

CARACTÉRISTIQUES

Généralités

Moteur Diesel 4 temps à injection directe, 4 cylindres en ligne verticaux, disposé transversalement à l'avant du véhicule. Bloc-cylindres en fonte, carter-paliers de vilebrequin en aluminium et culasse à 16 soupapes en alliage d'aluminium. Distribution par double arbre à cames en tête.

Type de moteur	Z 13 DT
Alésage (mm)	69,6
Course (mm)	82
Cylindrée (cm ³)	1 251
Rapport volumétrique	18 à 1
Puissance maxi :	
- CEE (kW à tr/min)	51,5 à 4 000
- DIN (ch à tr/min)	70 à 4 000
Couple maxi (daN.m)	17
Régime au couple maxi (tr/min)	1 750 - 2 500

Culasse

Culasse en alliage d'aluminium à 16 soupapes et rattrapage hydraulique du jeu aux soupapes. Les injecteurs sont logés dans la culasse.

Joint de culasse

Joint de culasse de type métallique.

Dépassement du piston (mm)	Épaisseur du joint de culasse (mm)	Repère
0,028 à 0,127	0,67 à 0,77	Pas de trou
0,128 à 0,227	0,77 à 0,87	1 trou
0,228 à 0,327	0,87 à 0,97	2 trous

Guides de soupapes

Guides de soupapes rapportés, emmanchés dans la culasse.

Diamètre intérieur : entre **6,020** et **6,038 mm**.

Diamètre extérieur : entre **11,010** et **11,030 mm**.

Sièges de soupapes

Sièges de soupapes rapportés, emmanchés dans la culasse.

Angle du siège de soupape : **45° ± 20'**.

Soupapes

Soupapes commandées par les arbres à cames par l'intermédiaire de poussoirs.

Diamètre de la tige : **5,90 - 5,94 mm**.

Diamètre de la tête : **21,47 mm**.

Poussoirs

Ils compensent automatiquement le jeu de fonctionnement entre les culbuteurs, les cames et les soupapes.

Bloc-cylindres

Bloc-cylindres en fonte avec fûts directement usinés dans le bloc.

Ovalisation des cylindres : **0,005 mm**.

Conicité des cylindres : **0,01 mm**.

Cote réparation des cylindres : **0,1 mm**.

Diamètre des sièges des tourillons :

-classe A : **54,710 - 54,714 mm**.

-classe B : **54,714 - 54,718 mm**.

-classe C : **54,718 - 54,722 mm**.

Classe piston (mm)	Diamètre de l'alésage du cylindre (mm)	Diamètre du piston (mm)
A	69,60 à 69,61	69,52 à 69,53
B	69,61 à 69,62	69,53 à 69,54
C	69,62 à 69,63	69,54 à 69,55

Équipage mobile

Vilebrequin

Vilebrequin en fonte à 5 paliers et 8 masses d'équilibrage.

Le vilebrequin et les chapeaux de palier de vilebrequin sont maintenus dans le bloc-cylindres par un carter-paliers de vilebrequin.

Jeu axial du vilebrequin : **0,055 - 0,265 mm**.

Épaisseur des demi-rondelles d'épaulement : **2.310 - 2.360 mm**.

Coussinets de palier

	Épaisseur (mm)	Diamètre des tourillons (mm)
Classe A	1,836 - 1,841	50,994 - 51,000
Classe B	1,841 - 1,846	50,988 - 50,994
Classe C	1,846 - 1,851	50,982 - 50,988

Cote réparation des tourillons : **0,127 mm**.

Jeu coussinets/tourillons : **0,028 - 0,048 mm**.

Bielles

Diamètre intérieur de pied de bielle : **23,006 - 23,012 mm**.

Diamètre intérieur de tête de bielle : **45,734 - 45,744 mm**.

Coussinets de bielles

	Épaisseur (mm)	Diamètre des manetons (mm)
Classe A	1,546 à 1,552	42,591 - 42,600
Classe B	1,550 à 1,556	42,582 - 42,591

Cote réparation des manetons : **0,127 mm**.

Pistons

Pistons en alliage d'aluminium comportant 3 segments, refroidis par un gicleur d'huile dans le bloc-cylindres. La tête du piston intègre la chambre de combustion et l'empreinte des soupapes.

Diamètre externe du piston :

-classe A : **69,520 - 69,530 mm**.

-classe B : **69,530 - 69,540 mm**.

-classe C : **69,540 - 69,550 mm**.

Différence de poids entre les pistons : **± 8 g**.

Sens de montage : flèche orientée côté distribution.

Segments

Caractéristiques (mm)	Coup de feu	Étanchéité	Racleur
Jeu à la coupe	0,20 à 0,30	1,0 à 1,5	0,25 à 0,50
Jeu dans la gorge	0,090 à 0,130	0,040 à 0,080	0,030 à 0,070
Montage	Tierçage à 120°		

Axes de pistons

Axe monté libre dans la bielle et dans le piston, et arrêté en translation par des joncs.

Diamètre externe de l'axe du piston : **22,982 - 22,987 mm.**

Diamètre du siège de l'axe de piston : **22,990 - 22,996 mm.**

Distribution

La distribution est réalisée via une chaîne de distribution simple. La chaîne de distribution entraîne l'arbre à cames d'échappement via le pignon d'entraînement d'arbre à cames. Au bout de l'arbre à cames d'échappement, un jeu d'engrenages transmet le mouvement rotatif à l'arbre à cames d'admission.

La tension de la chaîne est assurée par un tendeur de chaîne hydraulique sans entretien.

Carter d'arbre à cames

Le carter d'arbres à cames est fixé à la culasse par 18 vis. Le logement de l'arbre à cames d'admission ou d'échappement se trouve dans le carter d'arbre à cames.

Arbres à cames

L'arbre à cames d'échappement est commandé directement par la chaîne et transmet le mouvement à l'arbre à cames d'admission, via un couple de pignons à dents droites. L'arbre à cames d'échappement commande également la pompe haute pression, alors que celui d'admission commande également la pompe à vide.

Levée de cames :

-admission : **6,4 mm.**

-échappement : **7,5 mm.**

Jeu axial : **0,15 à 0,34 mm.**

Courroie d'accessoires

Courroie trapézoïdale à nervures.

Tension de la courroie par galet tendeur automatique.

Longueur de la courroie :

-sans climatisation : **1182 mm.**

-avec climatisation : **1318 mm.**

Lubrification

Lubrification sous pression par pompe à huile à pignons concentriques entraînée directement en bout de vilebrequin. Montage d'un échangeur de température du type eau/huile sur le boîtier de filtre à huile.

Pompe à huile

Type : pompe à rotor.

Pression d'alimentation :

-au ralenti : **1,27 bars.**

-à **4 000 tr/min** : **3,0 à 3,5 bars.**

Jeu radial bloc-cylindres/ pignon entraîné : **0,1 - 0,23 mm.**

Jeu rotor extérieur/bloc-cylindres : **0,05 - 0,075 mm.**

Filtre à huile

Filtre à élément papier interchangeable rapporté dans un boîtier fixé sur le bloc-cylindres.

Périodicité d'entretien : remplacement à chaque vidange.

Échangeur de température huile/eau

Celui-ci est intégré au boîtier de filtre à huile.

Refroidissement

Refroidissement par circulation forcée de liquide permanent en circuit hermétique et sous pression.

Le circuit comporte principalement : radiateur, vase d'expansion, pompe à eau, thermostat, échangeur eau/huile, échangeur de chaleur des gaz d'échappement **EGR** et motoventilateur commandé par thermocontact.

Radiateur

Radiateur en aluminium à circuit transversal, placé devant le moteur sous la traverse supérieure avant.

Vase d'expansion

Vase d'expansion en matière plastique placé sur le passage de roue avant gauche.

Pompe à eau

Pompe à eau montée sur le bloc-cylindres, côté distribution et entraînée par la courroie d'accessoires.

Type : centrifuge (pompe rotative).

Le corps de la pompe est en alliage d'aluminium et la turbine est en résine phénolique.

Motoventilateur

Enclenchement/désenclenchement du motoventilateur/température du moteur :

-1ère vitesse : **98/95 °C.**

-2ème vitesse : **103/98 °C.**

-3ème vitesse : **106/103 °C.**

Marche à vide du ventilateur : **106 °C/au bout de 2 minutes.**

Boîtier de thermostat/thermostat

Le boîtier de thermostat est monté sur la culasse, côté boîte de vitesses et se trouve sous la pompe à vide. Une sonde de température de liquide de refroidissement est montée dans le boîtier. Le thermostat ne peut pas être enlevé du boîtier; en cas de défaillance du thermostat, il faut remplacer l'ensemble complet.

Alimentation en air

Circuit d'alimentation en air avec turbocompresseur et échangeur de température d'air d'admission de type air-air.

Le capteur de pression de suralimentation ainsi que l'électrovanne de recirculation des gaz d'échappement sont placés sur la partie supérieure du collecteur.

Filtre à air

Filtre à air sec à élément en papier interchangeable situé dans un boîtier fixé sur le côté droit du compartiment moteur.

Turbocompresseur

Turbocompresseur fixé sur le collecteur d'échappement.

Alimentation en combustible

Le circuit d'alimentation en combustible est principalement constitué d'un réservoir, d'un ensemble pompe/jauge, une filtre à combustible équipé d'un réchauffeur électrique, du capteur de température de combustible et d'un capteur de niveau d'eau, une pompe haute pression, d'une rampe d'alimentation commune munie d'un capteur de pression et d'un régulateur de pression et des injecteurs à commande électronique.

Nota :

En cas de travaux sur le système haute pression, observer un temps d'attente d'une minute après l'arrêt du moteur. Le système réduit automatiquement la pression.

Réservoir

Réservoir en plastique placé sous la caisse devant l'essieu arrière sous le cuvelage de la banquette arrière.

Capacité : **45 litres**.

Préconisation : **gazole**.

Ensemble pompe/jauge

L'ensemble pompe/jauge est immergé dans le réservoir. La pompe est une pompe de préalimentation qui fournit la pression de gavage à la pompe haute pression. L'ensemble est accessible par l'intérieur du véhicule après avoir déposé la banquette arrière, la moquette, l'insonorisant, le couvercle d'ouverture.

Débit : **150l/h**.

Pression de fonctionnement : **2 à 4 bars**.

Filtre à combustible

Filtre à cartouche interchangeable logé dans un boîtier à côté du vase d'expansion, équipé d'un réchauffeur électrique, du capteur de température de combustible, un capteur de niveau d'eau, d'une vis de purge d'air et une vis de purge d'eau.

Réchauffeur du filtre à combustible

Le réchauffeur électrique est intégré au boîtier du filtre à combustible (Fig.2). Il est alimenté électriquement via un relais (**K40**) et commandé par le calculateur et assure le réchauffage du carburant par le biais de trois résistances.

Capteur de présence d'eau

Monter dans la partie inférieure du boîtier du filtre à gazole, il signale la présence d'eau en allumant le témoin correspondant au tableau de bord.

Pompe d'injection

Marque : **Bosch**

Type : **CP 1**

La pompe haute pression est de type à trois pistons radiaux, elle est montée sur la culasse, côté boîte de vitesse, et est entraînée par l'arbre à cames d'échappement (Fig.2).

La pompe à haute pression génère la pression d'alimentation demandée par la rampe d'alimentation. Pour le fonctionner la pompe haute pression a besoin d'une pression de gavage, de **2 à 4 bars** qui est générée par la pompe de préalimentation qui est immergée dans le réservoir.

Pression maxi : **1 400 bars**

Rampe d'alimentation commune

La rampe d'alimentation est montée sur le carter d'arbres à cames à l'aide d'une plaque support. Elle a pour rôle d'accumuler le combustible nécessaire au moteur sous haute pression, d'amortir les pulsations créées par les injections et relie les éléments haute pression entre eux. La rampe d'alimentation supporte un capteur de pression et un régulateur de pression (Fig.2).

Capteur de pression

Le capteur de pression mesure la pression effective dans l'accumulateur de pression et envoie un signal en tension au calculateur de gestion moteur.

Régulateur de pression

Le régulateur de pression a pour rôle de réguler et de maintenir une pression d'alimentation de **1 400 bars** dans la rampe commune.

Résistance (20 °C) : **2,07 - 2,53 Ω**.

Injecteurs

Les injecteurs sont commandés électroniquement par le calculateur de gestion moteur, ils ont pour tâche de doser avec précision les injections et des les effectuer au bon moment.

Marque : **Bosch**.

Type : **CRIP 1-MI**.

Les injecteurs sont fixés par paire sur la culasse (Fig.2).

L'injecteur est constitué de deux parties :

-un actionneur/injecteur.

-une électrovanne de commande.

L'injecteur dispose de trois phases de fonctionnement :

-position repos.

-début de l'injection.

-fin de l'injection.

Gestion moteur

Le moteur **Z 13 DT** est équipé du système de gestion moteur **MM 6JF**.

Calculateur

Le calculateur de gestion moteur est monté dans le compartiment moteur (Fig.2). Il comporte deux connecteurs, **X47 (94 bornes)** et **X48 (60 bornes)**.

Nota :

Le capteur de pression absolue est intégré au calculateur de gestion moteur.

Le système doit en permanence corriger le schéma de l'injection, la pré-injection (pour réduire les bruits de combustion), l'injection principale, la post -injection (pour diminuer les émissions polluantes), le nombre d'injection, la quantité de gazole injectée en fonction de la température, de la charge et du régime. Le calculateur de gestion moteur gère également le préchauffage via le boîtier de commande de préchauffage et le système de recyclage des gaz.

Le calculateur commande également la mise en service du compresseur de climatisation.

En cas de défaillance d'un actionneur ou d'un capteur ou de lui-même, le calculateur peut, suivant l'anomalie, faire fonctionner le moteur en mode dégradé.

Le calculateur comporte une fonction de surveillance de ses périphériques qui mémorise les anomalies de fonctionnement éventuelles. La lecture de cette mémoire est possible à l'aide d'un appareil de diagnostic relié à un connecteur qui se situe sous la façade centrale (voir chapitre "Équipement électrique") du tableau de bord. Lors du remplacement du calculateur, il est nécessaire d'être en possession d'un appareil de diagnostic approprié afin d'effectuer sa programmation.

Marque : **Magneti Marelli**

Affectations des bornes du calculateur de gestion moteur (connecteur X48) (Fig.1)

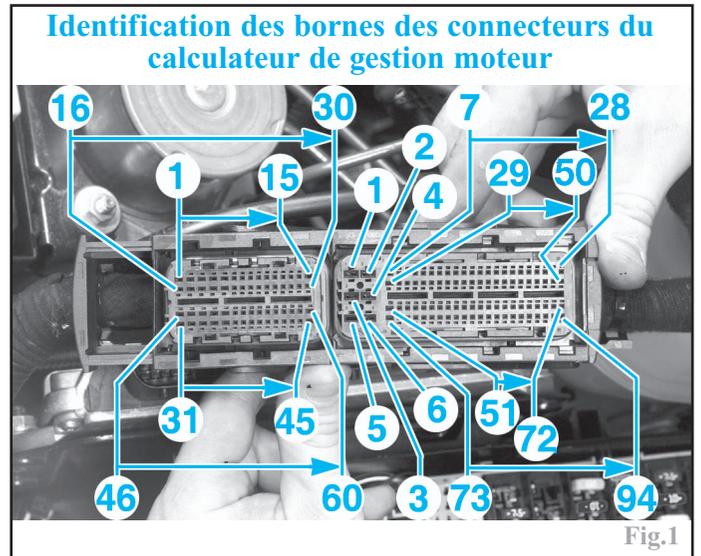
N° borne	Affectation
1	Commande injecteurs N° 4
2	-
3	-
4	Commande du régulateur de pression de combustible
5	Commande de l'électrovanne EGR
6	Masse du capteur de pression de combustible
7	-
8	Alimentation du capteur de pression de combustible
9	Signal du capteur de pression d'huile
10 à 14	-
15	Masse de l'électrovanne EGR
16	Commande de l'injecteur N° 1
17	Commande de l'injecteur N° 2
18 à 20	-
21	Masse du capteur d'arbres à cames
22	-
23	Alimentation du capteur de pression de suralimentation

N° borne	Affectation
24	Masse du capteur de pression de suralimentation
25	Alimentation du capteur d'arbre à cames
26 à 28	-
29	Masse de la sonde de température de liquide de refroidissement
30	-
31	Commande de l'injecteur N° 3
32 et 33	-
34	Masse du régulateur de pression de combustible
35 à 37	-
38	Signal du capteur de pression de combustible
39 et 40	-
41	Signal de pression de suralimentation
42	-
43	Commande du capteur de position de vilebrequin
44 et 45	-
46	Masse de l'injecteur N° 4
47	Masse de l'injecteur N° 1
48	Masse de l'injecteur N° 3
49	Masse de l'injecteur N° 2
50 à 53	-
54	Signal du capteur de température de liquide de refroidissement
55	-
56	Signal du capteur d'arbres à cames
57 et 58	-
59	Masse du capteur de position de vilebrequin
60	-

Affectations des bornes du calculateur de gestion moteur (connecteur X47) (Fig.1)

N° borne	Affectation
1	Masse du calculateur moteur
2	Masse du calculateur moteur
3	Masse du calculateur moteur
4	Alimentation calculateur moteur 12v via fusible 15 A (F33)
5	Alimentation calculateur moteur 12v via fusible 15 A (F33)
6	Alimentation calculateur moteur 12v via fusible 15 A (F33)
7	Commande ventilateur
8	Commande ventilateur
9	-
10	Masse pressostat climatisation
11 et 12	-
13	Masse de la sonde de température carburant
14	-
15	Alimentation piste 2 capteur position pédale accélérateur
16 à 21	-
22	Signal contacteur d'embrayage
23	+ APC via fusible 15 A (F30)
24 et 25	-
26	Signal capteur niveau d'huile moteur
27 et 28	-
29	Signal direction assistée électrique
30	Commande ventilateur
31	-
32	Masse piste 2 capteur position pédale accélérateur
33	-
34	Masse du débitmètre
35	Masse piste 1 capteur position pédale accélérateur
36	-
37	Alimentation pressostat climatisation
38	Signal débitmètre (5V)
39	-
40	Ligne CAN 1
41	Signal piste 2 capteur position pédale accélérateur
42 à 49	-
50	Alimentation batterie via fusible 7,5 A (F2)
51 à 55	-
56	Signal du débitmètre
57 à 60	-

N° borne	Affectation
61	Signal de la sonde de température de carburant
62	Signal de la sonde de température d'air du débitmètre
63	-
64	Ligne CAN 1
65	Signal piste 1 capteur position pédale accélérateur
66	Vers antidémarrage
67	-
68	Signal contacteur de feux stop
69	-
70	Signal diagnostic vers boîtier de préchauffage
71	-
72	Masse du calculateur moteur
73	-
74	Commande du relais des bougies de préchauffage
75	Commande relais pompe à combustible (K35)
76	Commande relais de réchauffeur de carburant (K40)
77	-
78	Vers témoin d'anomalie moteur
79	Commande compresseur de climatisation
80	Commande relais calculateur moteur (K26)
81	Signal contacteur de feux stop
82	-
83	Alimentation piste 1 capteur position pédale accélérateur
84 à 86	-
87	Signal pressostat climatisation
88	-
89	Signal de vitesse véhicule
90	Signal de la capteur de niveau d'eau du filtre à combustible
91 à 94	-



Capteur de régime et position vilebrequin

Il est monté sur le bloc moteur et fait face à la couronne d'impulsions placée sur le volant moteur (Fig.2). Il s'agit d'un capteur à induction qui est constitué d'un aimant permanent et d'un bobinage, il utilise les variations du champ magnétique induite par le passage des dents de la couronne d'impulsions.

Le calculateur de gestion moteur utilise le signal du capteur pour déterminer la vitesse de rotation du moteur et la position angulaire du vilebrequin.

Entrefer : entre **0,8** et **1,5 mm** (non réglable).

Capteur d'arbre à cames

Ce capteur à effet Hall est monté sur la culasse supérieure, face à l'arbre à cames d'échappement (Fig.2).

La poulie d'arbres à cames est dotée d'une dent qui permet au capteur de signaler la position de calage du moteur.

Le calculateur moteur utilise le signal du capteur pour connaître les **PMH** à la fin de la compression.

Il permet également de synchroniser le calculateur de gestion moteur avec le moteur.

Résistance (bornes 1 et 2 du connecteur) : **4,30 KΩ**.

Capteur de pression de suralimentation

Le capteur de suralimentation est monté sur le collecteur d'admission (Fig.2) et permet de mesurer la valeur de pression d'aspiration jusqu'à une valeur de **1,5 bars**.

Le capteur se compose d'un quartz piézorésistif dont le signal est amplifié par le circuit électronique intégré au capteur.

Il fournit au calculateur une tension proportionnelle à la pression de suralimentation.

Sonde de température de liquide de refroidissement

La sonde est montée dans le boîtier de thermostat (Fig.2).

La sonde est de type **CTN**, la résistance diminue lorsque la température augmente.

Elle délivre au calculateur la ligne d'alimentation (bornes **54** et **29** du connecteur **X48 60 voies**).

Par son signal, le calculateur de gestion moteur commande la durée de pré/postchauffage, le régime de ralenti, l'**EGR** et l'enclenchement du motoventilateur de refroidissement. Il régule aussi le débit d'injection au démarrage puis pendant les autres phases de fonctionnement du moteur, surtout en cas de surchauffe.

Résistance (aux bornes de la sonde) :

- à - 40 °C : **48,80 KΩ**.
- à - 30 °C : **27,41 KΩ**.
- à - 20 °C : **15,97 KΩ**.
- à - 10 °C : **9,62 KΩ**.
- à 0 °C : **5,97 KΩ**.
- à 10° C : **3,81 KΩ**
- à 20 °C : **2,50 KΩ**.
- à 30 °C : **1,68 KΩ**.
- à 40 °C : **1,15 KΩ**.
- à 50 °C : **0,81 KΩ**.
- à 60 °C : **0,58 KΩ**.
- à 70 °C : **0,42 KΩ**.
- à 80 °C : **0,31 KΩ**.
- à 90 °C : **0,23 KΩ**.
- à 100 °C : **0,18 KΩ**.
- à 110 °C : **0,14 KΩ**.
- à 130 °C : **0,08 KΩ**.

Débitmètre d'air

Le débitmètre d'air est placé sur le manchon d'admission d'air, il est de type à film chaud (Fig.2). Il a pour but de mesurer la quantité d'air aspirée par le moteur, pour cela il est constitué d'une sonde de type **CTN**, d'une membrane chauffée intercalée dans un canal de mesure au travers duquel circule l'air aspiré qui entre dans le moteur.

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

Sonde de température d'air

La sonde de température d'air est intégrée au débitmètre, elle est de type **CTN** (Fig.2). Elle délivre au calculateur de gestion moteur la température de l'air d'admission. Son information permet au calculateur de gérer notamment le débit d'injection.

Résistance (aux bornes de la sonde) :

- à - 40 °C : **39,26 KΩ**.
- à - 30 °C : **22,96 KΩ**.

- à - 20 °C : **13,85 KΩ**.
- à - 10 °C : **8,61 KΩ**.
- à 0 °C : **5,50 KΩ**.
- à 10° C : **3,60 KΩ**
- à 20 °C : **2,42 KΩ**.
- à 30 °C : **1,66 KΩ**.
- à 40 °C : **1,17 KΩ**.
- à 50 °C : **0,83 KΩ**.
- à 60 °C : **0,61 KΩ**.
- à 70 °C : **0,45 KΩ**.
- à 80 °C : **0,34 KΩ**.
- à 90 °C : **0,26 KΩ**.
- à 100 °C : **0,20 KΩ**.
- à 110 °C : **0,16 KΩ**.
- à 130 °C : **0,10 KΩ**.

Sonde de température combustible

La sonde de température de combustible est intégrée au réchauffeur de combustible, elle est du type **CTN** (Fig.2).

Résistance (aux bornes de la sonde) :

- à - 40 °C : **48,80 KΩ**.
- à - 30 °C : **27,41 KΩ**.
- à - 20 °C : **15,97 KΩ**.
- à - 10 °C : **9,62 KΩ**.
- à 0 °C : **5,97 KΩ**.
- à 10° C : **3,81 KΩ**
- à 20 °C : **2,50 KΩ**.
- à 30 °C : **1,68 KΩ**.
- à 40 °C : **1,15 KΩ**.
- à 50 °C : **0,81 KΩ**.
- à 60 °C : **0,58 KΩ**.
- à 70 °C : **0,42 KΩ**.
- à 80 °C : **0,31 KΩ**.
- à 90 °C : **0,23 KΩ**.
- à 100 °C : **0,18 KΩ**.
- à 110 °C : **0,14 KΩ**.
- à 130 °C : **0,08 KΩ**.

Capteur de pression de combustible

Il est monté sur la rampe d'injection et mesure la pression dans la rampe (Fig.2). Il envoie un signal de tension au calculateur moteur. Le calculateur utilise ce signal pour déterminer la pression d'injection et la durée d'injection.

Capteur de position de pédale d'accélérateur

Le capteur de position de pédale d'accélérateur est fixé sur la pédale d'accélérateur.

Le capteur fournit, par l'intermédiaire du potentiomètre, au calculateur de gestion moteur la position de la pédale d'accélérateur sous forme d'un signal électrique de tension.

Résistance aux bornes des potentiomètres : **1 ± 0,4 KΩ**.

Résistance piste 1 :

- Bosch : **1,2 ± 0,4 KΩ**.
- Hella : **0,9 à 1,4 KΩ**.

Résistance piste 2 :

- Bosch : **1,7 ± 0,4 KΩ**.
- Hella : **1,2 à 2,0 KΩ**.

E.G.R

Le système **E.G.R** permet de diriger vers l'admission **5 à 15%** des gaz d'échappement. Lorsque la température du liquide de refroidissement est supérieur à **20° C** et que le régime moteur est compris entre **800** et **3 000 tr/min**, le calculateur de gestion moteur pilote l'électrovanne **EGR** avec un signal en onde carrée.

La variation de ce signal permet de déplacer l'obturateur de régulation du flux de gaz brûlés situé entre le collecteur d'échappement et le collecteur d'admission.

Ce système permet d'obtenir :

- une diminution de la quantité d'air introduite.
- baisser la température de combustion avec une réduction de **NOx** (oxydes d'azote).

Electrovanne E.G.R

L'électrovanne **E.G.R** est montée sur la culasse et est pilotée par le calculateur de gestion moteur (bornes **5** et **15** du connecteur **X48**), elle a pour rôle de moduler le passage des gaz d'échappement vers l'admission.

La modulation de l'électrovanne **E.G.R** est réalisée par un solénoïde interne commandé par un signal provenant du calculateur de gestion moteur qui actionne une soupape qui laisse passer les gaz d'échappement vers le collecteur d'échappement.

Pressostat de climatisation

Le pressostat contrôle et régule la pression dans le circuit de climatisation, il transmet également au calculateur de gestion moteur les variations de pression du circuit de climatisation sous forme de signaux de tension (Fig.2).

Ces signaux permettent au calculateur de gestion moteur d'activer, de gérer la vitesse du ventilateur électrique et de désactiver le compresseur lorsque la pression dépasse les seuils autorisés. La température de fonctionnement peut varier de **-5° C** à **+80° C**. La plage d'utilisation du capteur varie de **3,018 bars** à **29,508 bars**.

Contacteur d'embrayage

Situé sur le pédalier. Son signal informe le calculateur de gestion moteur lorsque le conducteur débraye afin de limiter les à-coups au moment des changements de rapport, en diminuant brièvement le débit, ceci en fonction de la vitesse du véhicule.

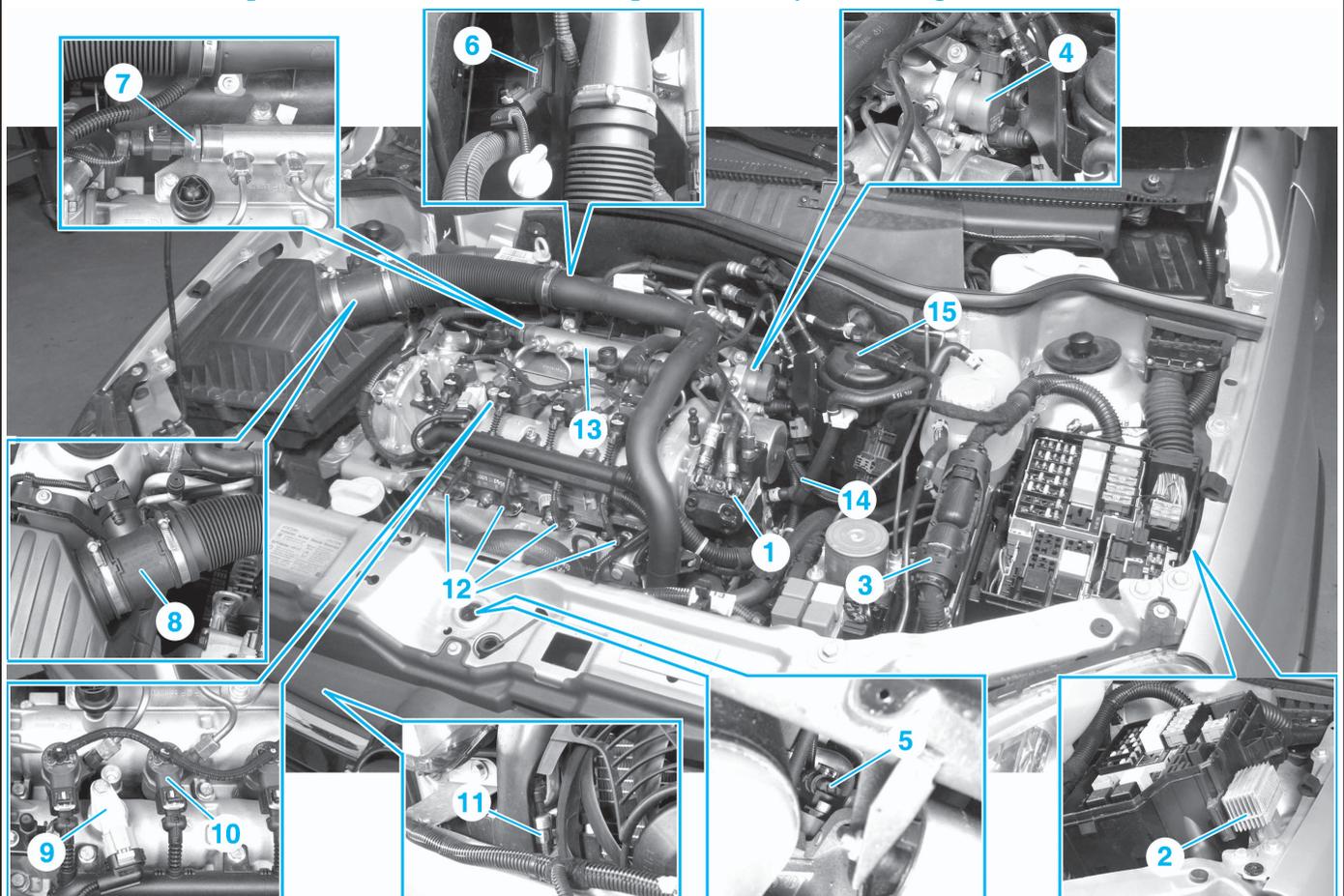
Contacteur de feu stop

Situé sur le pédalier. Le calculateur de gestion moteur utilise son signal pour éviter les régulations inopinées, en optimisant les changements d'allure en roulant, afin d'agréments le confort de conduite.

Boîtier de préchauffage

Le boîtier de préchauffage est piloté par le calculateur de gestion moteur. Par le biais du boîtier de préchauffage, le calculateur de gestion moteur pilote les bougies de préchauffage (Fig.2).

Implantation des différents composants du système de gestion moteur



- | | | |
|---|--|---|
| 1 Pompe haute pression | 7 Capteur de pression de combustible | 12 Bougies de préchauffage |
| 2 Boîtier de préchauffage | 8 Débitmètre d'air et capteur de température d'air | 13 Rampe commune |
| 3 Calculateur de gestion moteur | 9 Capteur position arbre à cames | 14 Sonde de température de liquide de refroidissement |
| 4 Régulateur de pression | 10 Injecteurs | 15 Sonde de température combustible |
| 5 Capteur de régime et position vilebrequin | 11 Pressostat de climatisation | |
| 6 Capteur de pression de suralimentation | | |

Fig.2

Ingrédients

Attention :

Toutes les périodicités d'entretien prescrites ci-après constituent des maximums qu'il convient de ne jamais dépasser. Celles-ci doivent être réduites, notamment pour les remplacements de l'huile moteur et du filtre à air en cas d'utilisations essentiellement urbaine, "porte à porte" permanent, petits trajets répétés moteur froid par basse température ou fréquentes en zone poussiéreuse.

Huile moteur

Capacité

-avec filtre : **3,2 litres.**

-entre mini et maxi : **1,0 litre.**

Préconisation :

Huile multigrade SAE **0W-30, 0W-40, 5W-30** ou **5W-40.**

Qualité d'huile : **GM-LL-B-025.**

Périodicité d'entretien : remplacement tous les **50 000 km** ou **2 ans.**

Filtre à huile

Filtre situé à droite du bloc-cylindres.

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

Liquide de refroidissement

Capacité : **6,1 litres.**

Préconisation : antigel **19 49 650 (09 194 431)** de couleur rouge avec une concentration de **50%** d'eau et **50%** d'antigel.

Périodicité d'entretien : pas de remplacement prévu mais contrôle du niveau tous les **50 000 km** ou **2 ans.**

Combustible

Capacité : **45 litres.**

Préconisation : **gazole.**

Filtre à combustible

Périodicité d'entretien : tous les **50 000 km** ou **2 ans** et purge d'eau à chaque vidange d'huile moteur au minimum.

Filtre à air

Filtre à air sec à élément en papier interchangeable situé dans un boîtier placé à droite dans le compartiment moteur.

Périodicité d'entretien : Remplacement tous les **50 000 km** ou tous les **4 ans.**

Couples de serrage (en daN.m)

Culasse sur bloc-cylindres :

-1re phase : **2**

-2e phase : **4**

-2e phase : **serrage angulaire de 90°**

-3 e phase : **serrage angulaire de 90°**

Carter d'arbres à cames :

-goujons : **2,5**

-vis : **1,8**

Arbres à cames : **12**

Capteur d'arbre à cames : **0,7**

Carter de distribution : **0,9**

Bride de pignon de vilebrequin : **23**

Poulie de vilebrequin : **2,5**

Turbocompresseur sur collecteur d'échappement : **2,5**

Catalyseur sur turbocompresseur : **2,5**

Système d'échappement :	3,5
Démarrateur sur bloc-cylindres :	2,5
Alternateur :	2,5
Pompe haute pression combustible :	1,5
Capteur de pression combustible :	7
Régulateur de pression combustible :	0,9
Conduite haute pression combustible :	
-écrou-raccords M12 :	2,4
-écrou-raccords M14 :	2,8
Bride d'injecteurs :	2
Crash-box :	2,5
Couvercle de filtre à combustible :	3
Bougies de préchauffage sur culasse :	1
Pompe à eau sur bloc-cylindres :	0,9
Boîtier de thermostat :	2,5
Manocontact de pression d'huile sur bloc-cylindres :	3,2
Conduite d'arrivée d'huile du turbocompresseur :	1,2
Corps du filtre à huile/échangeur thermique :	0,9
Tuyau de liquide de refroidissement d'échangeur thermique : ..	1
Carter d'huile sur bloc-cylindres :	0,9
Pont de renfort de carter d'huile :	3
Électrovanne EGR :	2,2
Pompe à vide :	2
hapeau de bielle :	
-1re phase :	2
-2e phase :	serrage angulaire de 40°
Carter-paliers de vilebrequin :	
-vis M8 :	3
-vis M10 :	2,0 + 80°
Volant moteur :	
-1re phase :	3
-2e phase :	serrage angulaire de 60°
-3e phase :	serrage angulaire de 15°
Galet tendeur de courroie d'accessoires :	5
Silentbloc moteur droit :	4
Adaptateur de support moteur droit :	
-1re phase :	6
-2 e phase :	serrage angulaire de 30 à 45°
Support moteur côté droit sur culasse/bloc-cylindres :	6
Tirant anti-basculement avant sur essieu :	6
Tirant anti-basculement arrière :	8

Schémas électriques du système de gestion moteur

Éléments

A15. Appareil de commande de carrosserie (Calculateur habitacle).
A84D. Calculateur de gestion moteur.
A147. Boîtier de bougies de préchauffage.
B18. Pressostat de climatisation.
B1-M8. Capteur de niveau de carburant .
B22. Capteur de position de pédale.
B28. Capteur d'arbre à cames.
B30. Capteur d'impulsions de vilebrequin.
B39. Sonde de température de liquide de refroidissement.
B41. Capteur de niveau d'huile.
B69. Débitmètre d'air.
B87. Capteur de niveau d'eau du filtre à carburant.
B150. Capteur de pression d'admission.
B176. Capteur de pression combustible.
K26. Relais principal du calculateur de gestion moteur.
K30A. Relais moto-ventilateur.
K30B. Relais moto-ventilateur.
K30C. Relais moto-ventilateur.
K30D. Relais moto-ventilateur.
K35. Relais de pompe à combustible.
K40. Relais de chauffage filtre à combustible.
L2A. Injecteur cylindre 1.
L2B. Injecteur cylindre 2.
L2C. Injecteur cylindre 3.
L2D. Injecteur cylindre 4.

LHD. Conduite à gauche.
 M1-M8. Pompe à carburant.
 M7. Moto-ventilateur.
 M7A. Moto-ventilateur.
 M7B. Moto-ventilateur.
 M8. Ensemble pompe à carburant.
 R23A. Bougies de préchauffage cylindre 1.
 R23B. Bougies de préchauffage cylindre 2.
 R23C. Bougies de préchauffage cylindre 3.
 R23D. Bougies de préchauffage cylindre 4.
 R26. Chauffage de filtre à combustible.
 RHD. Conduite à droite.
 S87. Contacteur de pression d'huile.
 TIG. Tjgra.
 Y56. Électrovanne EGR.
 Y154. Électrovanne de régulation de pression combustible.

Abréviation

15. Tension d'allumage.
 30. Tension constante.
 AC. Climatisation.
 BCM. Module d'équipement électronique de carrosserie.

CLS. Contacteur d'embrayage.
 EPS. Direction assistée électrique.
 IMO. Antidémarrage.
 KSP. Pompe à combustible.
 MK. Refroidissement moteur.
 MTA. Transmission semi-automatique (Easytronic).
 PBV. Combo.
 PPS. Capteur de position de pédale accélérateur.
 SLS. Contacteur de feu de stop.
 WEG. Signal de vitesse véhicule.
 ZH. Chauffage auxiliaire à combustible.

Codes couleurs

BK. Noir.	OG. Orange.
BN. Marron.	PU. Pourpre.
BU. Bleu.	PK. Rose.
DBU. Bleu foncé.	RD. Rouge.
DGN. Vert foncé.	VT. Violet.
YE. Jaune.	WH. Blanc.
GY. Gris.	YE. Jaune.
LBU. Bleu clair.	
LGN. Vert clair.	
OC. Ocre.	

MÉTHODES DE RÉPARATION

En bref :

Le réglage du jeu aux soupapes n'est ni possible, ni nécessaire puisque le moteur est équipé de butées de rattrapage hydraulique du jeu aux soupapes.

L'opération de dépose du groupe moto-tracteur nécessite la dépose conjointe du berceau.

Avant de réaccoupler la boîte de vitesses au moteur, il est préférable de vérifier l'état de l'embrayage et de le remplacer le cas échéant.

La purge du circuit de refroidissement s'effectue automatiquement.

La dépose de la pompe à huile nécessite celle de la chaîne de distribution et du carter d'huile moteur.

Distribution

Chaîne de distribution

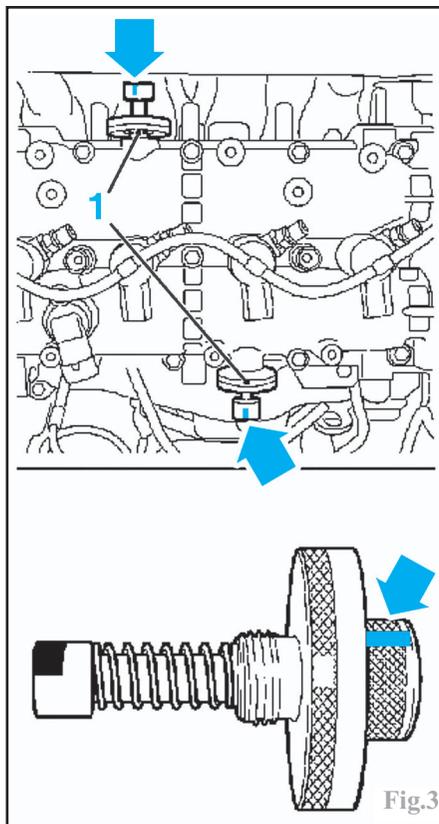
Dépose

Débrancher la batterie.
 Lever et caler le véhicule.
 Déposer la roue avant droite et son passage de roue.
 Déposer l'écran de protection de la courroie d'accessoires.
 Vidanger le liquide de refroidissement (voir opération concernée).
 Déposer :
 -le boîtier de filtre à air complet.
 -la rampe d'injecteur (voir opération concernée).
 Débrancher les connecteurs des bougies de préchauffage, des injecteurs et du capteur d'arbre à cames, puis déposer le cache du faisceau de gestion moteur (3 vis).

Déposer les deux bouchons du carter d'arbre à cames et monter en lieu et place l'outil **EN-46781 (1)** en prenant garde à la position de montage (Fig.3).

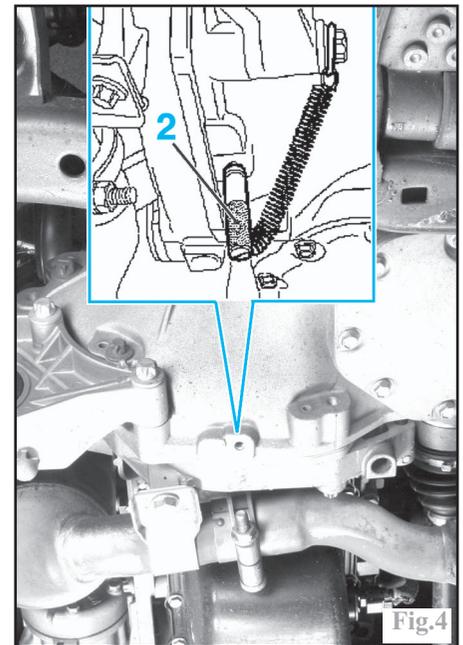
Nota :

L'épave de fixation doit être placée en position horizontale. Pour cela, mettre un repère d'aide sur la pointe (flèche).



Tourner le moteur dans son sens de rotation jusqu'à ce qu'un dé clic de l'épave de fixation soit audible.
 Présenter la pige de volant moteur **EN-46785 (2)** à travers le trou de la cloche de

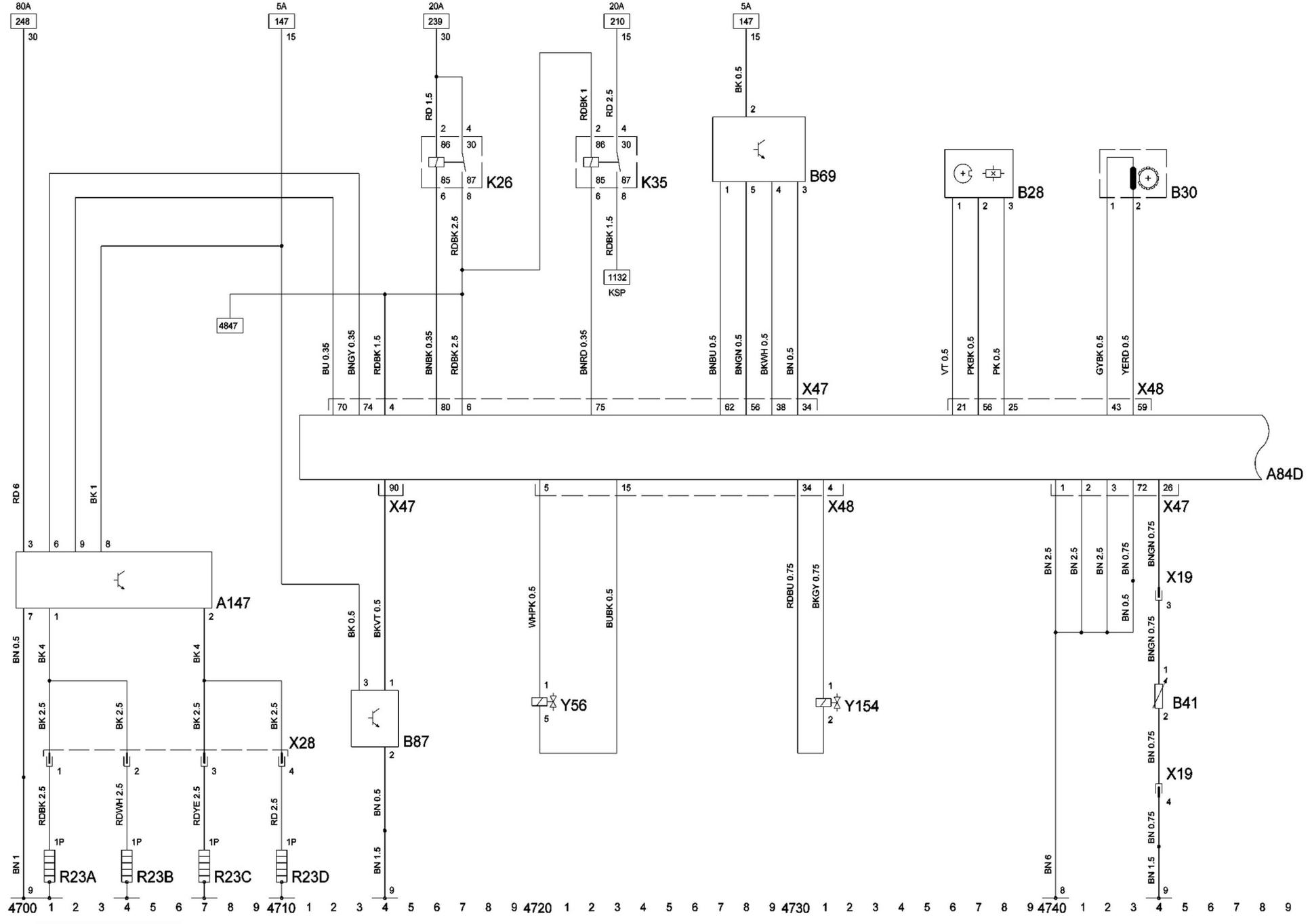
boîte de vitesses (Fig.4) et tourner doucement le moteur afin d'introduire correctement la pige.



Retirer la pige **EN-46785 (2)**.

Déposer :

- la ligne d'échappement.
 - la courroie d'accessoires (voir opération concernée).
 - le tendeur de courroie d'accessoires.
 - la poulie de vilebrequin.
 - Vidanger l'huile moteur.
- Déposer (Fig.5) :
- le flexible d'air de suralimentation de turbocompresseur (1).
 - le tuyau de liquide de refroidissement de l'échangeur thermique (2).
 - la conduite d'arrivée d'huile (3).
 - le corps du filtre à huile/échangeur thermique (4).
- Déposer le catalyseur.

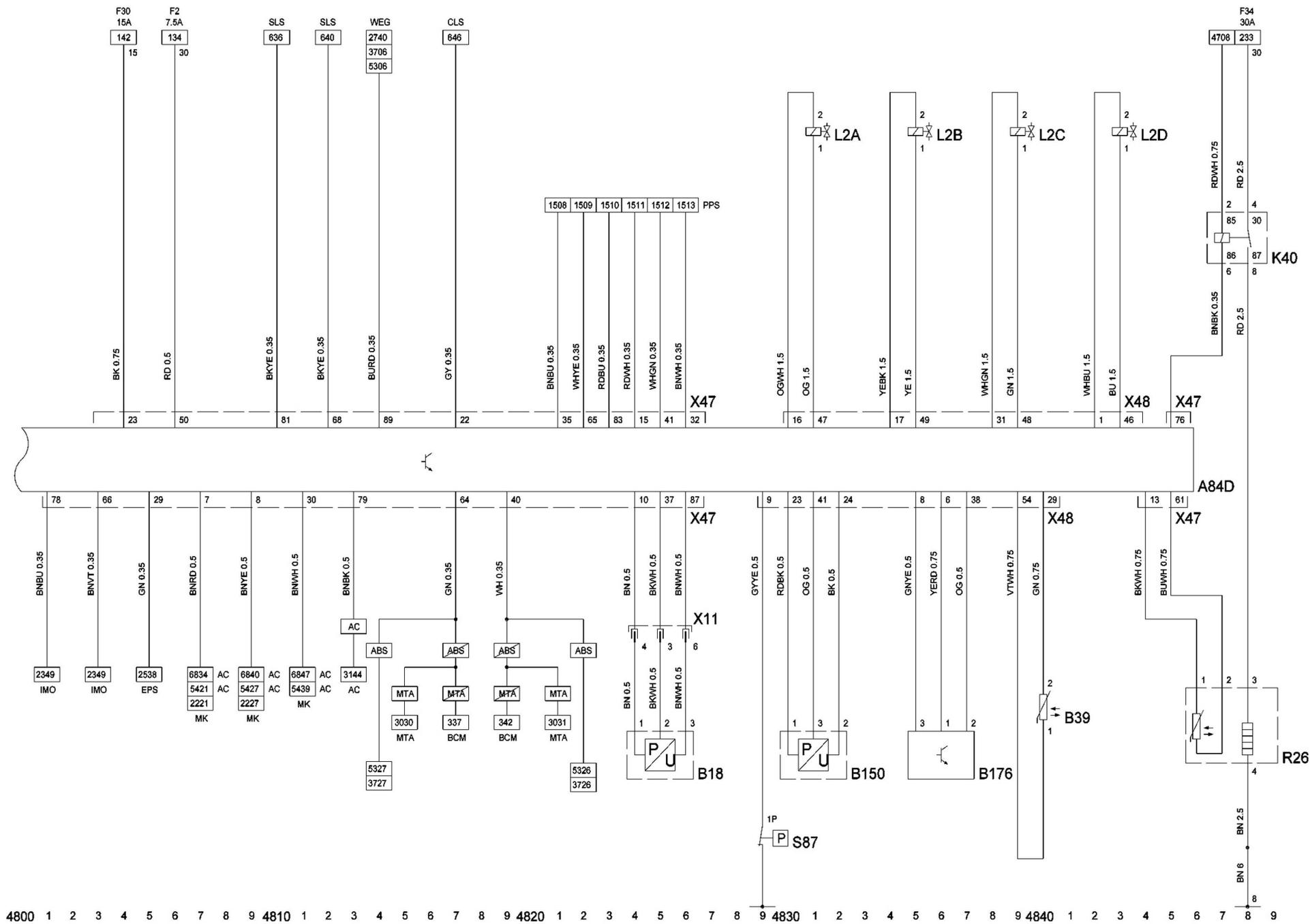


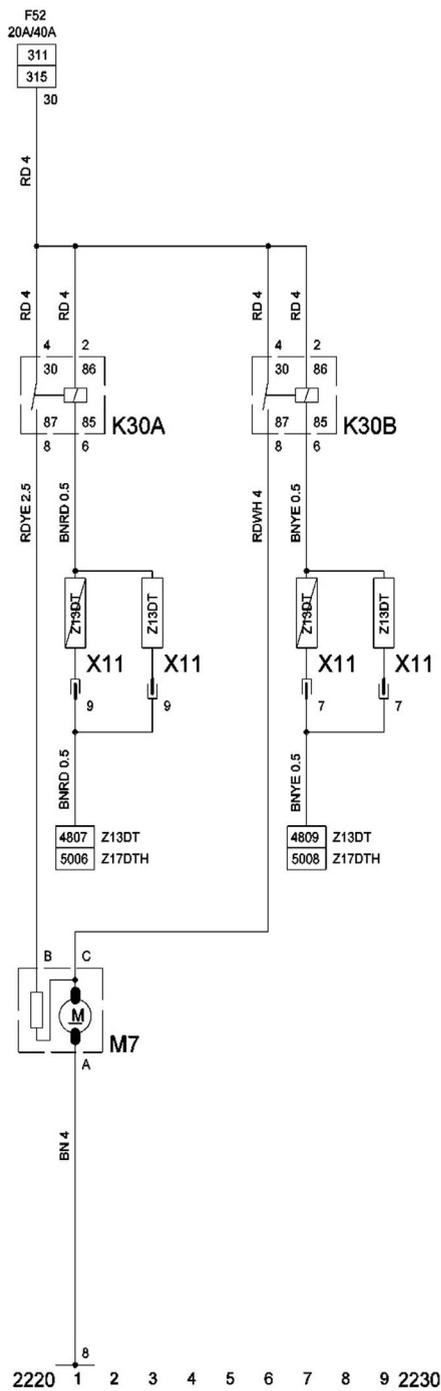
GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

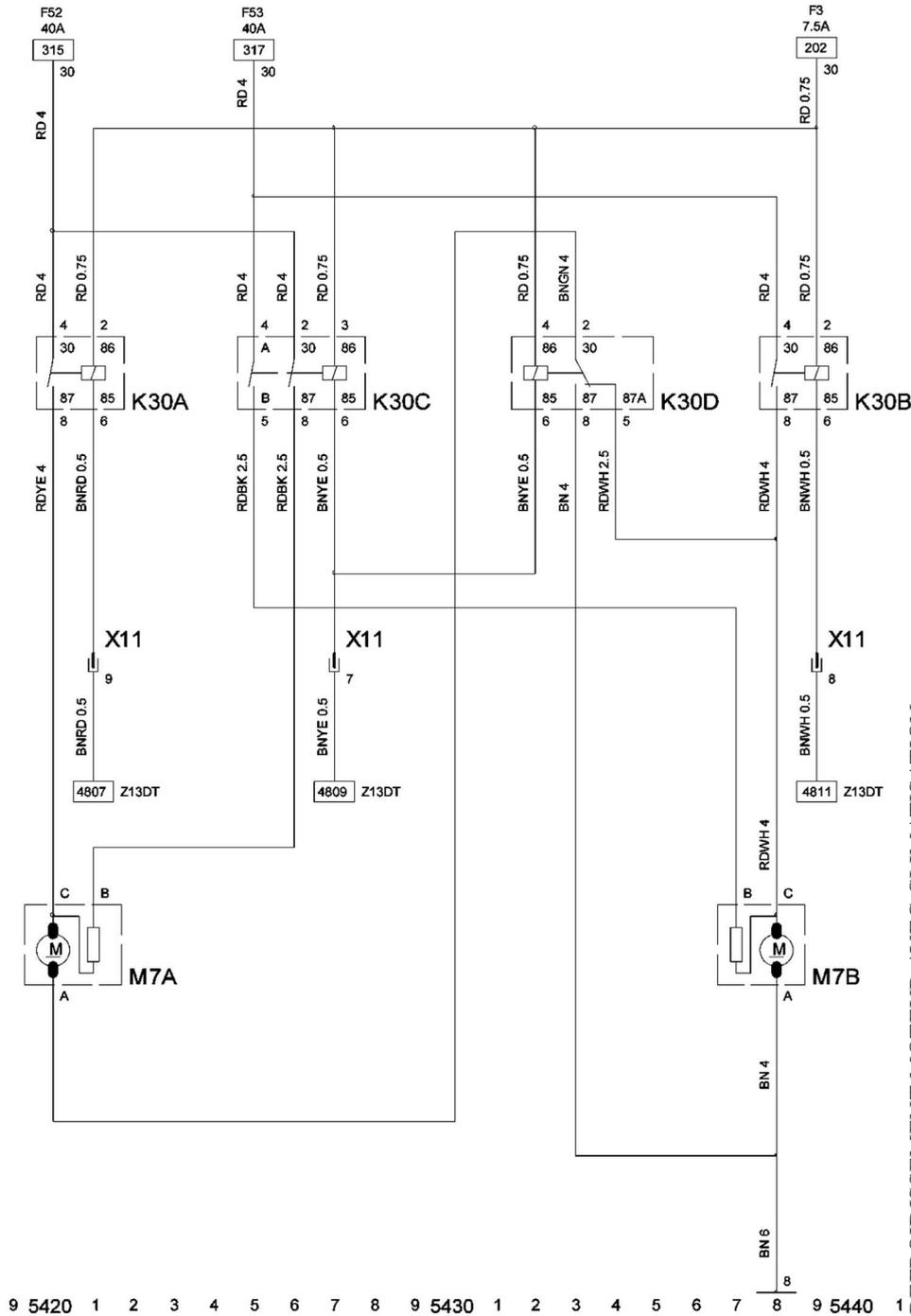
EQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE





REFROIDISSEMENT MOTEUR SANS CLIMATISATION



REFROIDISSEMENT MOTEUR AVEC CLIMATISATION

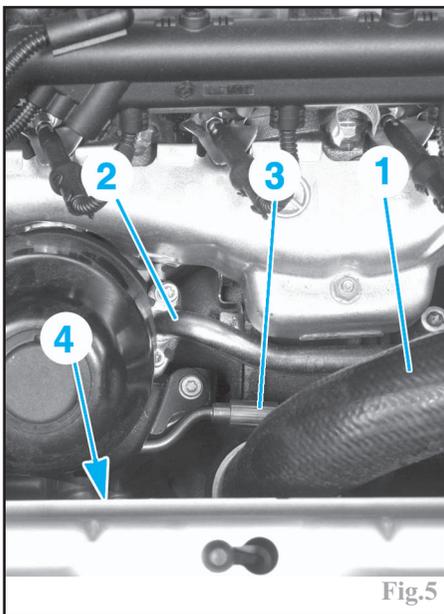


Fig.5

Desserrer la vis de vilebrequin (pas à gauche).
 Introduire la pige EN-46785 (2) (Fig.4).
 Déposer :
 -le pont de renfort du carter d'huile (5 vis).
 -le carter d'huile.
 Soutenir le moteur à l'aide d'un dispositif adapté et le lever légèrement.
 Déposer le support moteur droit.
 Déposer :
 -la pompe à eau (voir opération concernée).
 -le carter de distribution (14 vis et 3 écrous) (Fig.7).
 Détendre le tendeur de chaîne (1) puis le déposer (Fig.6).

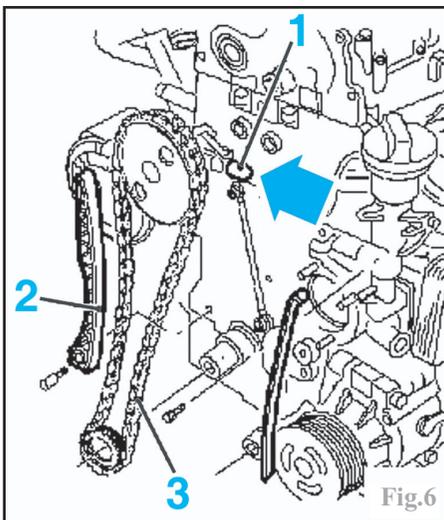


Fig.6

Déposer la glissière de tendeur de la chaîne de distribution (2).
 Retirer la chaîne de distribution (3) avec pignon de vilebrequin.

Repose

Mettre en place la chaîne de distribution avec le pignon de vilebrequin.
 Reposer :
 -la glissière de tendeur de la chaîne de distribution.
 -le tendeur de chaîne hydraulique.

-le carter de distribution dans l'ordre prescrit (Fig.7).

Nota :
 Utiliser l'outil EN-46775 afin de centrer le carter de distribution sur le vilebrequin.
 Remplacer le joint de carter de distribution.

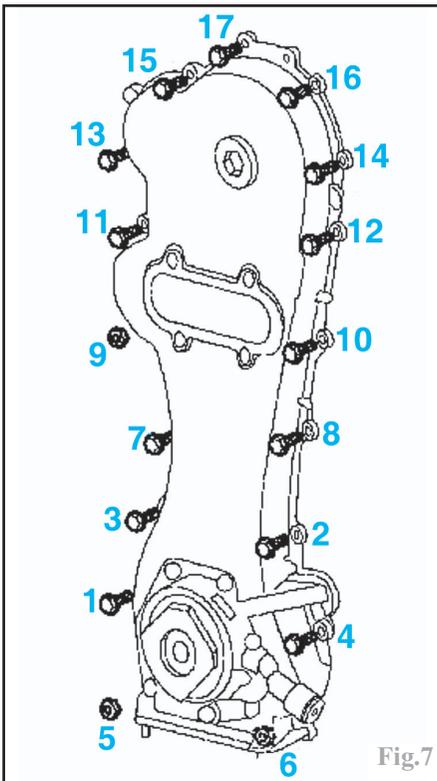


Fig.7

Remplacer :
 -la bague d'étanchéité de la pompe à eau, puis reposer cette dernière.
 -la bague d'étanchéité avant de vilebrequin et enduire la lèvre d'étanchéité d'huile moteur.

Reposer :
 -la vis de vilebrequin.
 -le support moteur droit.
 Déposer le dispositif de soutien du moteur.
 Reposer le carter d'huile et le pont de renfort du carter d'huile.
 Retirer les outils EN-46785 et EN-46781. Effectuer deux tours moteur dans le sens de rotation du moteur et contrôler de nouveau le calage avec les outils EN-46785 et EN-46781.

Poursuivre la repose des éléments déposés en respectant les points suivants :
 -veiller à serrer les fixations aux couples prescrits.
 -procéder au remplissage et à la purge du circuit de refroidissement (voir opération concernée).
 -effectuer le remplissage et la mise à niveau, en huile, du moteur.
 -après avoir rebranché la batterie et suivant l'équipement du véhicule, procéder aux réinitialisations nécessaires (lève-vitre électrique, autoradio, toit ouvrant...), voir chapitre "Équipement électrique").

Courroie d'accessoires

Dépose-repose

Débrancher la batterie.
 Lever le véhicule.
 Déposer la roue avant droite.
 Déposer le recouvrement de la courroie d'accessoires.
 Tendre le dispositif de tension de courroie (1) d'accessoires dans le sens horaire
 Repérer son sens de défilement et déposer la courroie.

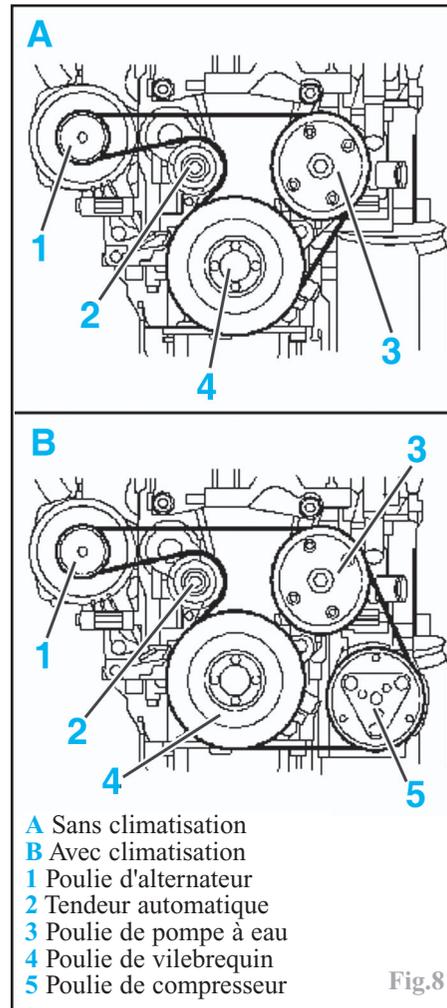


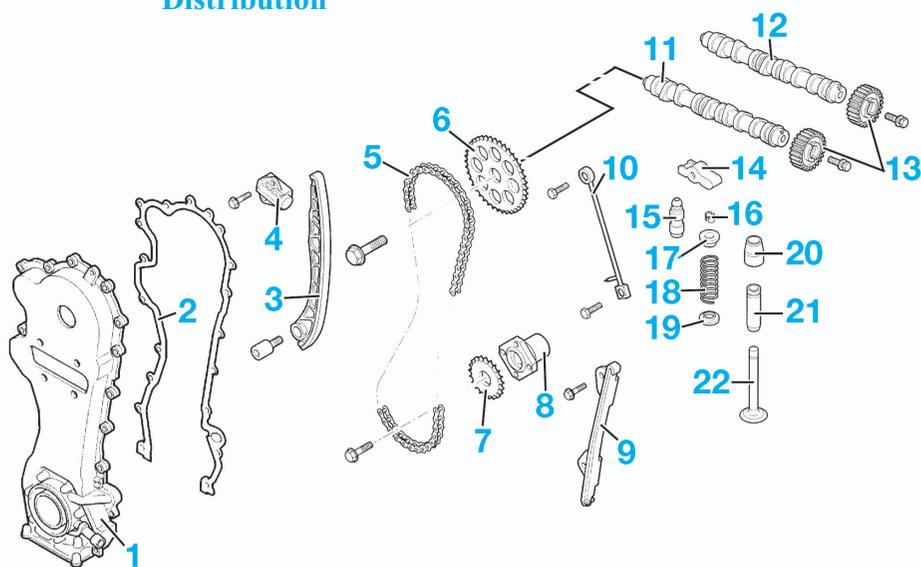
Fig.8

A Sans climatisation
B Avec climatisation
1 Poulie d'alternateur
2 Tendeur automatique
3 Poulie de pompe à eau
4 Poulie de vilebrequin
5 Poulie de compresseur

À la repose, respecter les points suivants :
 -veiller à bien engager les nervures de la courroie dans les gorges des différentes poulies et respecter son sens de défilement.
 -après avoir rebranché la batterie et suivant l'équipement du véhicule, procéder aux réinitialisations nécessaires (lève-vitre électrique, autoradio, toit ouvrant..., voir chapitre "Équipement électrique").

Distribution

- 1 Carter de chaîne
- 2 Joint d'étanchéité
- 3 Glissière de tendeur de chaîne
- 4 Tendeur de chaîne
- 5 Chaîne de distribution
- 6 Roue dentée d'arbre à cames
- 7 Pignon de vilebrequin
- 8 Bride de pignon de vilebrequin
- 9 Rail de guidage
- 10 Conduit d'huile
- 11 Arbre à cames d'échappement
- 12 Arbre à cames d'admission
- 13 Pignons d'arbres à cames
- 14 Culbuteur
- 15 Pousoir hydraulique
- 16 Clavettes
- 17 Coupelle supérieure
- 18 Ressort
- 19 Coupelle inférieure
- 20 Joint de queue de soupape
- 21 Guide de soupape
- 22 Soupape



Lubrification

Pompe à huile

Nota :
La pompe à huile est intégrée dans le carter de distribution.

Dépose-repose

Déposer le carter de distribution (voir opération "chaîne de distribution").
Déposer la crépine d'aspiration du carter de distribution.

À la **repose**, remplacer le joint de la crépine d'aspiration et effectuer la mise à niveau en huile du moteur.

Pression d'huile

Contrôle

Débrancher puis déposer le manocontact de pression d'huile.
Monter en lieu et place du manocontact, un manomètre.
Démarrer le moteur et l'amener à sa température normale de fonctionnement.
Relever la valeur de la pression d'huile au ralenti et la comparer à la valeur prescrite.

Arrêter le moteur.
Déposer le manomètre et reposer puis rebrancher le manocontact.

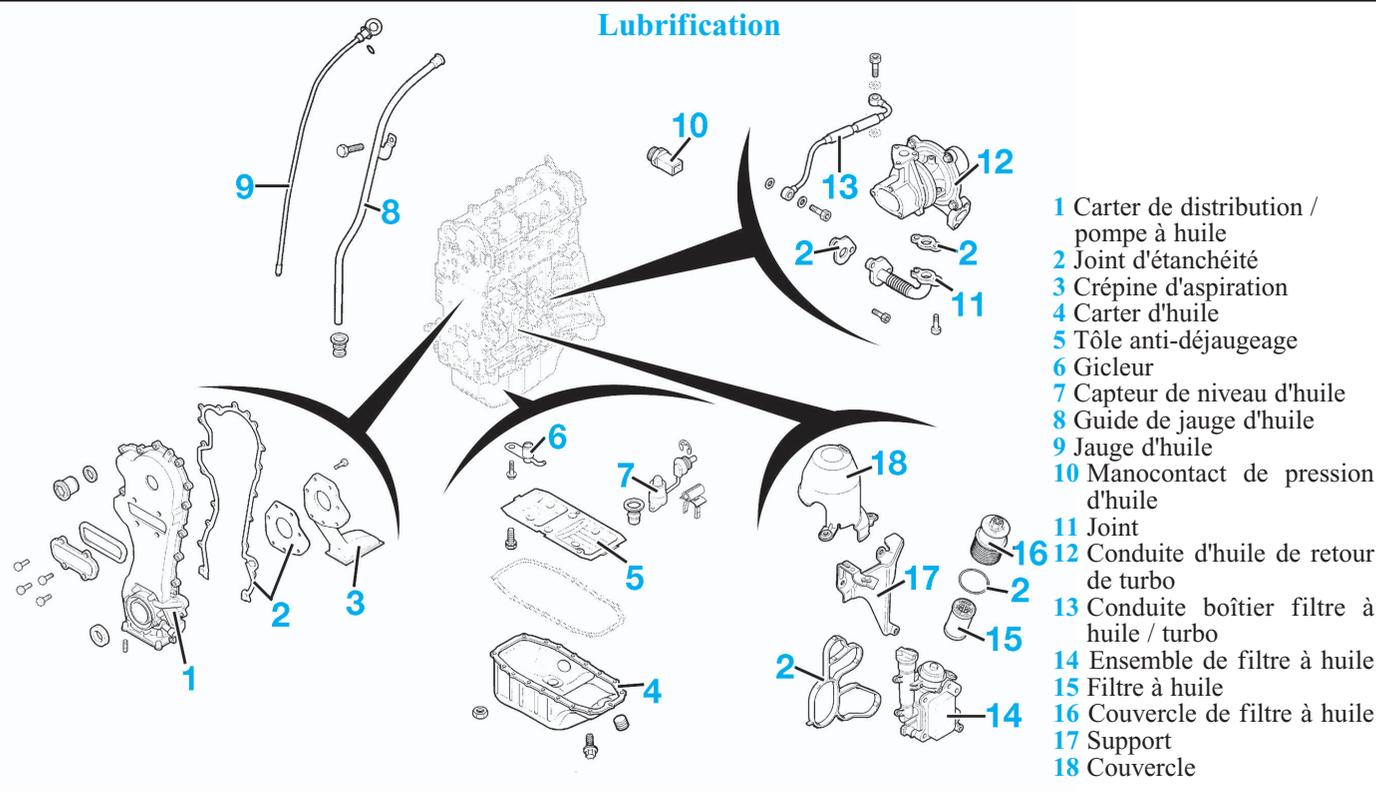
Refroidissement

Liquide de refroidissement

Vidange

Déposer le bouchon du vase d'expansion.
Placer sous le radiateur un récipient afin de récupérer le liquide de refroidissement.
Ouvrir le bouchon de vidange de liquide de refroidissement situé en bas à gauche du radiateur (Fig.9).

Lubrification



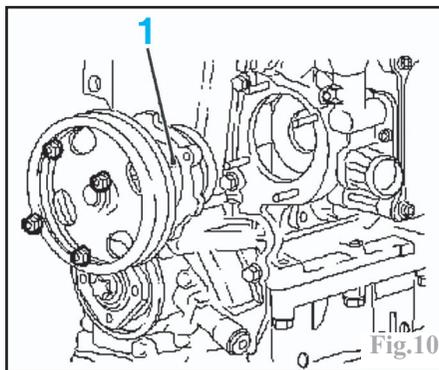
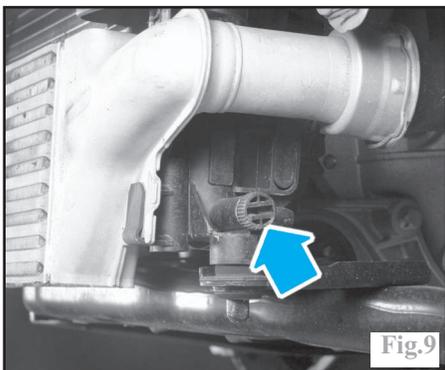
- 1 Carter de distribution / pompe à huile
- 2 Joint d'étanchéité
- 3 Crépine d'aspiration
- 4 Carter d'huile
- 5 Tôle anti-déjaugage
- 6 Gicleur
- 7 Capteur de niveau d'huile
- 8 Guide de jauge d'huile
- 9 Jauge d'huile
- 10 Manocontact de pression d'huile
- 11 Joint
- 12 Conduite d'huile de retour de turbo
- 13 Conduite boîtier filtre à huile / turbo
- 14 Ensemble de filtre à huile
- 15 Filtre à huile
- 16 Couvercle de filtre à huile
- 17 Support
- 18 Couvercle

Pompe à eau

Dépose-repose

Débrancher la batterie.
Procéder à la vidange du liquide de refroidissement (voir opération concernée).
Déposer la courroie d'accessoires (voir opération concernée).
À travers les ouvertures de la poulie de pompe à eau, desserrer les vis de fixation de la poulie de pompe à eau (1) puis déposer celle-ci. (Fig.10).

À la **repose**, nettoyer le plan de joint sur le bloc-cylindres. Mettre en place la pompe à eau avec un joint neuf. Respecter le sens de défilement de la courroie d'accessoires repéré à la dépose. Procéder au remplissage et à la purge du circuit de refroidissement (voir opération concernée).



Laisser s'écouler entièrement le liquide de refroidissement.
Fermer le bouchon de vidange de liquide de refroidissement

Refermer le vase d'expansion.

Nota :

La purge s'effectue de façon automatique pendant la phase de réchauffage du moteur. Désactiver la climatisation dans le cas où le véhicule en est équipé.

Démarrer le moteur et le faire tourner à **2500 tr/min** maxi jusqu'à ce que le moteur atteigne la température d'ouverture du thermostat (enclenchement du motoventilateur en 1ère vitesse).
Faire tourner le moteur entre **2500 et 3000 tr/min** pendant **2 min**.

Arrêter le moteur et le laisser refroidir.
Contrôler et corriger, si nécessaire, le niveau dans le vase d'expansion jusqu'au repère " **KALT/COLD** " du vase.

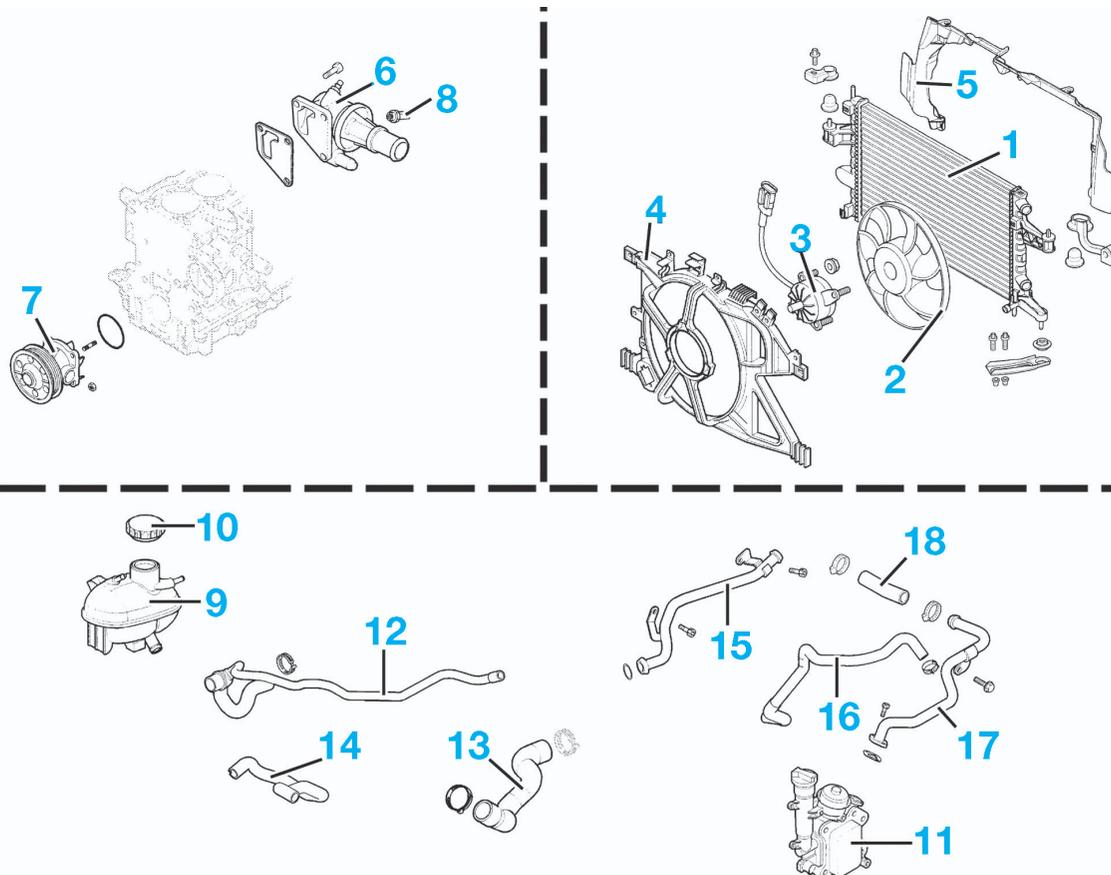
Remplissage et purge

Attention :

Ne jamais réutiliser le liquide de refroidissement usagé lors du remplacement du radiateur, de la culasse ou du joint de culasse.

Déposer le bouchon de vase d'expansion.
Verser lentement le liquide de refroidissement dans le vase d'expansion jusqu'au repère " **KALT/COLD** " du vase.

Refroidissement



- 1 Radiateur
- 2 Hélice
- 3 Motoventilateur
- 4 Support motoventilateur
- 5 Guide d'air
- 6 Boîtier de thermostat
- 7 Pompe à eau

- 8 Sonde de température d'eau
- 9 Vase d'expansion
- 10 Bouchon de vase d'expansion
- 11 Ensemble de filtre à huile
- 12 Durit de sortie de radiateur
- 13 Durit d'entrée de radiateur
- 14 Durit de chauffage auxiliaire

- 15 Conduite boîtier de thermostat/pompe à eau
- 16 Durit de vase d'expansion/boîtier de thermostat
- 17 Durit de vase d'expansion/boîtier de thermostat
- 18 Conduite ensemble de filtre à huile

Alimentation - Gestion moteur

Précautions à prendre

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

Après l'arrêt du moteur, attendre **1 minute** minimum avant d'intervenir, pour permettre aux circuits sous pression de revenir à la pression atmosphérique.

Avant de desserrer un raccord haute pression ou de déposer un injecteur, il est nécessaire de les nettoyer à l'aide d'un dégraissant approprié. Appliquer le dégraissant à l'aide d'un pinceau, au niveau des raccords pour les canalisations, et sur les injecteurs, au niveau de leur bride et de leur portée dans la culasse. Il est recommandé d'aspirer ensuite les zones ainsi nettoyées et de proscrire l'emploi d'air comprimé.

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, pour éviter que celui-ci ne se desserre.

Après avoir débranché une canalisation, il est nécessaire de l'obturer, de même que le raccord laissé libre, à l'aide de bouchons appropriés afin d'éviter l'introduction d'impuretés dans le circuit.

Pour tout injecteur déposé, il est nécessaire de remplacer sa bague d'étanchéité.

En fin d'intervention, contrôler l'étanchéité du circuit. Pour cela, pulvériser un produit détecteur de fuite approprié sur les raccords qui ont fait l'objet d'une intervention. Laisser sécher le produit puis démarrer le moteur, et vérifier l'absence de fuites, moteur tournant en l'accélération puis en effectuant un essai routier. Le cas échéant, remplacer les pièces défectueuses.

Pompe haute pression d'injection

Dépose-repose

Déposer la pompe à vide (1) (Fig.11).

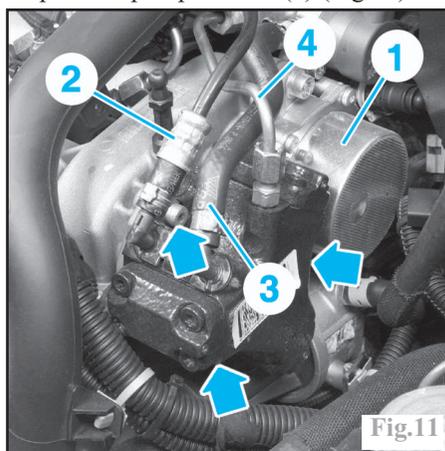
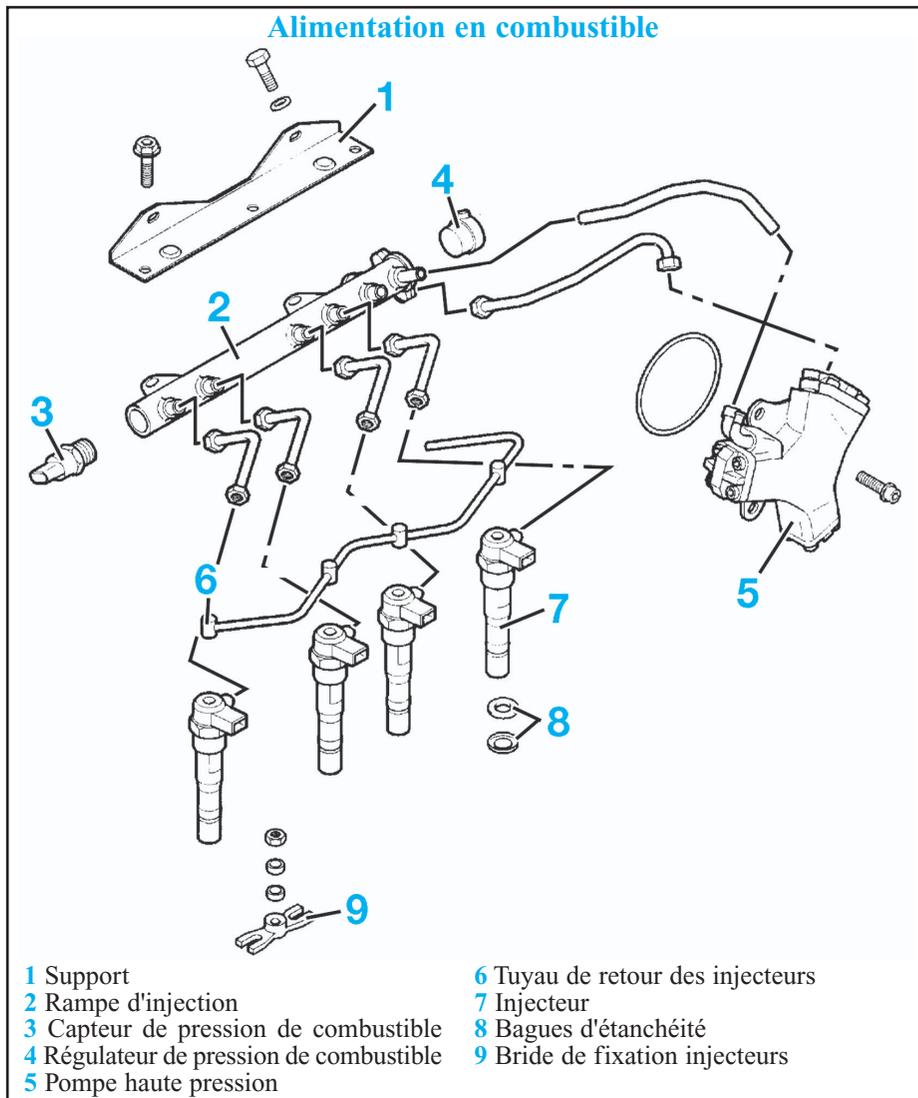


Fig.11



- | | |
|---|----------------------------------|
| 1 Support | 6 Tuyau de retour des injecteurs |
| 2 Rampe d'injection | 7 Injecteur |
| 3 Capteur de pression de combustible | 8 Bagues d'étanchéité |
| 4 Régulateur de pression de combustible | 9 Bride de fixation injecteurs |
| 5 Pompe haute pression | |

Déposer :

- le flexible d'alimentation de pompe (2).
- la durit de retour combustible (3).
- la canalisation haute pression d'alimentation de la rampe (4).

Déposer la pompe haute pression d'injection (flèches).

À la repose, respecter les points suivants :

- nettoyer le plan de joint sur le carter d'arbres à cames.
- remplacer la bague d'étanchéité de la pompe d'injection et humecter la bague d'étanchéité avec du carburant.
- contrôler l'étanchéité du système d'alimentation.

Rampe d'injection

Dépose-repose

Débrancher la batterie.
Déposer le cache moteur.

Déposer (Fig.12) :

- le tuyau d'air de suralimentation (1).
- la conduite haute pression pompe/rampe (2).
- les conduites haute pression rampe/injecteurs (3).

Débrancher :

- la durit de retour (4).
- les connecteurs du régulateur de pression (5) et du capteur de pression (6).

Déposer la rampe d'injection (7) (flèches).

À la repose, respecter les points suivants :

- respecter les couples de serrage prescrit.
- remplacer les bagues d'étanchéité du capteur de pression et du régulateur de pression s'ils ont été déposés.
- contrôler l'étanchéité du système d'alimentation.
- après avoir rebranché la batterie et suivant l'équipement du véhicule, procéder aux réinitialisations nécessaires (lève-vitre électrique, autoradio, toit ouvrant..., voir chapitre "Équipement électrique").

Injecteur

Dépose-repose

Nota :

La dépose des injecteurs se fait par paire (cylindre 1 et 2 ou cylindre 3 et 4) mais peuvent être remplacés séparément.

Débrancher la batterie.

Déposer le cache moteur.

Déposer (Fig.13) :

- les durits de retour de fuite (1); pour cela, enlever les agrafes (2).
- les conduites haute pression rampe/injecteurs (3).

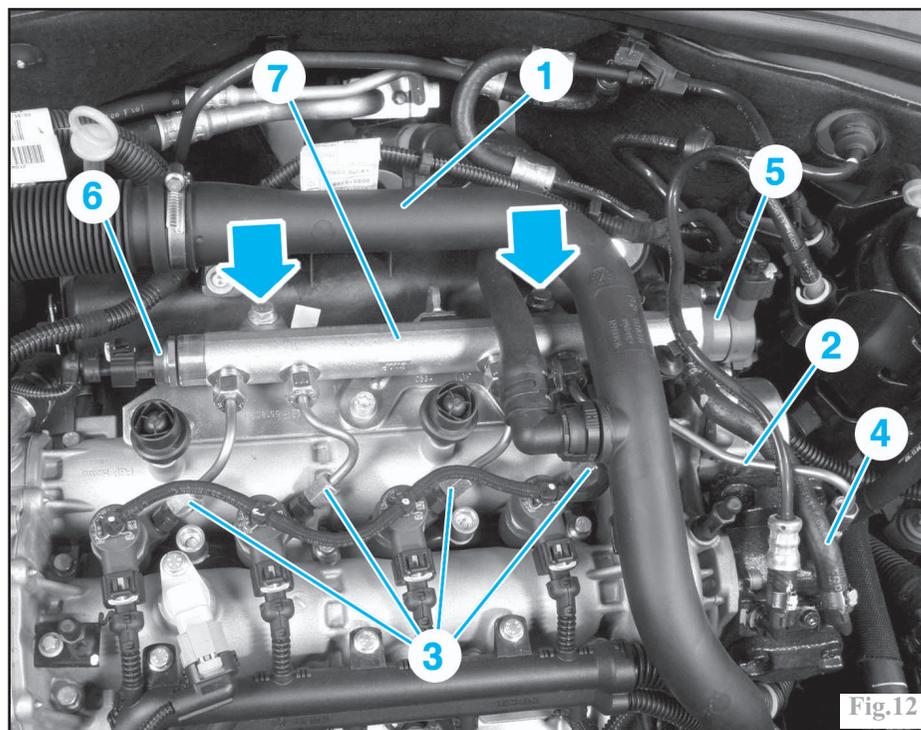


Fig.12

Ouvrir le couvercle (1) du corps de filtre à combustible en desserrant la bague (2) à l'aide de l'outil EN-46784-010 ou bien avec une clé à filtre à huile (Fig.15).

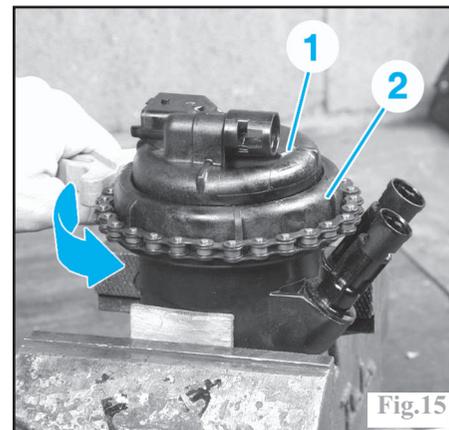


Fig.15

Enlever la bague de serrage, puis l'ensemble couvercle/filtre à combustible (3) (Fig.16).

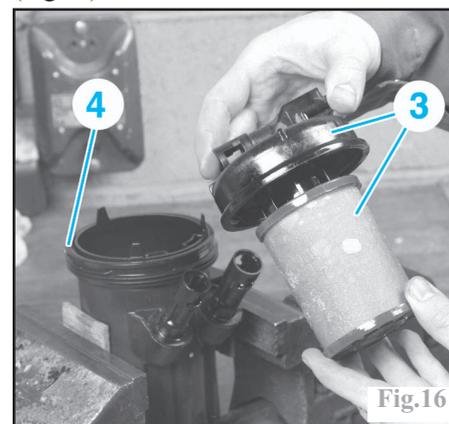


Fig.16

Tourner le filtre à combustible de 50° dans le sens anti-horaire et le désolidariser du couvercle.

Repose

Nettoyer le couvercle et l'intérieur de la cuve.
Remplacer le joint (4) du couvercle de filtre par un joint neuf.
Placer un filtre neuf dans la cuve.
Placer le filtre à combustible sur le couvercle en le tournant de 50° dans le sens horaire.
Replacer l'ensemble (3) dans le corps de filtre à combustible.
Serrer la bague (2) à 3 daN.m.
Reposer le corps de filtre dans la crash-box, puis rebrancher les différents connecteurs et durits.
Rebrancher la batterie et suivant l'équipement du véhicule, procéder aux réinitialisations nécessaires (lève-vitre électrique, autoradio, toit ouvrant..., voir chapitre "Équipement électrique").
Contrôler l'étanchéité du système d'alimentation.

Filtre à combustible

Dépose

Dans le compartiment moteur

Débrancher la batterie.
Débrancher les connecteurs du préchauffage de carburant (1), de la gestion moteur (2) et, si le véhicule en est équipé, du capteur de température de combustible (Fig.14).

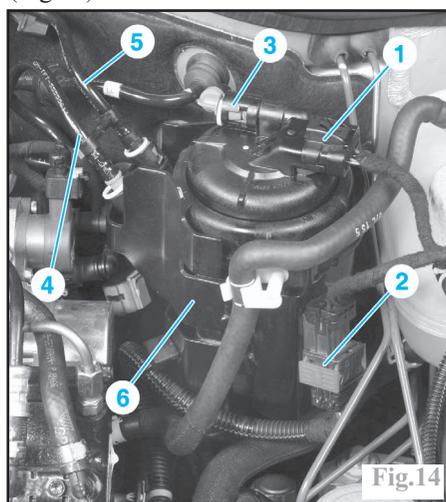


Fig.14

Démonter :
-la conduite d'arrivée de combustible (3) vers filtre.
-la conduite d'arrivée de combustible vers pompe (4) du corps de filtre.
-la conduite de retour de combustible (5).
Déposer le corps de filtre à combustible du support (6) (crash-box).

À l'établi

Placer le corps de filtre à combustible dans un étau équipé de mordache ou de cale en bois.

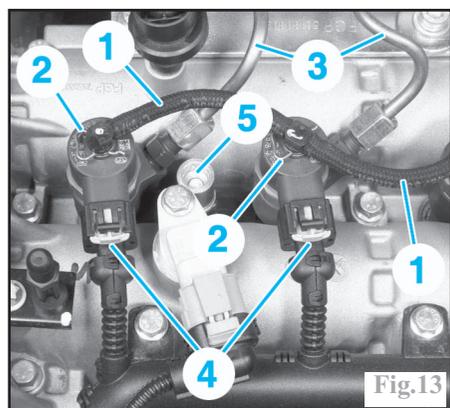


Fig.13

Débrancher les connecteurs (4) des injecteurs.
Déposer l'écrou (5) fixant la bride des injecteurs.
Déposer l'ensemble injecteurs/bride.
Retirer les bagues d'étanchéité restées dans le carter d'arbres à cames.

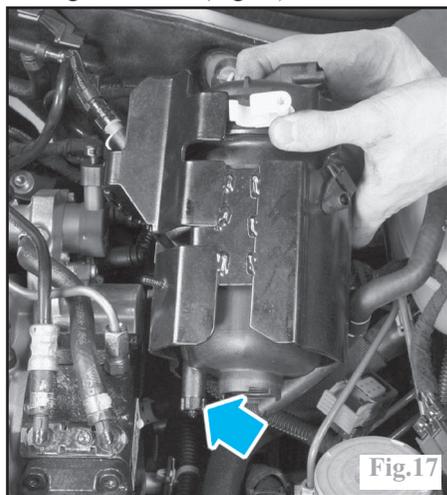
À la repose, respecter les points suivants :
-respecter les couples de serrage prescrit.
-remplacer les bagues d'étanchéité des injecteurs.
-contrôler l'étanchéité du système d'alimentation.
-après avoir rebranché la batterie et suivant l'équipement du véhicule, procéder aux réinitialisations nécessaires (lève-vitre électrique, autoradio, toit ouvrant..., voir chapitre "Équipement électrique").

Nota :
Si l'un des injecteurs est échangé par un neuf, il sera nécessaire de programmer le code "IMA" à l'aide de l'outil de diagnostic "Tech 2" dans le calculateur de gestion moteur. Ce code correspond à des corrections pour uniformiser les quantités de carburant injectées en fonction des tolérances de fabrication.

Purge

Déposer le corps de filtre à carburant de la crash-box (voir opération précédente) en débranchant les différents connecteurs mais en laissant le système d'alimentation en combustible fermé.

Placer un récipient sous le corps de filtre à combustible puis ouvrir le bouchon de vidange d'un tour (Fig.17).



Dès que le gazole s'écoule, fermer le bouchon de vidange.

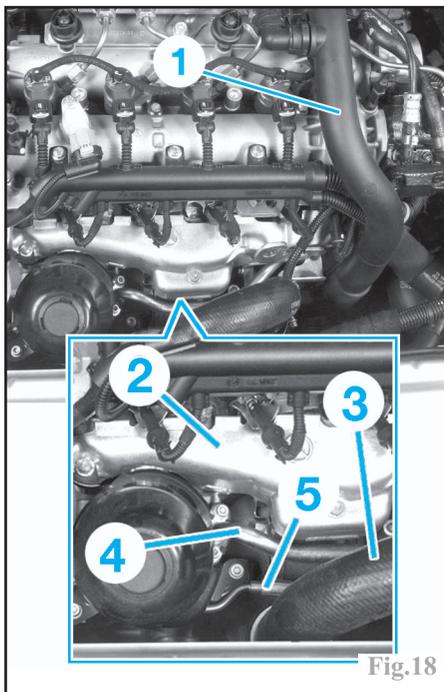


Fig.18

emballage qu'au dernier moment.

-Ne pas utiliser de pièces qui ont été conservées hors de leur emballage d'origine.

-Éviter l'emploi de l'air comprimé qui peut véhiculer beaucoup de poussière néfaste pour les pièces.

Suralimentation

Attention :

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 et éviter le chiffon qui peluche).

-Ne sortir les pièces de rechange de leur

Turbocompresseur

Dépose-repose

Débrancher la batterie.

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

Déposer (Fig.18) :

-le tuyau d'air de suralimentation (1).

-la tôle calorifique du collecteur d'échappement (2).

-le flexible d'air de suralimentation turbo-compresseur (3).

-le tuyau de liquide de refroidissement de l'échangeur thermique (4).

-la conduite d'arrivée d'huile (5).

Déposer le corps du filtre à huile/échangeur thermique (4 vis).

Déposer le système d'échappement avec la catalyseur.

Attention :

Maintenir la ligne d'échappement restée sur le véhicule de manière à ne pas plier sa partie flexible. Un angle de 5 à 10 degrés suffit à l'endommager.

Déposer :

-la conduite de retour d'huile du turbocompresseur sur le bloc-cylindres.

-le turbocompresseur du collecteur d'échappement.

À la repose, respecter les points suivants :

-remplacer tous les joints déposés.

-nettoyer le plan de joint entre le turbocompresseur et la tubulure d'échappement.

-contrôler l'absence de corps étrangers dans le conduit d'admission et dans le collecteur d'échappement.

-s'assurer de la propreté des raccords d'huile.

-avant de rebrancher la canalisation d'alimentation d'huile, remplir d'huile moteur l'ajustage de son raccordement sur le turbocompresseur.

-contrôler le niveau huile moteur et le corriger si nécessaire.

-procéder au remplissage et à la purge du circuit de refroidissement (voir opération concernée).

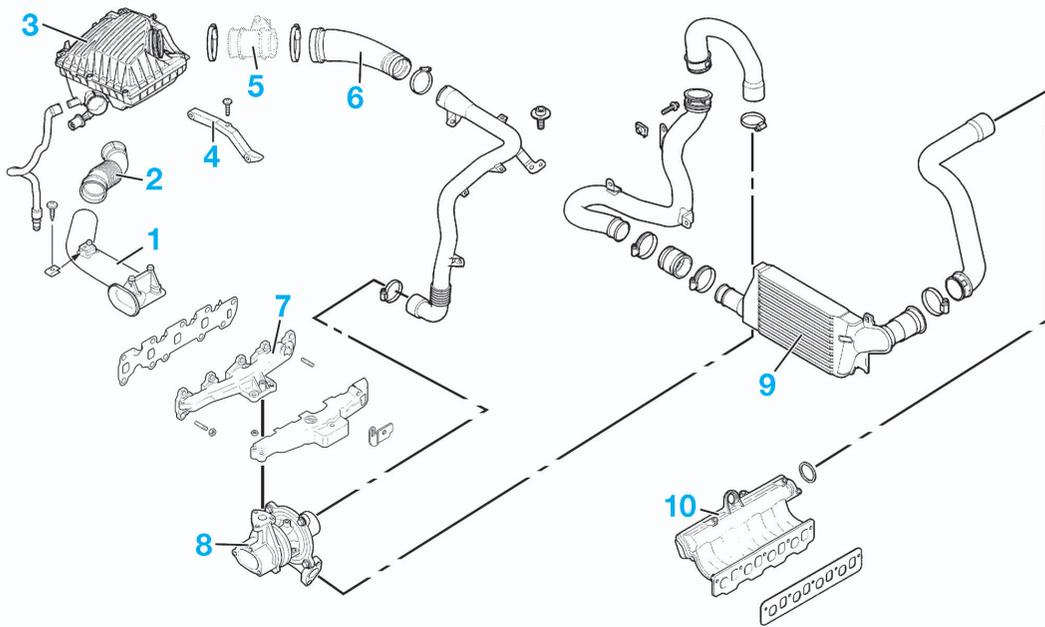
-respecter tous les couples de serrage prescrits.

-démarrer le moteur et le laisser tourner au régime de ralenti au moins 1 minute avant de l'accélérer.

-après avoir rebranché la batterie et suivant l'équipement du véhicule, procéder aux réinitialisations nécessaires (lève-vitre électrique, autoradio, toit ouvrant..., voir chapitre "Équipement électrique").

Alimentation en air

- 1 Conduit d'entrée d'air
- 2 Manchon
- 3 Boîtier filtre à air
- 4 Support
- 5 Débitmètre d'air
- 6 Flexible de sortie de débitmètre
- 7 Collecteur d'échappement
- 8 Turbocompresseur
- 9 Échangeur air/air
- 10 Collecteur d'admission



Culasse

Dépose

Nota :

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

Débrancher la batterie.

Déposer :

- les arbres à cames (voir opération concernée).
- le tuyau d'air de suralimentation sur le collecteur d'admission.
- les conduites de liquide de refroidissement du boîtier de thermostat et débrancher le connecteur du capteur de température du liquide de refroidissement.

Déposer l'électrovanne EGR (1) (flèches 1) (Fig.19).

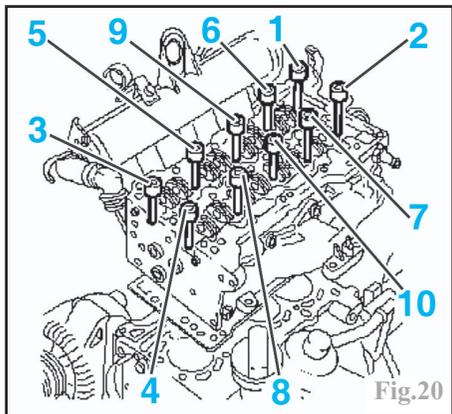
Détacher le support du tuyau de liquide de refroidissement de la culasse.

Déposer le tube-guide de jauge d'huile. Desserrer le séparateur d'huile (2) (flèches 2).

Desserrer les 10 vis de culasse en suivant l'ordre de desserrage (Fig.20).

Déposer la culasse et récupérer son joint.

Attention :



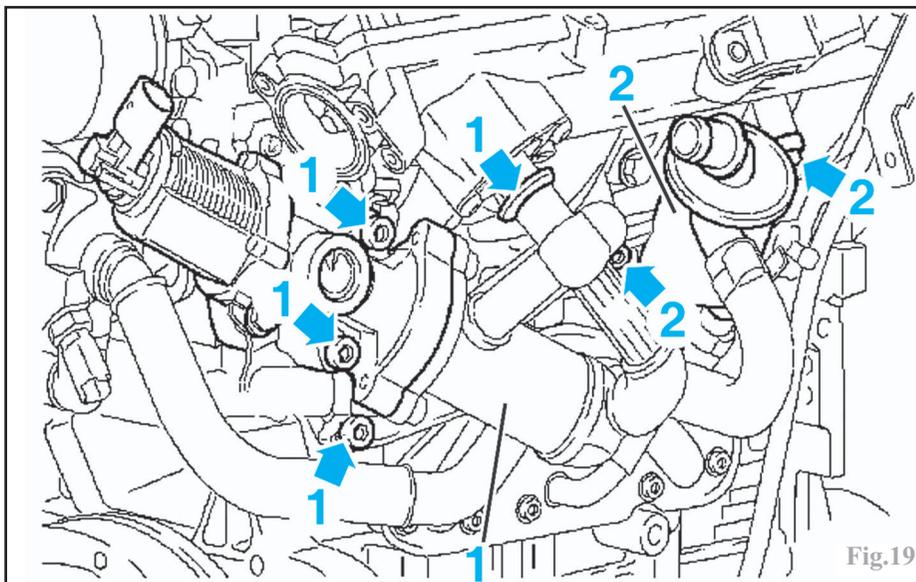
Poser la culasse sur des cales en bois, car les bougies de préchauffage et les soupapes, qui dépassent de la culasse, risquent d'être endommagées.

Repose

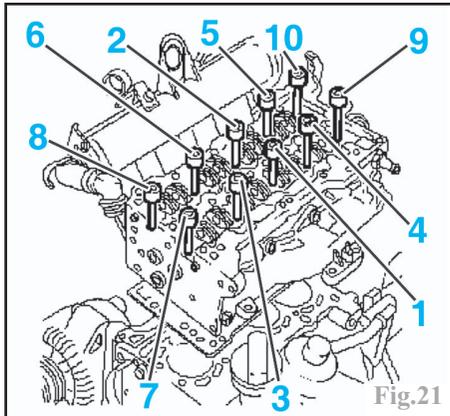
Nettoyer les plans de joint de la culasse et du bloc-cylindres. Utiliser un produit chimique de nettoyage et proscrire l'utilisation d'outils tranchants qui pourraient endommager le plan de joint.

Mesurer le dépassement des pistons afin de choisir l'épaisseur du joint de culasse (voir valeurs dans "Caractéristiques"). Mettre en place le joint de culasse, en prenant garde aux douilles de centrage. Présenter la pîge de volant moteur EN-46785 (2) à travers le trou de la cloche de boîte de vitesses (Fig.4) et tourner doucement le moteur afin d'introduire correctement la pîge.

Mettre en place la culasse sur le bloc-



cylindres et serrer dans l'ordre et au couple prescrit les vis de culasse (Fig.21).



Nota :

Remplacer impérativement les anciennes vis de culasse par des vis neuves.

Pour la suite de la repose, respecter les points suivants :

- respecter les couples de serrage prescrits.
- effectuer le remplissage et la purge du circuit de refroidissement (voir opération concernée).
- effectuer le remplissage et la mise à niveau, en huile, du moteur.
- après avoir rebranché la batterie et suivant l'équipement du véhicule, procéder aux réinitialisations nécessaires (lève-vitre électrique, autoradio, toit ouvrant..., voir chapitre "Équipement électrique").

Remise en état

Au démontage

Attention :

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

- procéder à la dépose du carter d'arbres à cames (voir opération concernée).
- procéder à la dépose de la culasse (voir opération concernée).

- déposer les bougies de préchauffage.
- déposer les culbuteurs et les poussoirs hydrauliques.
- compresser les ressorts de soupapes à l'aide d'un compresseur approprié et dégager les clavettes.
- déposer les ressorts de soupapes avec les coupelles supérieures.
- déposer les soupapes.
- dégager les joints de tiges de soupapes.
- récupérer les coupelles inférieures à l'aide d'un tournevis aimanté.
- extraire les guides de soupapes à l'aide d'un chasse.
- déposer le boîtier de thermostat.

Au remontage

- souffler toutes les canalisations de la culasse.
- lubrifier systématiquement à l'huile moteur neuve les tiges de soupapes, les joints de tiges de soupapes et reposer les pièces réutilisées à leur place respective.
- après le remontage des soupapes, frapper légèrement sur chaque coupelle de ressorts pour stabiliser les clavettes, à l'aide d'un maillet et d'une cale en bois.
- pour le rhabillage de la culasse, remplacer tous les joints d'étanchéité, les écrous autofreinés et respecter les couples de serrage prescrits.

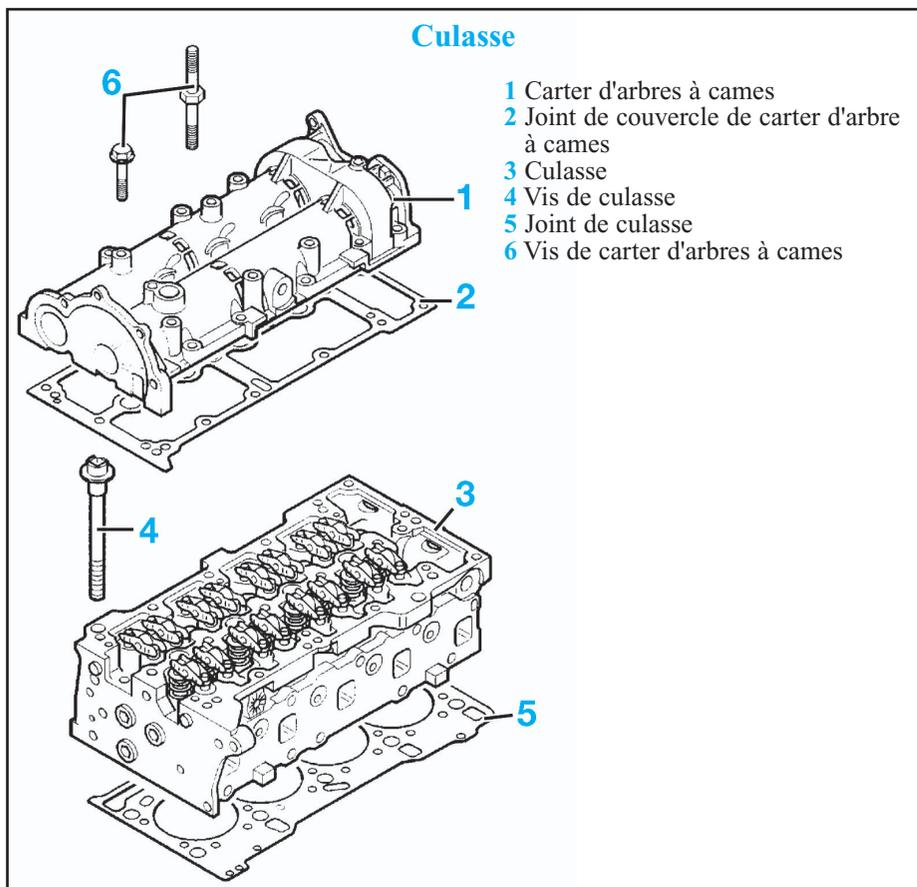
Arbres à cames

Dépose

Débrancher la batterie.

Déposer :

- la chaîne de distribution (voir opération concernée).
 - le corps de filtre à combustible (voir opération concernée).
 - le support du corps à combustible (crash-box).
 - les injecteurs (voir opération concernée).
- Déposer :
- la pompe à vide (2 vis).
 - la pompe haute pression combustible (3 vis).
 - la vis de la roue dentée en bloquant ce dernier à l'aide d'un outil approprié.



Culasse

- 1 Carter d'arbres à cames
- 2 Joint de couvercle de carter d'arbre à cames
- 3 Culasse
- 4 Vis de culasse
- 5 Joint de culasse
- 6 Vis de carter d'arbres à cames

Déposer le carter d'arbres à cames et retirer son joint.

Déposer l'arbre à cames d'admission et retirer son pignon.

Déposer l'arbre à cames d'échappement et retirer son pignon.

Repose

Reposer les arbres à cames en lubrifiant avec de l'huile moteur neuve les surfaces en contact.

Positionner les 2 arbres à cames et poser l'outil EN-46781 (1) en prenant garde à la position de montage (Fig.3).

Nota :

L'épave de fixation doit être placée en position horizontale. Pour cela, mettre un repère d'aide sur la pointe (flèche).

Poser le carter d'arbres à cames avec un joint neuf ; l'aligner par rapport à la culasse à l'aide d'une règle de précision. Serrer le carter d'arbres à cames au couple prescrit (Fig.22).

Nota :

Prendre garde à la position de la vis (14) ; en effet, celle-ci est plus longue que les autres vis.

Pour la suite de la repose, respecter les points suivants :

- respecter les couples de serrage prescrits.
- effectuer le remplissage et la purge du circuit de refroidissement (voir opération concernée).
- effectuer le remplissage et la mise à niveau, en huile, du moteur.

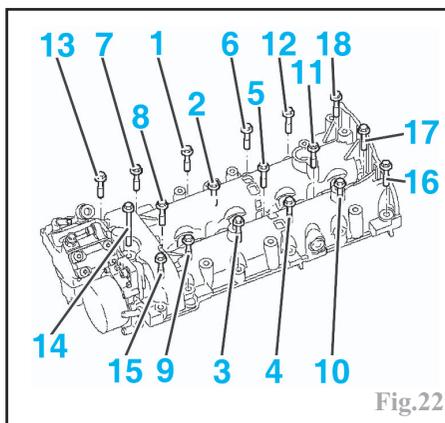


Fig.22

-après avoir rebranché la batterie et suivant l'équipement du véhicule, procéder aux réinitialisations nécessaires (lève-vitre électrique, autoradio, toit ouvrant..., voir chapitre "Équipement électrique").

Groupe motopropulseur

Ensemble moteur-boîte de vitesses

Dépose

Mettre le véhicule sur un pont élévateur à bras, de préférence.

Dans l'habitacle, déposer la vis de blocage de l'arbre intermédiaire de la colonne de direction (voir chapitre "Direction"). Déposer les roues avant.

Déposer le recouvrement de courroie d'accessoires.

Effectuer la vidange du circuit frigorigène de la climatisation.

Débrancher le raccordement de conduite de frigorigène.

Débrancher la batterie.

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

Déposer :

- le boîtier de filtre à air complet et ses conduits ainsi que le débitmètre d'air.
- le corps de filtre à combustible et la crash-box (voir opération concernée).
- le vase d'expansion de liquide de refroidissement.
- les durits de liquide de refroidissement du radiateur moteur et du radiateur de chauffage habitacle.
- tous les faisceaux de câbles électriques et le câble de masse du longeron.
- la durit à dépression du servofrein.

Démonter :

- la conduite de cylindre récepteur de débrayage.
- les conduites de combustible.
- Dégager les transmissions.
- Déposer :
- les biellettes de direction.
- les biellettes de renvoi de barre stabilisatrice.
- les rotules de pivot.
- le système d'échappement.
- la tringlerie de commande de vitesses sur la boîte de vitesses.

Soutenir le moteur à l'aide d'un dispositif adapté et le lever légèrement.

Déposer les 4 vis du berceau.

Abaisser progressivement le berceau avec l'ensemble moteur-boîte (voir chapitre "Suspension-Trains").

Désolidariser l'ensemble moteur / boîte de vitesses du berceau.

Nota :

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

Repose

Remplacer systématiquement tous les écrous autofreinés et tous les joints d'étanchéité.

Respecter tous les couples de serrage prescrits.

Lors de la mise en place de l'ensemble moteur-boîte de vitesses, faire attention de ne pas endommager le compartiment moteur et les organes environnants.

Effectuer le remplissage et la purge du circuit de refroidissement (voir opération concernée).

Effectuer les niveaux d'huile de boîte de vitesses et du moteur.

Effectuer le remplissage du système de climatisation, si équipé.

Effectuer un essai routier afin de contrôler l'absence d'anomalies de fonctionnement et de fuites.

Après avoir rebranché la batterie et suivant l'équipement du véhicule, procéder aux réinitialisations nécessaires (lève-vitre électrique, autoradio, toit ouvrant..., voir chapitre "Équipement électrique").

Remise en état du moteur

Démontage

Cette opération s'effectue ensemble moteur-boîte de vitesses déposé (voir opération concernée) et moteur désolidarisé de la boîte de vitesses.

Avant le remontage du moteur, apporter un soin particulier au nettoyage de toutes les pièces afin de pouvoir contrôler leur degré d'usure et diagnostiquer précisément la réparation à apporter. Reporter vous pour cela aux "Caractéristiques" où sont mentionnées toutes les cotes dimensionnelles et de fonctionnement du moteur.

Attention :

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

Lors du remontage, nettoyer et lubrifier systématiquement à l'huile moteur préconisée, l'ensemble des pièces en contact.

Les joints et organes participant à l'étanchéité interne et externe de l'ensemble du moteur doivent être systématiquement remplacés à chaque démontage.

Procéder à la dépose de la courroie d'accessoires (voir opération concernée).

Déposer :

-l'embrayage, le démarreur et l'alternateur (voir opération concernée dans leur chapitre respectif).

-le compresseur de climatisation, si équipé. Monter le moteur sur un support approprié.

Déposer le volant moteur et la poulie de vilebrequin.

Vidanger l'huile moteur et déposer la cartouche filtrante.

Déposer la pompe à vide.

Déposer :

-la chaîne de distribution (voir opération concernée).

-la pompe à eau.

-le support de guide de jauge à huile.

-le tube de sortie d'eau.

-le collecteur d'admission et d'échappement.

-le carter d'arbres à cames puis la culasse avec son joint (voir opération concernée).

-le carter d'huile et son déflecteur d'huile.

-le carter-paliers de vilebrequin (20 vis).

-les chapeaux de bielles avec leurs coussinets.

Dégager :

-les ensembles bielle-piston du bloc-cylindres.

-les chapeaux de paliers et leurs demi-coussinets.

Déposer le vilebrequin. Récupérer les demi-coussinets, puis les cales de jeu axial.

Points particuliers pour le remontage du moteur

Déposer :

-le jonc d'arrêt de l'axe de piston.

-l'axe de piston à la main ou à l'aide d'un chasse en laiton.

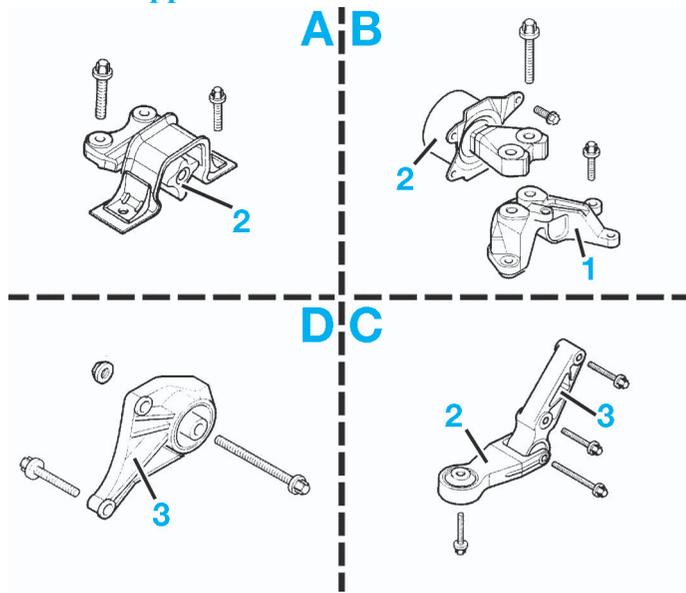
Supports moteur

- A Fixation droite
- B Fixation gauche
- C Tirant arrière antibasculement
- D Tirant avant.

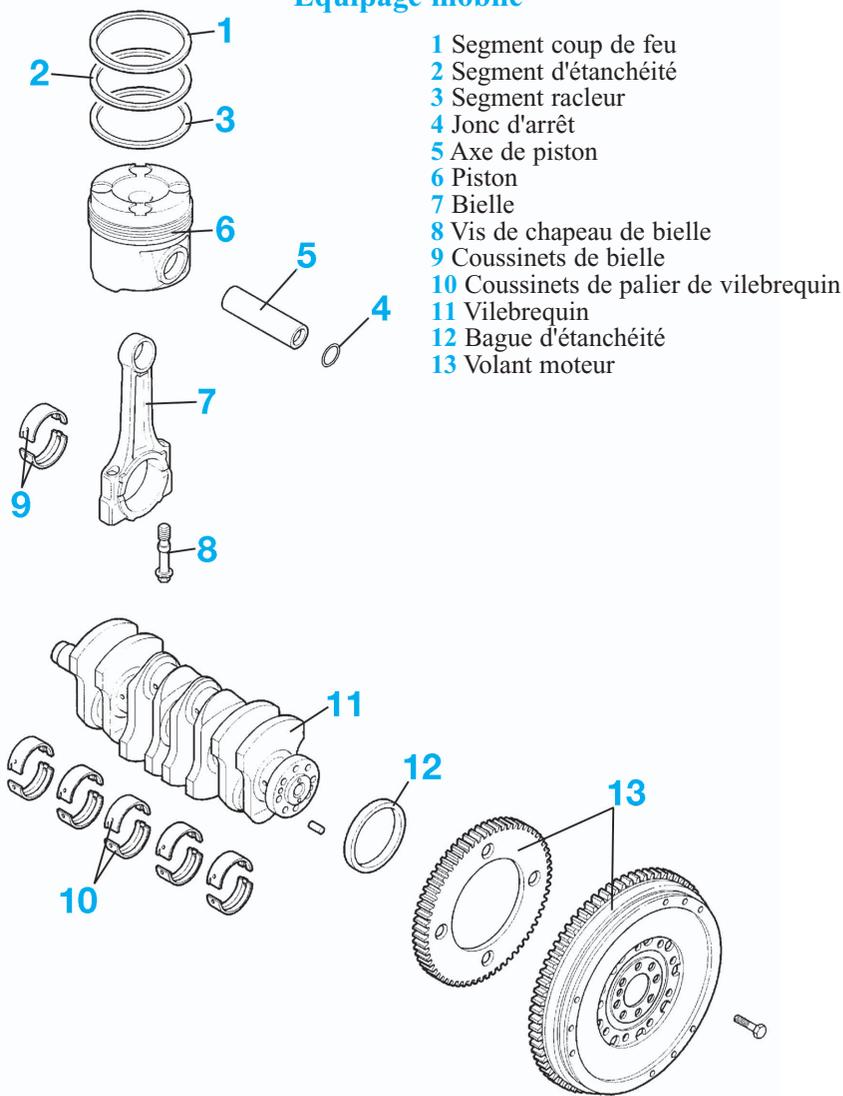
1 Platine

2 Silentbloc

3 Tirant



Équipage mobile



- 1 Segment coup de feu
- 2 Segment d'étanchéité
- 3 Segment racleur
- 4 Jonc d'arrêt
- 5 Axe de piston
- 6 Piston
- 7 Bielle
- 8 Vis de chapeau de bielle
- 9 Coussinets de bielle
- 10 Coussinets de palier de vilebrequin
- 11 Vilebrequin
- 12 Bague d'étanchéité
- 13 Volant moteur

Désolidariser la bielle du piston.

Contrôler :

-l'usure et le jeu d'axe de piston.

-le diamètre, l'état des pistons et le jeu dans leur cylindre respectif.

-le jeu à la coupe des segments.

Monter les segments sur le piston en les tierçant à 120°.

Présenter la bielle dans le piston, huiler l'axe de piston, l'engager sans forcer et monter le jonc d'arrêt.

Attention :

Respecter la position de montage. Reposer la tige de bielle sur le piston de sorte que le numéro estampé dans la bielle (1) soit placé face au renforcement du gicleur d'huile dans le piston (2) (Fig.23). La flèche sur la tête de piston doit être dirigée côté distribution.

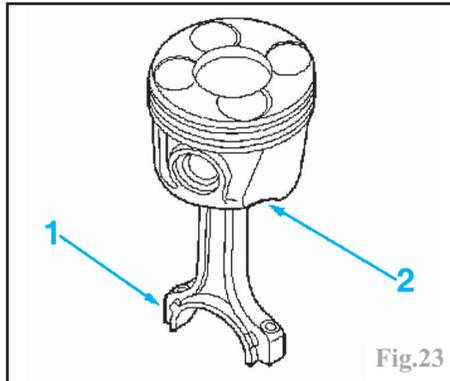


Fig.23

Répéter ces opérations sur les autres ensembles.

Contrôler le diamètre des cylindres et appareiller les ensembles bielle-piston en conséquence.

Placer les coussinets de vilebrequin dans le bloc-cylindres en veillant au logement correct des ergots de guidage (flèches), à la position du palier de vilebrequin (1) (Fig.24).

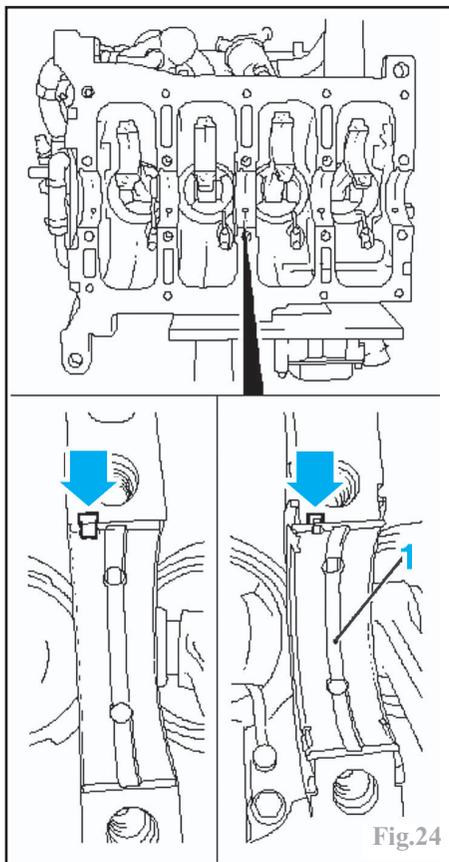


Fig.24

Placer les coussinets de vilebrequin dans le carter-paliers du bloc-cylindres en veillant au logement correct des ergots de guidage, à la position du palier de vilebrequin.

Appliquer un cordon de mastic d'étanchéité de silicone d'environ 2,5-3,5 mm d'épaisseur sur le bloc-cylindres.

Remplacer les bagues d'étanchéité avant et arrière (humecter la bague d'étanchéité de vilebrequin de graisse au silicone).

Une fois reposer le volant moteur et avant la repose de la chaîne de distribution, piger le vilebrequin à travers le volant moteur (2) à l'aide de l'outil EN-46778 (1) (Fig.25).

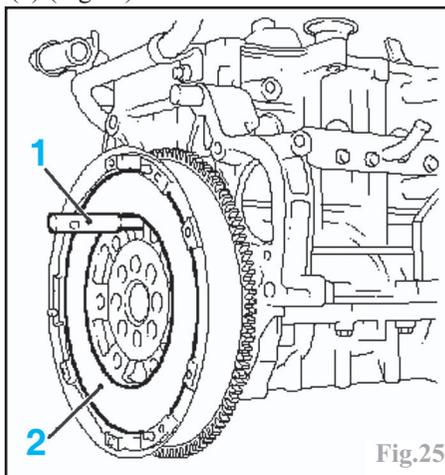
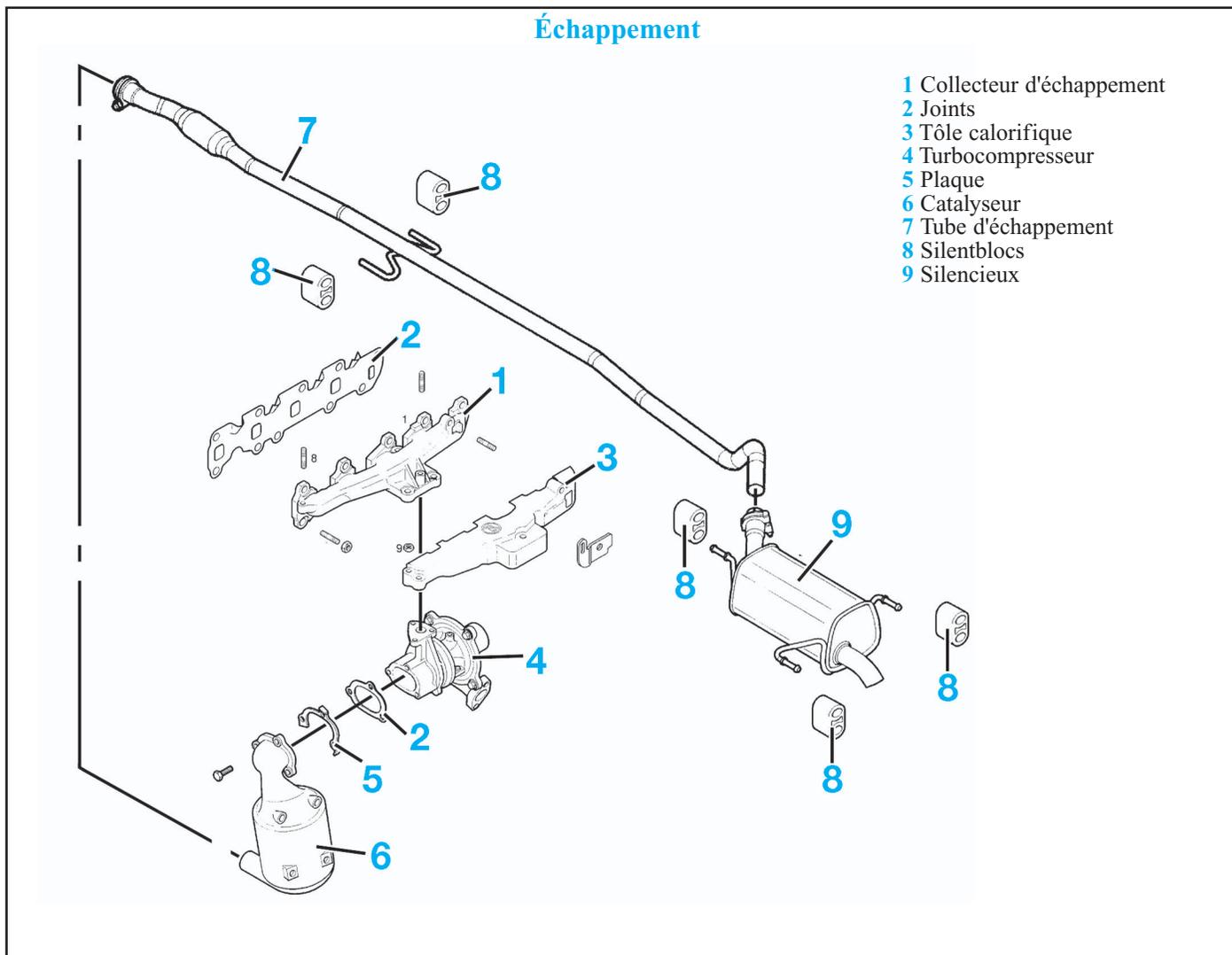


Fig.25

Échappement



- 1 Collecteur d'échappement
- 2 Joints
- 3 Tôle calorifique
- 4 Turbocompresseur
- 5 Plaque
- 6 Catalyseur
- 7 Tube d'échappement
- 8 Silentblocs
- 9 Silencieux

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE