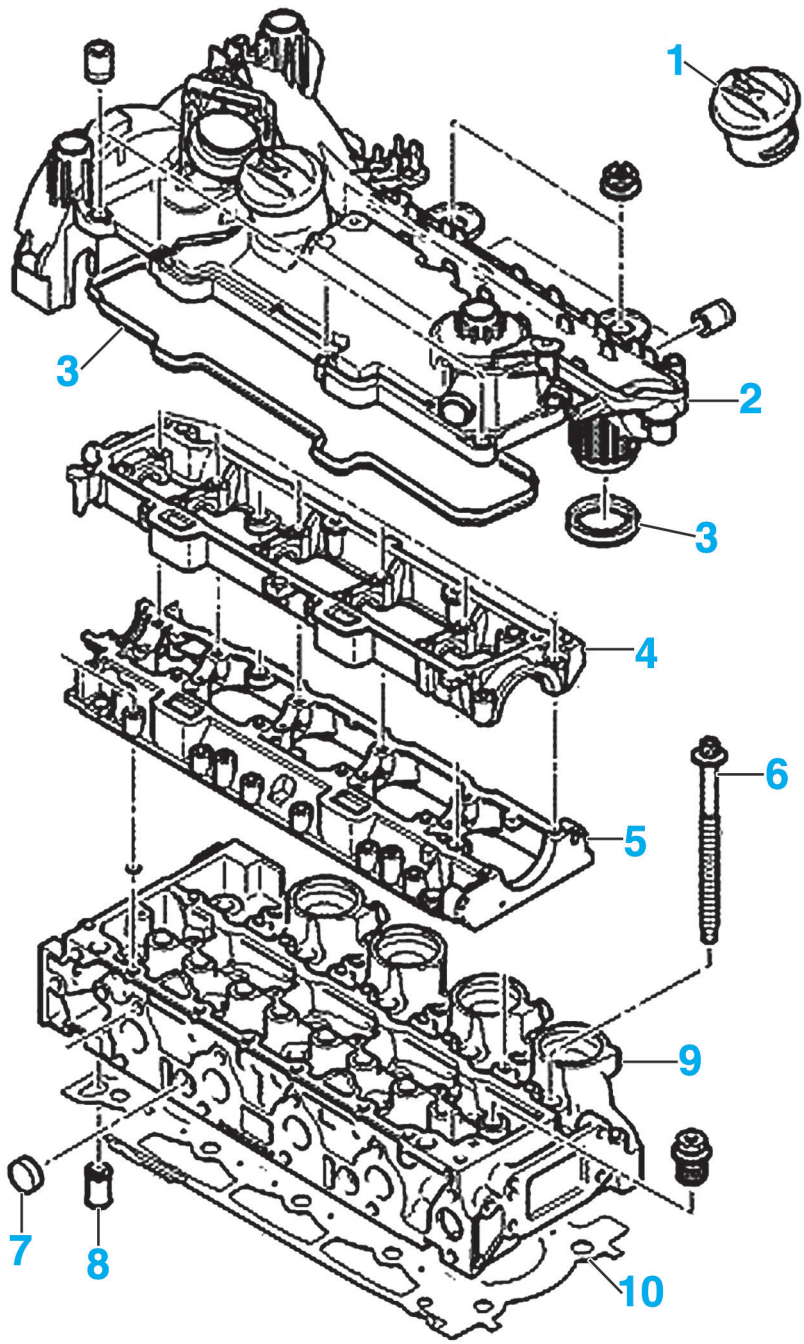


Fig. 57

CULASSE



1. Bouchon de remplissage
2. Couvre-culasse/collecteur d'admission : 1 daN.m
3. Joint d'étanchéité
4. Carter supérieur de paliers d'arbre à cames :
   - 1re passe : 0,5 daN.m
   - 2e passe : 1 daN.m
5. Carter inférieur de paliers d'arbre à cames
6. Vis de culasse :
   - 1re passe : 2 daN.m
   - 2e passe : 4 daN.m
   - 3e passe : 180°
7. Pastille de dessablage
8. Douille de centrage
9. Culasse
10. Joint de culasse.

• Reposer les linguets sur leurs soupapes respectives.
• Enduire le plan de joint du carter inférieur de paliers d'arbre à cames sur la culasse de produit d'étanchéité **(Fig.58)**.

Ne pas dépasser 5 minutes pour l'opération de mise en place.

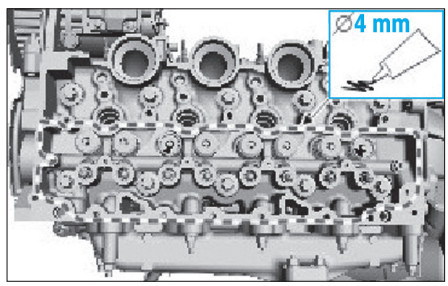


Fig. 58

• Reposer le carter inférieur de paliers d'arbre à cames sur la culasse en le centrant à l'aide des outils [1] **(Fig.59)** introduites dans les trous prévus à cet effet.

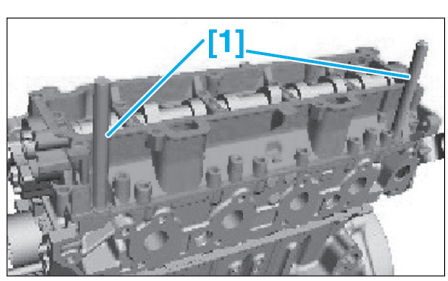


Fig. 59

• Respecter l'ordre de serrage des vis de fixation du carter inférieur de paliers d'arbre à cames **(Fig.60)**.
• Pour la suite de la repose, procéder dans l'ordre inverse aux opérations de dépose.
• Remplacer les différents joints d'étanchéité.

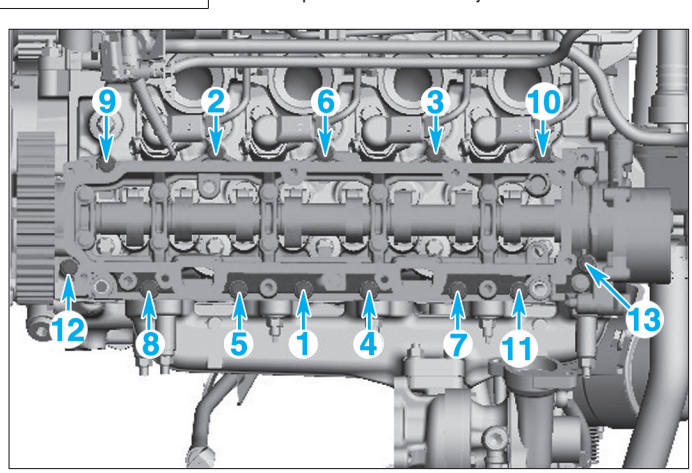


Fig. 60

Groupe mototracteur

Dépose-repose de l'ensemble moteur - boîte de vitesses

Le moteur se dépose avec la boîte de vitesses par le dessous du véhicule. Sangler le véhicule au pont élévateur pour éviter qu'il bascule.

DÉPOSE

• Placer le véhicule sur un pont élévateur.
• Débrancher la batterie.
• Procéder à la vidange du circuit de refroidissement (voir opération concernée).
• Déposer les roues avant.
• Déposer :
- la batterie et son bac,
- le support du bac à batterie,
- le boîtier de filtre à air,
- la grille d'auvent (voir chapitre "Carrosserie"),
- le catalyseur (voir opération concernée),
- l'alternateur (voir chapitre "Equipement électrique"),
- les transmissions (voir chapitre "Transmissions").
• Débrancher puis mettre de côté tous les câbles, connexions électriques, flexibles et durits attenants au moteur et à la boîte de vitesses.
• Mettre en place un montage de soutien sous le groupe mototracteur.
• Déposer la vis (1) de la biellette anticouple **(Fig.61)**.

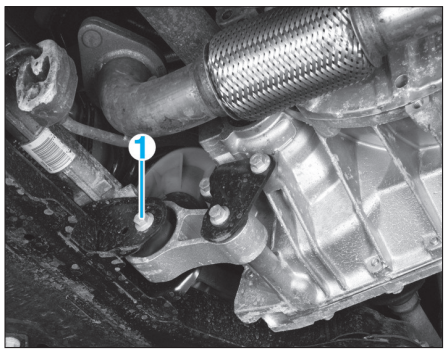


Fig. 61

• Déposer :
- le support moteur droit **(Fig.62)**,

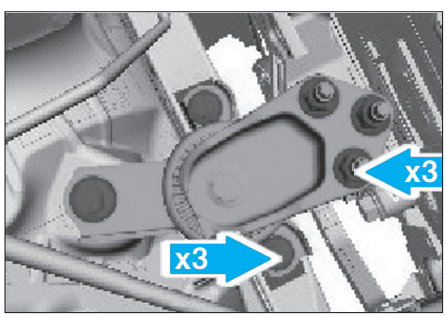


Fig. 62

- le support de boîte de vitesses **(Fig.63)**.
• Sortir le groupe mototracteur en levant le véhicule.

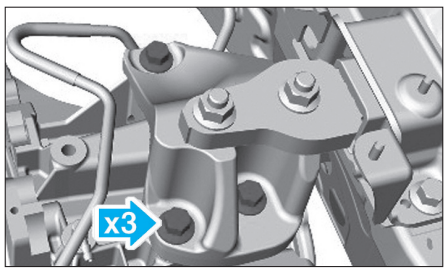


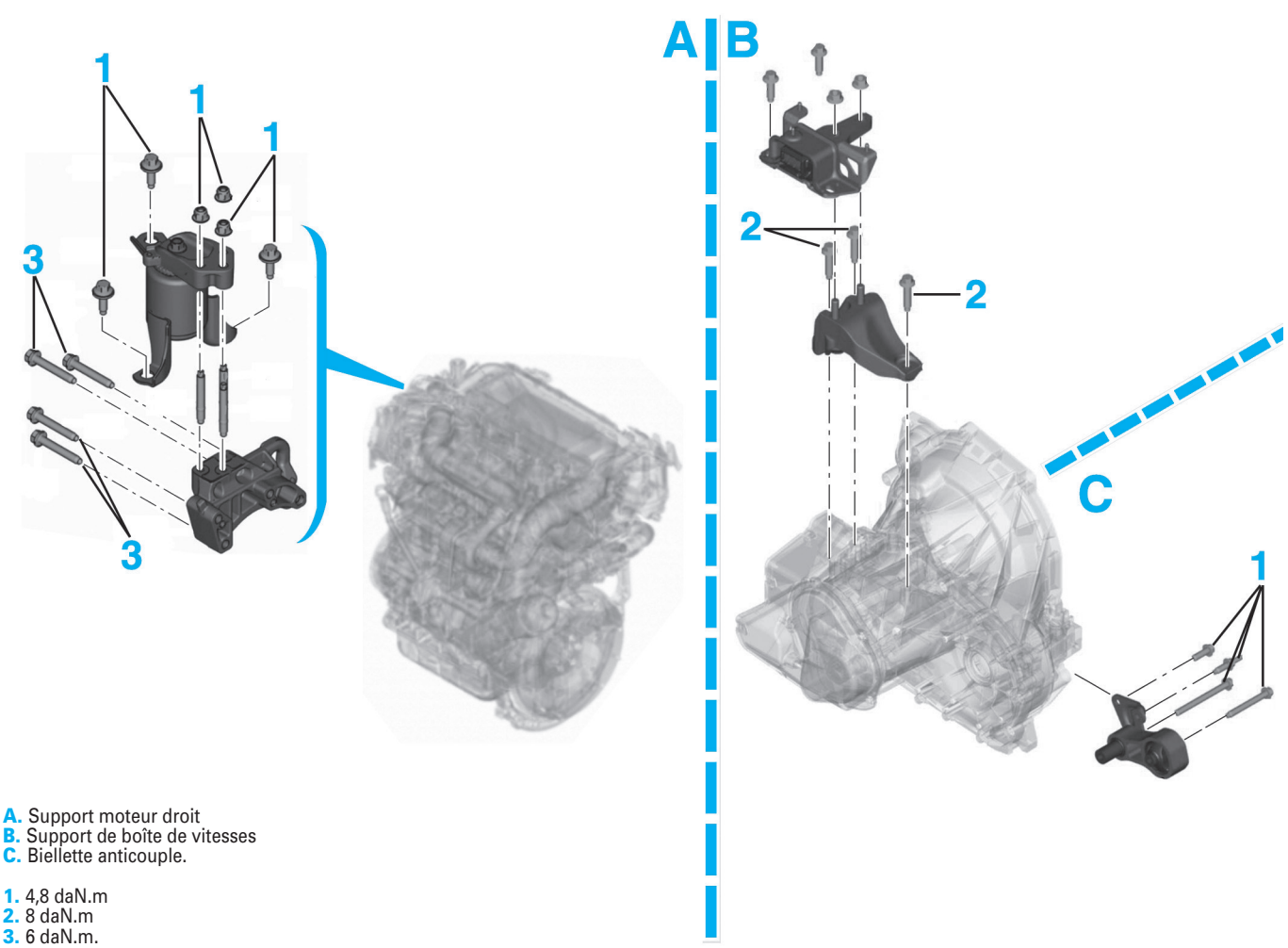
Fig. 63

Durant l'intervention, s'assurer qu'aucune pièce n'interfère avec le côté de la carrosserie et vérifier si des faisceaux, durits ou flexibles ne sont pas restés branchés.

REPOSE

Respecter les points suivants :
- Remplacer systématiquement les écrous autofreinés ainsi que les joints d'étanchéité.
- Respecter les couples de serrage prescrits.
- Effectuer la mise à niveau en huile de la boîte de vitesses (voir chapitre "Boîte de vitesses").
- Procéder au remplissage et à la purge du circuit de refroidissement (voir opération concernée).
- Démarrer le moteur, contrôler l'absence de fuite, sa régularité de fonctionnement ainsi que l'extinction des témoins d'anomalie.

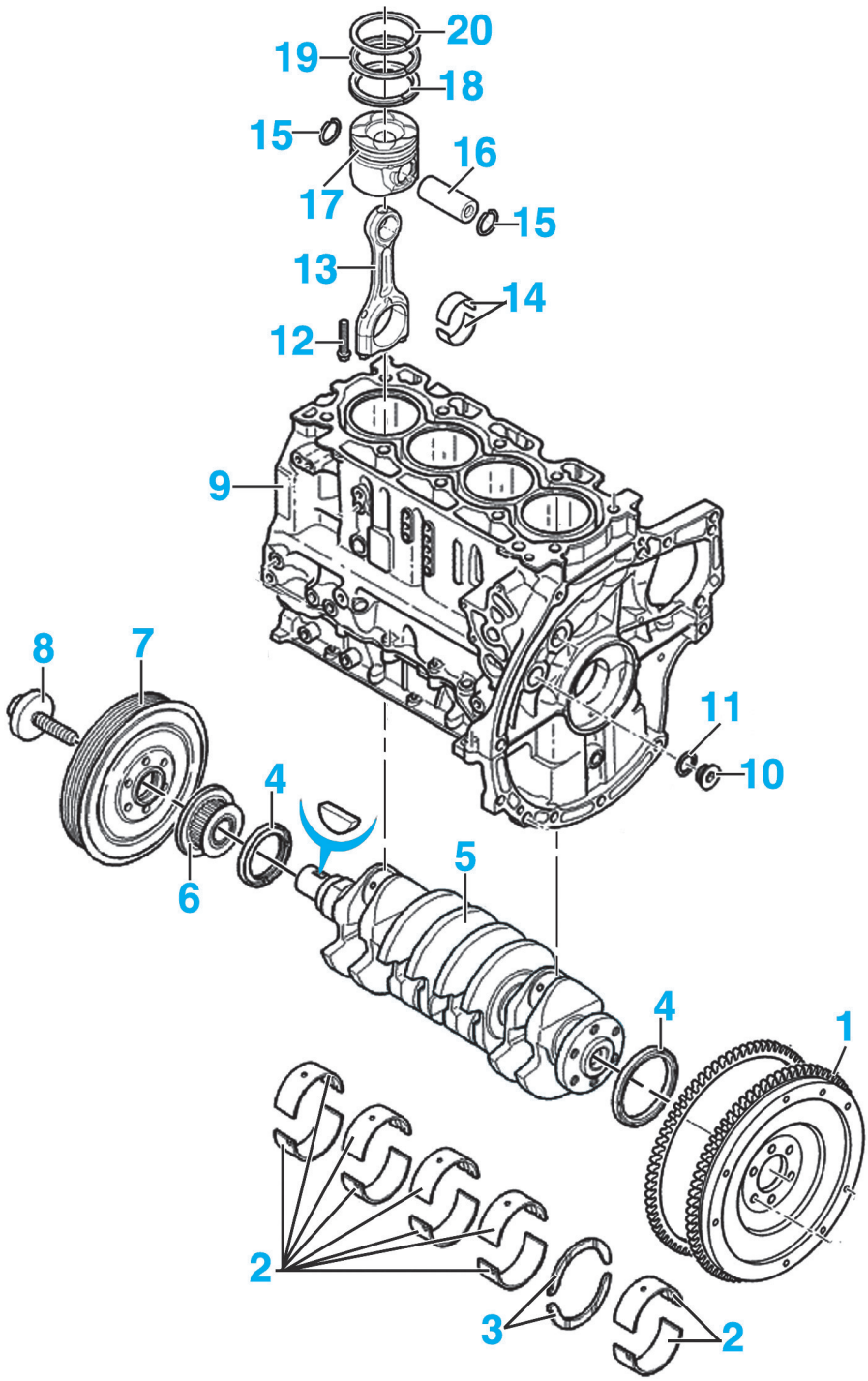
COUPLES DE SERRAGE DES SUPPORTS DU GROUPE MOTOTRACTEUR



A. Support moteur droit
B. Support de boîte de vitesses
C. Biellette anticouple.

1. 4,8 daN.m
2. 8 daN.m
3. 6 daN.m.

BLOC MOTEUR/EQUIPAGE MOBILE



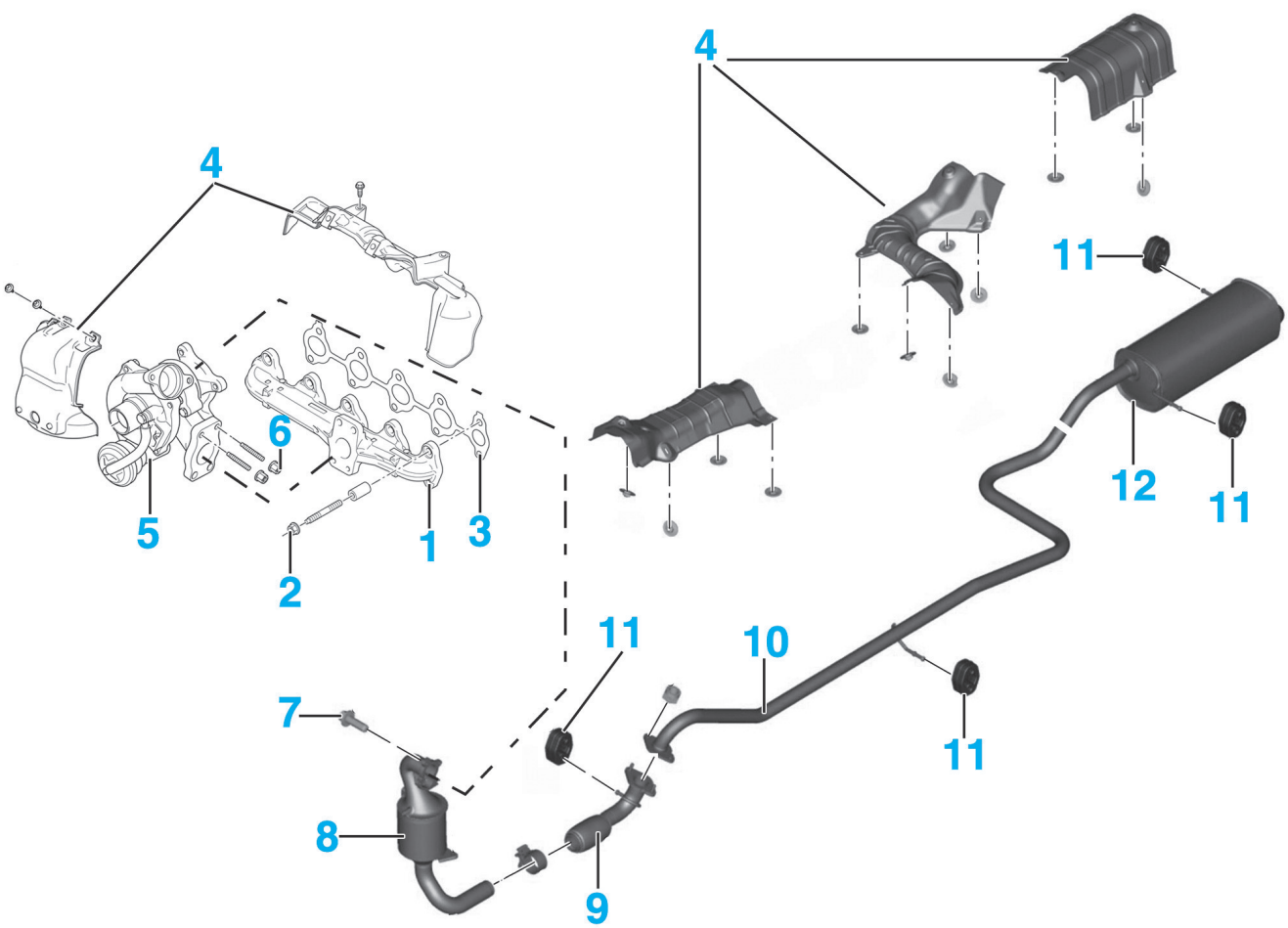
1. Volant moteur :
- 1re passe : 3 daN.m
- 2e passe : 90°.

2. Demi-coussinets de vilebrequin
3. Cales de réglage du jeu axial du vilebrequin
4. Joints d'étanchéité
5. Vilebrequin
6. Roue dentée de vilebrequin
7. Poulie de vilebrequin
8. Vis de poulie de vilebrequin (remplacer) :
- 1re passe : 3 daN.m
- 2e passe : 180°.

9. Carter-cylindres
10. Bouchon fileté d'obturation
11. Joint
12. Vis de chapeau de bielle :
- 1re passe : 1 daN.m
- 2e passe : desserrer de 180°
- 3e passe : 1 daN.m
- 4e passe : 130°.

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 de feu.

ECHAPPEMENT



1. Collecteur d'échappement
2. Ecrou de collecteur d'échappement : 2,5 daN.m
3. Joint de collecteur
4. Ecran thermique
5. Turbocompresseur
6. Fixation du turbocompresseur sur le collecteur d'échappement : 2,5 daN.m
7. Fixation du turbocompresseur sur le catalyseur : 2,5 daN.m
8. Catalyseur
9. Flexible d'échappement
10. Tuyau intermédiaire
11. Silentbloc
12. Silencieux.