

## CARACTÉRISTIQUES

### Généralités

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

Bloc-cylindres en fonte avec chemises usinées directement dans le bloc. Distribution entraînée par une courroie crantée. Elle dispose de deux arbres à cames en tête et culbuteurs à galets avec poussoirs hydrauliques commandant 16 soupapes. L'arbre à cames d'admission est commandé par chaîne depuis l'arbre à cames d'échappement. Culasse et carter d'arbres à cames en aluminium.

Code moteur	DW10BTED4
Type réglementaire moteur	RHR
Cylindrée (cm <sup>3</sup> )	1997
Alésage x course	85 x 88
Rapport volumétrique	18/1
Puissance maxi C.E.E	100 kW à 4000 tr/min
Couple maxi	32 m.daN à 1750 tr/min
Norme de dépollution	EURO III (sans FAP) ou IV (avec FAP)
Carburant	Gazole
pot catalytique	oui
Système d'injection	HDI
Fournisseur	Siemens SID 803
Filtre à particule	A partir de janvier 2006

### Culasse

Culasse à 16 soupapes en alliage d'aluminium avec sièges et guides de soupapes rapportés.

Les arbres à cames sont insérés entre le carter paliers d'arbre à cames et la culasse. Diamètre du logement d'arbre à cames : **26 ± 0,15 mm**.

Hauteur de la culasse :

-Cote nominal : **133 mm**.

-Rectification maximal : **0,4 mm**.

-cote minimale après rectification : **132,6 mm**.

Défaut de planéité admis : **0,03 mm**.

Les culasses avec plan de joint rectifié sont repérées par une lettre "R" côté distribution.

Cote nominal des paliers d'arbres à cames : **26 ± 0,15 mm**.

La rectification de la ligne d'arbre à cames d'admission et d'échappement n'est pas possible.

### Joint de culasse

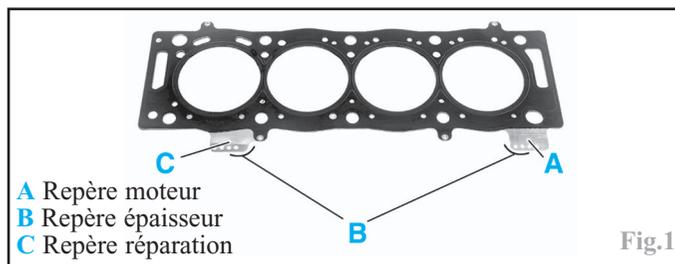
**Nota :**

Choisir le joint de culasse en fonction du dépassement des pistons.

Joint de culasse métallique multifeuille monté à sec pour l'étanchéité avec le carter cylindre.

### Caractéristiques du joint de culasse

Dépassement des pistons (mm)	Épaisseur du joint de culasse (écrasé) (mm)	Nombre de trous en "A"	Nombre de trous en "B"	Nombre de trous en "C"
0,55 à 0,6	1,25 ± 0,04	1	1	0
0,61 à 0,65	1,30 ± 0,04		2	
0,66 à 0,70	1,35 ± 0,04		3	
0,71 à 0,75	1,40 ± 0,04		4	
0,76 à 0,80	1,45		1	
0,81 à 0,85	1,5		2	1
0,86 à 0,90	1,55		3	
0,91 à 0,95	1,6		4	



Sens de montage : repères d'épaisseur côté opposé aux tubulures. 8 épaisseurs sont disponibles en fonction de la valeur de dépassement des pistons par rapport au plan de joint du bloc-cylindres. Ces épaisseurs sont identifiables par des trous sur le bord du joint de culasse (Fig.1).

### Vis de culasse

Vis à empreinte Torx mâle au nombre de 10.

Pas : **12 x 150**.

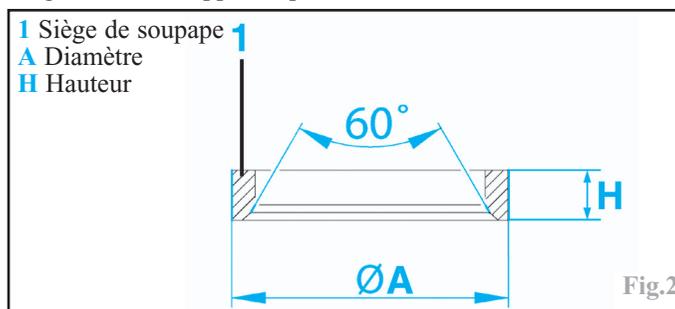
Longueur des vis réutilisables : **134,5 mm**. Si l'une des vis dépasse cette cote, la remplacer par une neuve.

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

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

### Sièges de soupapes

Sièges en acier, rapportés par emmanchement dans la culasse.



Cotes (Fig.2)

	Cotes	Soupape d'admission	Soupape d'échappement
Ø A (mm)	Cote nominale	31,49 ± 0,008	26,4 ± 0,025
	Cote réparation	31,99 ± 0,025	26,99 ± 0,005
Hauteur H (mm)		5,175 ± 0,025	5,6 ± 0,1
	Angle		60°

### Guides de soupapes

Guides rapportés par emmanchement dans la culasse.

Cotes des guides de soupapes d'admission et d'échappement (mm) (Fig.3):

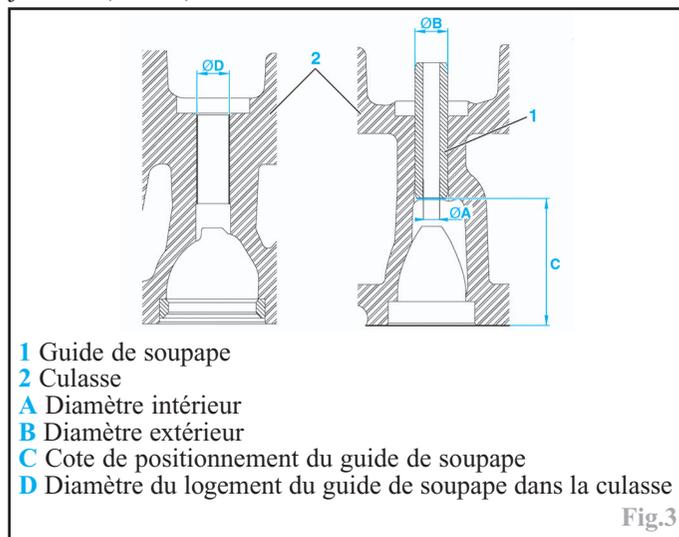
Diamètre intérieur (A) : **5,2 (+ 0,05 / 0)**.

Diamètre extérieur (B) :

-cote nominale : **10 (+ 0,032/0)**.

-cote réparation soupape d'admission : **10,5 (+ 0,032 /-0,023)**.

-cote réparation soupape d'échappement : **10,5 (+0,032/0)**.  
 Diamètre (D) du logement de guide de soupape dans la culasse :  
 -cote nominale : **9,474 (+0,022/0)**.  
 -cote réparation : **9,974 (+0,022/0)**.  
 Hauteur (C) de positionnement du guide par rapport au plan de joint : **38,35 ± 0,5**.



- 1 Guide de soupape
- 2 Culasse
- A Diamètre intérieur
- B Diamètre extérieur
- C Cote de positionnement du guide de soupape
- D Diamètre du logement du guide de soupape dans la culasse

Fig.3

### Poussoirs

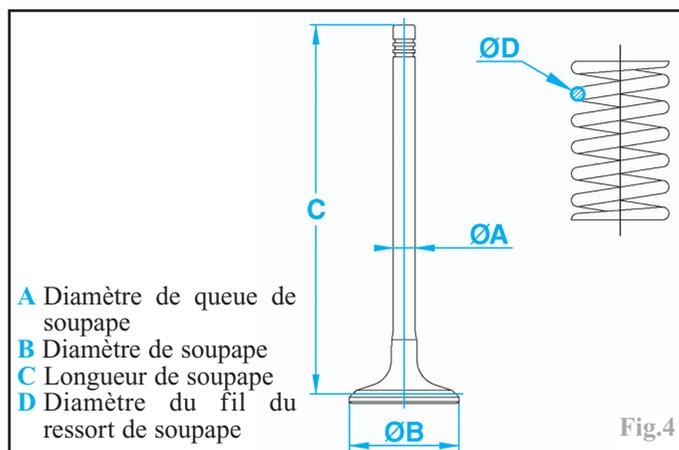
Rattrapage du jeu par butées hydrauliques et commande par linguets à rouleaux.

### Ressorts de soupapes

Un ressort par soupape, identique pour l'admission et l'échappement.  
 Diamètre (D) (Fig.4) du fil : **3 mm ± 0,03**.  
 En cas de rectification du plan de joint de culasse, remplacer les rondelles d'appui aux cotes d'origine par des rondelles aux cotes réparation.

### Soupapes

**16** soupapes en tête commandées par les arbres à cames via des linguets à rouleaux munis de butées hydrauliques de rattrapage de jeu.



- A Diamètre de queue de soupape
- B Diamètre de soupape
- C Longueur de soupape
- D Diamètre du fil du ressort de soupape

Fig.4

Cotes (Fig.4)

Repère	Soupape d'admission	Soupape d'échappement
Ø A (mm)	5,968 (± 0,05)	
Ø B (mm)	29,9 ± 0,1	25 ± 0,1
Longueur C (mm)	102,55 ± 0,15	102,48 ± 0,15

## Bloc-cylindres

Hauteur nominale (mesurée entre les deux plans de joints) : **235 mm ± 0,05 mm**.  
 Rectification maximale : **0,2 mm**.  
 Cote minimale après rectification : **234,8 mm ± 0,05 mm**  
 Bloc-cylindres en fonte avec chemises usinées directement dans le bloc.  
 Alésage d'un cylindre :  
 -origine : **85 mm (+0,018/0)**.  
 -réparation : **85,6 mm (+0,018/0)**.

## Équipage mobile

### Vilebrequin

Vilebrequin à 4 contrepois et tournant sur 5 paliers.  
 Diamètre des tourillons :  
 -cote nominale : **60 mm (0 ; -0,025)**.  
 -cote réparation : **59,7 mm (0 ; -0,025)**.  
 Diamètre des manetons :  
 -cote nominale : **50 mm (0 ; -0,016)**.  
 -cote réparation : **49,7 mm (0 ; -0,016)**.  
 Jeu axial (réglé par 2 cales d'épaisseur au niveau du palier n°2. Sens de montage face rainurée côté vilebrequin)\* : **0,07 à 0,32 mm**.  
 Jeu radial du vilebrequin : **0,02 à 0,072 mm**  
 \* Cylindre n°1 côté volant moteur.

### Cotes vilebrequin

	Largeur palier (+ 0,05 ; 0) (mm)	épaisseur des cales de jeu axial (mm)
Cote nominale	26,6	2,3
Cote réparation 1	26,8	2,4
Cote réparation 2	26,9	2,45
Cote réparation 3	27	2,5

### Coussinets supérieurs de vilebrequin

Il n'existe qu'une seule classe pour les demi-coussinets supérieurs de palier de vilebrequin :  
 -cote nominale : **1,853 ± 0,003 mm** (repère de couleur noire sur la tranche).  
 -cote réparation : **2,003 ± 0,003 mm** (2 repères de couleur noire sur la tranche).  
 Les coussinets supérieurs sont rainurés côté bloc moteur.

### Coussinets inférieurs de vilebrequin

Les classes des coussinets inférieurs de palier de vilebrequin sont reportés sur le bloc moteur côté distribution (Fig.5) et sur le premier contrepois du vilebrequin côté distribution.

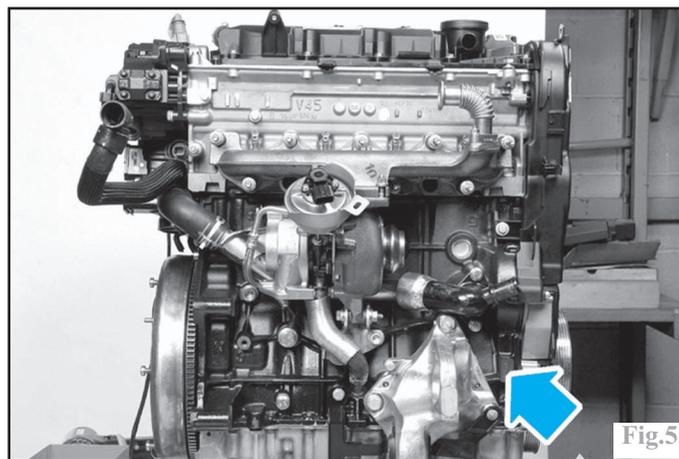
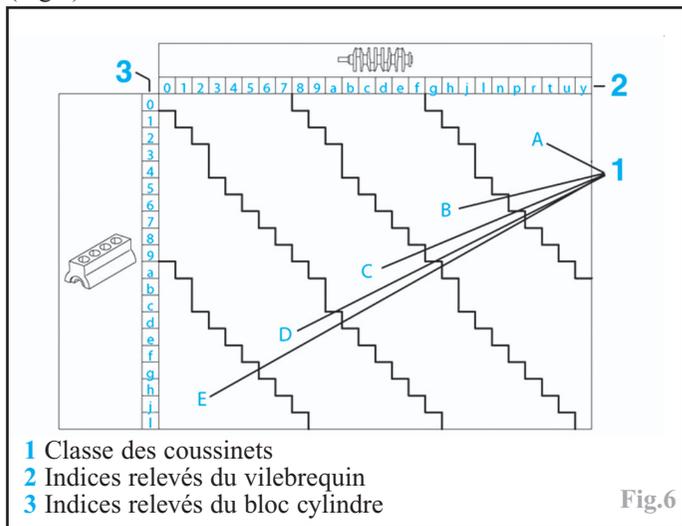


Fig.5

Les caractères alphanumériques correspondent à l'indice correspondant à la classe de chacun des palier dans l'ordre du n°1 au n°5 en partant du côté volant moteur. Les coussinets côté paliers sont lisses et possèdent 5 classes de jeux différents. Pour déterminer la classe de chaque tourillon, se référer au tableau (Fig.6).



Épaisseur ( $\pm 0,003$  mm) et repérages des coussinets des différentes classes :

Classes	Cote nominale (mm)	Cote réparation (mm)	Couleur d'identification *
A	1,837	1,987	Bleu
B	1,845	1,995	Noir
C	1,853	2,003	Vert
D	1,861	2,011	Rouge
E	1,869	2,019	Jaune

(\*) : Les cotes réparations ont deux repères au lieu d'un pour la cote nominale de même couleur que celle-ci.

### Bielles

Bielles en acier forgé, à section en "I", avec chapeaux coupés et rectifiés.

Entraxe : **145 mm**.

Diamètre de la tête : **53,7 mm (+0,008/-0,005)**.

Diamètre du pied de bielle : **28 mm (+0,02/0,007)**.

### Coussinets de bielles

Sens de montage : les demi-coussinets de bielles sont avec ergot de positionnement.

### Caractéristiques des coussinets

Coussinets	Repère couleur		Épaisseur (mm)
	Coussinets supérieurs	Coussinets inférieurs	
Cote nominale	Noir	Orange	1,828
Cote réparation	Noir-noir	Orange-orange	1,978

### Pistons

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

Chaque tête de piston comporte une flèche qui doit pointer vers la distribution du moteur (Fig.7), indiquant son sens de pose. 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.

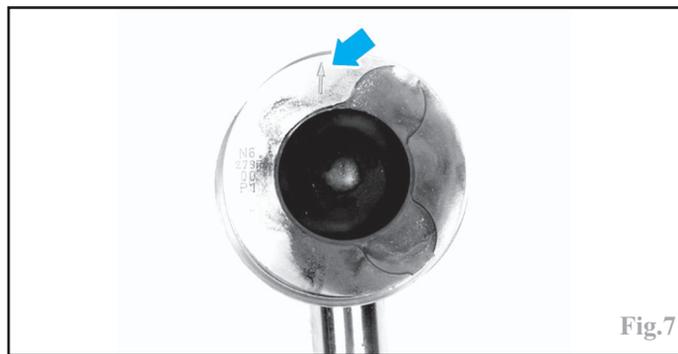
Hauteur entre tête de piston et axe d'axe de piston : **46,705  $\pm$  0,025 mm**.

Diamètre :

-nominal : **85 mm (0/+0,018)**.

-cote réparation : **85,6 mm (0/+0,018)**.

Diamètre du logement d'axe de piston : **28 mm (+ 0,01/+ 0,005)**



Classe de poids de piston :

-P1 : de **605 à 609 grammes**.

-P2 : de **610 à 614 grammes**.

-P3 : de **615 à 619 grammes**.

-P4 : de **620 à 625 grammes**.

### Segments

Au nombre de trois par piston :

-un segment coup de feu repère violet.

-un segment d'étanchéité repère jaune.

-un segment racleur violet.

Sens de montage : repère "TOP" dirigé vers le haut et tierçage à **120°**.

Épaisseur (mm) :

-coup de feu : **3,5**.

-étanchéité : **2 (-0,01/-0,03)**.

-racleur : **3 (-0,01/-0,03)**.

Jeu à la coupe (mm) :

-segment coup de feu : **0,20 à 0,35**.

-segment d'étanchéité : **0,8 à 1**.

-segment racleur : **0,25 à 0,50**.

### Axe de piston

Axes en acier montés libres dans les bielles et dans les pistons et arrêtés par deux circlips.

Longueur d'axe de piston : **70 mm (0/-0,3)**.

Diamètre d'axe de piston : **30 mm (0/-0,005)**.

### Distribution

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

### Diagramme de distribution

A.O.A (Avance Ouverture Admission) : **15°20'** après PMH.

R.F.A (Retard Fermeture Admission) : **12°11'** après PMB.

A.O.E (Avance Ouverture Échappement) : **23°12'** avant PMB.

R.F.E (Retard Fermeture Échappement) : **15°27'** avant PMH.

### Arbre à cames

Arbre à cames réalisé à partir d'un tube d'acier avec cames frittées et embouts emmanchés, tournant dans un carter palier constitué de 5 paliers de fixation. L'arbre à cames d'échappement est entraîné par la courroie crantée depuis le vilebrequin et entraîne par l'intermédiaire d'une chaîne l'arbre à cames d'admission.

L'arbre à cames d'échappement entraîne la pompe haute pression alors que celui d'admission entraîne la pompe à vide.

Longueur arbre à cames d'admission : **428,62  $\pm$  0,35 mm**.

Longueur arbre à cames d'échappement : **449,9  $\pm$  0,35 mm**.

## Courroie crantée

Courroie commune à l'entraînement de l'arbre à cames d'échappement et de la pompe à eau.

Sens de rotation : Sens horaire.

Mode de tension : par galet tendeur automatique.

Largeur : **25,4 ± 0,8 mm**.

Nombre de dents : **116**.

Fournisseur : **Dayco**.

Arbre à cames d'admission entraîné par chaîne depuis l'arbre à cames d'échappement.

Nombre de maillons **40**.

Fournisseur : **Dayco**.

Largeur : **12,9 ± 0,2 mm**.

Épaisseur : **9,6 ± 0,2 mm**.

Périodicité d'entretien :

-usage normale : remplacement tous les **150 000 km** ou tous les **10 ans**.

-usage sévéré : remplacement tous les **120 000 km** ou tous les **10 ans**.

## Lubrification

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

Le circuit assure aussi la lubrification de la pompe à vide et du turbocompresseur.

## Pompe à huile

La pompe à huile est fixée sous le carter-cylindres côté distribution et est entraînée par chaîne avec un pignon entraîné en bout de vilebrequin.

L'étanchéité entre la pompe à huile et le carter-cylindres est assurée par de la pâte à joint silicone monocomposant. Présence d'un régulateur de pression d'huile sur le canal de lubrification des paliers d'arbre à cames pour limiter la pression sur le haut moteur.

Pression maxi d'huile (avec de l'huile **5W30**) :

-à **1 000 tr/min** : **1,9 ± 0,2 bar**.

-à **2 000 tr/min** : **4 ± 0,2 bar**.

-Régulateur de pression intégré : **8 bar**.

## Manocontact de pression

Le manocontact est vissé sur l'échangeur eau/huile, à l'avant sur le bloc-cylindres. Il permet l'allumage du voyant d'alerte au combiné d'instruments en cas de pression d'huile insuffisante.

Allumage du témoin : pression inférieure à **0,5 bar**.

Connecteur **2 voies** gris.

## Sonde de niveau et de température d'huile moteur

Elle est située sur la partie avant du carter d'huile et transmet les indications au combiné d'instruments.

Connecteurs **2 voies** vert.

## Refroidissement

Refroidissement par circulation forcée de liquide antigel en circuit hermétique et sous pression de **1,4 bar**. Le circuit comporte principalement une pompe à eau, un radiateur de refroidissement et de chauffage, un vase d'expansion, un thermostat équipé d'une électrovanne de dérivation, un échangeur huile/eau et un motoventilateur commandé par le calculateur de gestion moteur. Une électrovanne d'arrêt limite le débit de liquide de refroidissement vers le vase d'expansion.

Indicateur de température au combiné d'instruments

## Caractéristiques

Capacité totale du circuit	10,7 litres sans chauffage additionnel
	11,7 litres avec chauffage additionnel
Surface du radiateur	21 dm <sup>2</sup>
Pressurisation	1,4 bar
Ouverture du régulateur thermostatique	83°C
<b>Motoventilateur bivitesse</b>	
1ère vitesse	97°C
2ème vitesse	105°C
Puissance électrique	150 Watts
Coupure réfrigération	115°C ou 30 bars dans le circuit de réfrigération
Alerte	118°C
Post-refroidissement	6 minutes

## Pompe à eau

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

## Radiateur

Radiateur à faisceau horizontal en aluminium.

Surface du radiateur : **21 dm<sup>2</sup>**.

## Vase d'expansion

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

Une électrovanne d'arrêt se trouve sur le tuyau d'alimentation entre le thermostat et le vase d'expansion. Elle limite le débit de liquide de refroidissement vers le vase d'expansion pendant la phase de mise en température. Elle est ouverte quand le moteur est chaud (vanne fermée quand elle est alimentée).

Connecteur bleu **2 voies**.

Borne de l'électrovanne de coupure :

-**12V** voie 1.

-Signal voie 2.

Résistance : **10,5 Ω**.

## Échangeur huile/eau

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

## Thermostat

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

Température de début d'ouverture : **83°C**.

Le boîtier de thermostat est également équipé d'une électrovanne de dérivation. Elle limite le débit de liquide de refroidissement vers la pompe à eau pour diminuer le temps de mise en température du moteur. Elle est ouverte quand celle-ci n'est pas alimentée. Elle se ferme progressivement avec la montée en température du moteur et se ferme quand le moteur est chaud et que le thermostat est ouvert.

L'électrovanne de dérivation est alimentée en **12V**.

Connecteur bleu **2 voies** :

-voie **1** : alimentation **12 V**.

-voie **2** : signal.

Résistance : **5,1 ± 1,5 Ω**.

## Motoventilateur

Montage d'un seul motoventilateur sur le radiateur. Le motoventilateur est alimenté par le module de refroidissement. La vitesse du motoventilateur est pilotée par le calculateur de gestion moteur grâce à l'information température d'eau et l'information pression du circuit de climatisation. Les informations du calculateur via le module de refroidissement sont multiplexées. Petite vitesse à **97 °C**. Grande vitesse à **105 °C**. À l'arrêt du moteur, le calculateur commande la post ventilation pendant **6 minutes** si la température dépasse **105° C**.

## Sonde de température

De type **CTN**, elle est vissée sur le boîtier thermostatique et elle informe le calculateur de gestion moteur (optimisation du fonctionnement du moteur, commande du motoventilateur de refroidissement, allumage du témoin d'alerte et gestion de la climatisation). Le calculateur commande également l'indicateur de température au combiné d'instruments en cas de surchauffe du moteur.

Repère couleur : connecteur vert **2 voies**.

Résistance aux bornes du connecteur du calculateur **G1** et **A2** (connecteur gris) : **2 kΩ** environ à **20°C**.

## Alimentation en air

### Turbocompresseur

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

Marque et type : **Garrett type M53**.

Pression dans la capsule de l'électrovanne moteur au ralenti : **1 ± 0,2 bars**.

Pression de suralimentation à **4000 tr/mn** : **1 ± 0,2 bars**.

### Capsule régulatrice

Située sur le turbo, elle est reliée au circuit à dépression. Sa membrane agit sur la tige de commande faisant varier l'inclinaison des ailettes du turbo à géométrie variable et régule ainsi la pression de suralimentation. La dépression dans la capsule est commandée par une électrovanne de régulation, elle même pilotée par le calculateur.

### Débitmètre d'air

Débitmètre d'air à "**film chaud**" monté sur le conduit d'air en sortie du boîtier de filtre à air, avant le turbocompresseur. Il a pour rôle de mesurer la quantité d'air aspirée par le moteur.

Repère couleur : connecteur noir 4 voies.

Tension d'alimentation (aux bornes du connecteur du débitmètre) :

-borne **1** : borne **H3** connecteur **48** voies gris calculateur moteur.

-borne **2** : borne **C1** connecteur **48** voies marron calculateur moteur.

-borne **3** : borne **G2** connecteur **48** voies marron calculateur moteur.

-borne **4** : borne **3** connecteur **28** voies noir platine porte fusible.

### Sonde de température d'air

La sonde est placée dans le collecteur d'admission derrière le clapet d'admission. Le signal de la sonde est utilisé comme grandeur de correction de la quantité injectée dans le calcul de la quantité injectée.

Résistance entre **A2** et **G3** connecteur marron : **8 kΩ** environ à **20°C**.

## Alimentation en combustible

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

### Réservoir

Réservoir en matière plastique fixé sous la caisse, en avant de l'essieu arrière côté gauche. Il supporte le réservoir d'additif (éolys) sur sa partie gauche.

Capacité : **67 litres**.

Préconisation : **gazole**.

Réservoir additif **éolys** :

Capacité : **5 litres** (remplissage usine **2,9 litres**).

### Réchauffeur électrique de combustible

Réchauffeur électrique situé à l'arrivée du carburant dans le filtre à combustible.

Il est alimenté électriquement pour des températures basses qui risqueraient de figer le combustible, et assure ainsi le réchauffage du combustible. Il comporte un contacteur qui interrompt sa mise à la masse lorsque le combustible atteint sa température.

Tension d'alimentation : **12 volts**

### Filtre à combustible

Filtre à cartouche interchangeable logé dans un boîtier fixé sur le bloc cylindre, devant le moteur.

Repère couleur des raccords de canalisations :

-alimentation : **blanc**.

-retour : **vert**.

Périodicité d'entretien : remplacement tous les **60 000 km** ou tous les **45 000 km** en usage intensif, ou tous les **2 ans** en cas de faible kilométrage annuel.

Purge en eau : tous les **20 000 km**, ou tous les **15 000 km** en usage intensif, ou tous les ans en cas de faible kilométrage annuel.

### Pompe haute pression

Le moteur **2,0 HDI** utilise un système d'injection diesel commun rail Siemens. Dans la pompe d'alimentation est intégrée une pompe de transfert de carburant qui aspire le carburant du réservoir vers la pompe d'alimentation. Le conduit d'arrivée à la chambre haute pression de la pompe d'alimentation comporte une soupape de dosage de carburant qui régule la quantité de carburant fournie aux éléments de pompage haute pression en fonction de la situation de conduite. Le carburant est amené sous haute pression à la rampe d'injection et aux injecteurs, où il est disponible pour l'injection.

La pression d'injection varie entre **350 bars** et **1650 bars** en fonction de l'état de fonctionnement du moteur. La pression du système d'alimentation est mesurée par une sonde de pression de carburant sur la rampe d'injection. La sonde de pression du carburant transforme la pression de système d'alimentation en un signal de tension. Ce signal de tension sert au calculateur de gestion moteur (**PCM**) pour calculer le débit d'injection.

Le calculateur détermine le point d'injection et la quantité injectée en fonction des différents paramètres acquis. La quantité de carburant ainsi définie est injectée dans les différentes chambres de combustion par les injecteurs à commande piézoélectrique. Une pré-injection et une injection principale sont réalisées à chaque fois. Le carburant excédentaire est ramené au réservoir de carburant par la tuyauterie de retour de carburant. Le régulateur de pression de carburant à la sortie haute pression de la pompe d'alimentation règle la pression de carburant et donc la pression dans la rampe d'injection.

La pompe d'alimentation dispose de trois éléments de pompage haute pression décalés de **120°**.

La pompe de transfert de carburant est intégrée dans la pompe d'alimentation, située sur la bride d'entraînement. La pompe de transfert de carburant est une pompe à palettes.

La soupape de dosage de carburant se trouve dans le conduit d'arrivée entre les éléments de pompage haute pression et la pompe de transfert de carburant. Elle est commandée par le calculateur.

Les sorties haute pression des trois éléments de pompage sont regroupées en un raccord haute pression.

Le régulateur de pression de carburant est situé à la sortie haute pression vers la rampe d'injection. Le régulateur de pression de carburant, à commande électromagnétique, est piloté par le calculateur.

**Attention :**

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

Marque : **Siemens VDO**

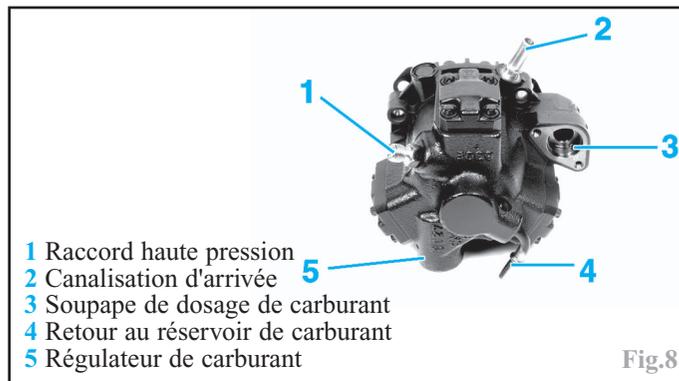


Fig.8

**Injecteurs**

Injecteurs à commande piézoélectrique maintenus chacun 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, du débit d'injecteur lié à sa conception, et de la pression régnant dans la rampe commune.

**Attention :**

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.

En cas de difficulté pour déposer un injecteur, déposer le goujon de fixation de sa bride afin de pouvoir le manœuvrer plus facilement.

Après toute dépose d'un injecteur, remplacer son joint et sa bague d'étanchéité.

Ordre d'injection (n°1 côté volant moteur) : **1-3-4-2**.

Pression d'injection : **350 à 1 650 bars**.

Nombre de trous : **5**.

Diamètre des trous : **0,16 mm**.

Résistance : **200 kΩ**.

**Rampe d'alimentation commune**

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

En réparation, il est interdit de déposer les raccords adaptateurs de sortie de la rampe.

**Gestion moteur**

**Nota :**

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

**Calculateur**

Dispositif de gestion moteur avec injection directe à haute pression de type "**Common Rail**" commandé électroniquement par un calculateur à **128 bornes** sur trois connecteurs, situé sur l'aile avant gauche dans le compartiment moteur derrière le bac à batterie. Afin d'optimiser le fonctionnement du moteur, le calculateur exploite les informations transmises par les différents capteurs, principalement la position de la pédale d'accélérateur, le régime et la position du vilebrequin ainsi que celle d'arbre à cames, la température et le débit d'air admis, les températures du liquide de refroidissement et du combustible, la pression du combustible et la pression atmosphérique.

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

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

Le calculateur commande également l'électrovanne de régulation du recyclage (EGR) et le boîtier de pré/postchauffage.

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

Le calculateur comporte une fonction de surveillance de ses périphériques qui mémorise les anomalies de fonctionnement éventuelles. La lecture de cette mémoire est possible avec un appareillage de diagnostic approprié.

Marque et type : **Siemens SID 803**

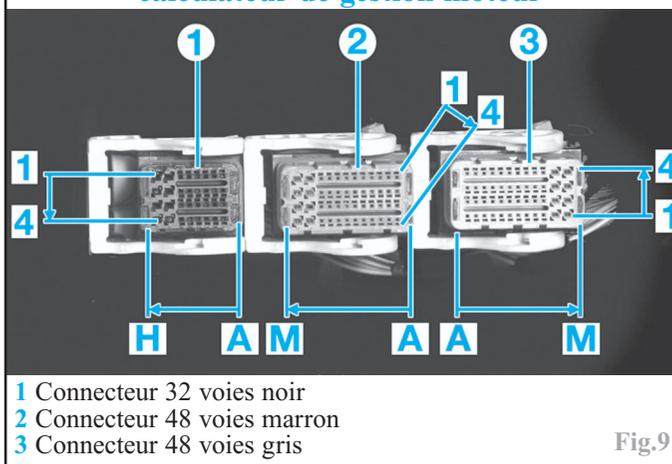
**Brochage du calculateur de gestion moteur (Fig.9)**

Voies	Affectations
<b>Connecteur (48 voies gris)</b>	
A1	-
A2	Alimentation (+) sonde de température liquide de refroidissement
A3	Alimentation (+) sonde de température carburant
A4	Alimentation (+) capteur de pression combustible
B1	Signal capteur de pression air admission
B2	Mise à la masse capteur de pression combustible
B3	Signal capteur de pression combustible
B4	Signal capteur de position vilebrequin
C1	Signal capteur arbre à cames
C2 - C4	-
D1	Mise à la masse capteur de pression air admission
D2 - D3	-
D4	Mise à la masse capteur de position arbre à cames
E1	-
E2	Alimentation (+) capteur de pression air admission
E3	Alimentation (+) capteur de position arbre à cames
E4	-
F1	Mise à la masse capteur de position vilebrequin

Voies	Affectations
<b>Connecteur (48 voies gris)</b>	
F2 et F3	-
F4	Alimentation (+) capteur de position vilebrequin
G1	Mise à la masse sonde de température liquide de refroidissement
G2 à H2	-
H3	Sonde de température du débitmètre d'air
H4	Masse calculateur et boîtier préchauffage
J1	Mise à la masse sonde de température carburant
J2	-
J3	Fusible F10 boîte à fusible compartiment moteur
J4	Masse calculateur et boîtier préchauffage
K2	Fusible F10 boîte à fusible compartiment moteur
K3	Fusible F10 boîte à fusible compartiment moteur
K4	Masse calculateur et boîtier préchauffage
L1	Injecteur cylindre N° 2
L2	Injecteur cylindre N° 3
L3	Injecteur cylindre N° 1
L4	Injecteur cylindre N° 4
M1	Injecteur cylindre N° 4
M2	Injecteur cylindre N° 2
M3	Injecteur cylindre N° 1
M4	Injecteur cylindre N° 3
<b>Connecteur (48 voies marron)</b>	
A1	-
A2	Alimentation (+) sonde de température d'air admission
A3 à B1	-
B2	Signal capteur de pression différentielle filtre à particule
B3	-
B4	Alimentation (+) sonde de température gaz d'échappement aval (catalyseur)
C1	Masse débitmètre d'air
C2	Alimentation (+) capteur de pression différentielle EGR
C3	Alimentation (+5v) électrovanne EGR
C4	Signal capteur de position géométrie du turbo
D1	Alimentation (+5v) capteur de position géométrie du turbo
D2	Signal électrovanne EGR
D3	Mise à la masse capteur de pression différentielle filtre à particule
D4	Vers boîtier de préchauffage
E1	Vers boîtier de préchauffage
E2	Électrovanne EGR
E3	-
E4	Alimentation (+5v) capteur de position géométrie du turbo
F1	Thermostat piloté
F2 à F4	-
G1	Commande électrovanne de coupure de liquide de refroidissement
G2	Alimentation (+12v) débitmètre d'air
G3	Mise à la masse sonde de température d'air admission
G4	Vers fusible F1 boîte à fusible compartiment moteur
H1	-
H2	-
H3	Vers PSF1
H4	-
J1	Électrovanne eau dégazage
J2	Alimentation sonde de température gaz d'échappement aval
J3	Vers PSF1
K1	-
K2	Masse
K3 à L1	-
L2	Mise à la masse moteur électrique électrovanne EGR
L3	Commande électrovanne réchauffage air admission
L4	Commande régulateur haute pression gazole
M1	Commande électrovanne de pilotage du turbo
M2	Alimentation (+) moteur électrique électrovanne EGR
M3	Commande électrovanne EGR + papillon
M4	Commande électrovanne de pompe haute pression carburant

Voies	Affectations
<b>Connecteur (32 voies noir)</b>	
A1 et A2	-
A3	Signal "bas" multiplexé vers le système ESP
A4	Signal "Haut" multiplexé vers le système ESP
B1	Vers réchauffeur électrique du circuit de refroidissement
B2	Vers système de ventilation moteur
B3	-
B4	Vers connecteur diagnostique
C1	Vers réchauffeur électrique du circuit de refroidissement
C2	Information position pédale accélérateur
C3	+ APC (BSI1)
C4	Vers système de ventilation moteur
D1 à E2	-
E3	Contacteur de sécurité embrayage du régulateur de vitesse
E4	Contacteur de frein
F1	-
F2	Vers système de réfrigération
F3	-
F4	Vers système de réfrigération
G1	-
G2	Alimentation (+) capteur position pédale accélérateur
G3	Information position pédale accélérateur
G4	Masse
H1	-
H2	Vers système de réfrigération
H3	Mise à la masse capteur de position pédale accélérateur
H4	Masse

### Identification des bornes des connecteurs du calculateur de gestion moteur



### Stratégie du mode dégradé

Suivant l'anomalie constatée, le calculateur limite le fonctionnement du moteur soit en réduisant le débit d'injection ou en commandant l'arrêt immédiat du moteur. Le voyant de diagnostic s'allume au tableau de bord.

Lorsque le débit est réduit, le régime moteur maxi. est limité à **2750 tr/min.**

L'enclenchement du compresseur de climatisation est interdit lorsqu'un défaut est constaté sur les circuits de commandes du ventilateur de refroidissement.

Causes probables d'anomalies entraînant la limitation du débit d'injection :

- capteur haute pression de combustible.
- régulateur haute pression de combustible.
- régulateur de débit carburant.
- étage de surveillance de la pression régnant dans la rampe commune (calculateur).
- capteur de position d'accélérateur.
- régulation de l'EGR (calculateur).
- électrovanne EGR.
- capteur de vitesse véhicule.

Causes probables d'anomalies entraînant l'arrêt moteur ou le non démarrage :

- capteur de régime et de position vilebrequin.
- capteur de position d'arbre à cames.
- étage(s) de commande des injecteurs.
- injecteur.
- étage de surveillance de la pression régnant dans la rampe commune.

### Témoin d'anomalie

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

À la mise du contact, le témoin s'allume de manière fixe puis s'éteint au bout de **3 secondes** après la mise en route du moteur. Anomalies principales provoquant l'allumage du témoin :

- étage(s) de commande des injecteurs.
- injecteur.
- capteur haute pression de combustible.
- régulateur haute pression de combustible.
- étage de surveillance de la pression régnant dans la rampe commune (calculateur).
- débitmètre d'air.
- lignes d'alimentation des capteurs (calculateur).
- capteur de position d'accélérateur.
- régulation de l'EGR (calculateur).
- électrovanne EGR.

### Capteur de position de la pédale de frein et contacteur de feux stop

Le contacteur est relié au combiné des instruments via le bus CAN. Le contacteur est fermé au repos et envoie un signal de masse au calculateur. Le contacteur de feux stop est relié au calculateur par une liaison câblée conventionnelle. Le contacteur de feux stop est ouvert au repos. Lorsque le contacteur de feux stop est fermé, il délivre une tension de **12 V**. Les signaux du contacteur de position et du contacteur de feux stop sont utilisés en cas de défaillance du capteur de position de la pédale d'accélérateur. Pour cela, le calculateur compare les signaux du contacteur de pédale de frein et du contacteur de feux stop.

### Capteur de position de la pédale d'accélérateur

Le capteur de position pédale est intégré à la pédale d'accélérateur. Le capteur informe le calculateur de la position de la pédale. Grâce à cette information, le calculateur détermine ainsi en fonction d'autres paramètres le débit de combustible à injecter. Il s'agit d'un capteur à effet hall. Le bout de la pédale est muni d'un aimant qui passe devant une piste. Le mouvement de l'aimant devant la piste fait varier la tension délivrée par ce capteur. Il s'agit d'un connecteur **4 voies** de couleur noir.

### Capteur de position vilebrequin

Le capteur est fixé sur le corps de pompe à huile, derrière la poulie de courroie crantée de vilebrequin. Le capteur explore un disque magnétique comportant **58+2** paires de pôles magnétiques disposées sur le pourtour du disque magnétique. Le capteur fonctionne selon le principe de l'effet Hall.

Bornes capteur (**3 voies** noir) :

- 1 : masse.
- 2 : signal.
- 3 : + 5V.

### Capteur de position arbre à cames

Le capteur se trouve derrière la poulie de courroie crantée de l'arbre à cames d'échappement. Il est fixé sur le couvre-culasse au moyen d'un trou oblong du boîtier de capteur. Lors du montage, il faut régler le jeu entre le capteur et la roue dentée de l'arbre à cames d'échappement. Le capteur fonctionne selon le principe de l'effet Hall. Pour identifier le cylindre "1", des fenêtres de taille différente sont fraisées dans la poulie de courroie crantée de l'arbre à cames d'échappement. Au démarrage, une synchronisation est effectuée entre le capteur de position vilebrequin et le capteur de position d'arbre à cames. Si les deux signaux sont présents, le moteur peut démarrer. Si le signal du capteur disparaît pendant le fonctionnement du moteur, le moteur continue à fonctionner en utilisant les signaux du capteur vilebrequin. Si le signal est absent au prochain démarrage, le moteur ne démarre plus.

Bornes capteur :

- 1 : + 5V.
- 2 : signal.
- 3 : masse.

### Capteur de pression tubulure

Le capteur de pression tubulure est placé dans le collecteur d'admission derrière le clapet d'admission. Il mesure la pression absolue au collecteur d'admission, grandeur servant de référence pour la charge du moteur. Le signal du capteur est utilisé par le calculateur de gestion moteur pour la commande de la pression de suralimentation du turbocompresseur variable.

Bornes capteur :

- 1 : + 5V.
- 2 : signal.
- 3 : masse.

### Électrovanne de régulation de pression de suralimentation

L'électrovanne de régulation de pression de suralimentation applique une dépression à la capsule à dépression de turbocompresseur afin d'orienter les aubes directrices variables du turbocompresseur en fonction des signaux du calculateur.

Résistance borne **M1** connecteur marron du calculateur moteur et fusible **F10** : **16,5 Ω**.

### Électrovanne EGR

Elle utilise un moteur pas à pas pour adapter exactement la quantité de gaz d'échappement recyclée. Cela permet de diminuer la température de combustion et de réduire la formation de **NOx**. Le moteur pas à pas de la vanne **EGR** est commandé par le calculateur de gestion moteur.

Bornes électrovanne :

- 1 : Alimentation (fusible **F10 PSF1**).
- 2 : Commande par la masse (borne **M3** connecteur marron calculateur).

### Soupape de dosage de carburant

La soupape de dosage de carburant permet d'adapter la quantité de carburant fournie aux éléments de la pompe haute pression à l'état de fonctionnement du moteur. Cela améliore le rendement du moteur. La soupape de dosage de carburant est commandée par le calculateur. La soupape de dosage de carburant est fermée au repos.

Résistance entre **M4** connecteur marron et fusible **F10** : **2,9 Ω**.

## Régulateur de pression de carburant

Le régulateur de pression de carburant est directement vissé sur la sortie haute pression de la pompe d'alimentation. Le régulateur de pression de carburant règle la pression de carburant à la sortie haute pression et donc la pression de carburant dans la rampe d'injection. Le régulateur de pression de carburant amortit de surcroît les oscillations de pression qui apparaissent lors du refoulement de carburant par la pompe d'alimentation et lors de l'injection.

Il est interdit de dissocier le régulateur de pression de la pompe haute pression.

## Sonde de pression de carburant

La sonde de pression de carburant est montée sur la rampe d'injection et mesure la pression de carburant dans la rampe d'injection. La sonde de pression de carburant est constituée d'un élément piézoélectrique qui envoie au calculateur un signal de tension variable en fonction de la pression de carburant. Le calculateur utilise ce signal pour calculer la durée d'activation des injecteurs et pour la régulation de pression de carburant par le régulateur de pression de carburant.

Il est interdit de dissocier le capteur haute pression de la rampe d'alimentation commune.

Bornes capteur :

- 1 : masse.
- 2 : signal capteur.
- 3 : + 5V.

## Sonde de température de carburant

La sonde de température de carburant se trouve dans les canalisations de retour de carburant, dans une pièce en T située au-dessus de la rampe d'injection. La sonde de température de carburant est une résistance à coefficient de température négatif (CTN). Le signal est utilisé par le calculateur pour le réglage fin de la durée d'injection et de la quantité injectée.

Résistance entre A3 et J1 connecteur 48 voies gris : 1,7 kΩ environ à 20°C.

## Contacteur d'embrayage

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

## Pot catalytique

Pot catalytique 2 voies, intégré au tuyau avant d'échappement. Il diminue les émissions de monoxydes de carbone (CO) et les hydrocarbures imbrûlés (HC).

## Boîtier de pré-postchauffage

Il est commandé par le calculateur de gestion moteur. Dès la mise du contact et en fonction de la température du liquide de refroidissement, le calculateur pilote le témoin et le boîtier de préchauffage.

### Temps de préchauffage

Température d'eau moteur (en °C)	Temps de préchauffage (en s)
-30	30
-20	20
-10	15
0 à 40	10
60	5
80	0

Le postchauffage prolonge le fonctionnement des bougies après la phase de démarrage pendant **6 minutes** maxi quand la température est entre -30 et 40 °C. Le postchauffage est interrompu dès que la température du moteur atteint 80 °C.

Borne du boîtier de préchauffage :

- 1 : bougie de préchauffage.
- 2 : bougie de préchauffage.
- 3 : borne D4 connecteur 48 voies marron du calculateur de gestion moteur.
- 4 : (+) permanent.
- 5 : masse.
- 6 : bougie de préchauffage.
- 7 : bougie de préchauffage.
- 8 : borne E1 connecteur 48 voies marron du calculateur de gestion moteur.

## Témoin de préchauffage

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

## Dépollution

### Généralités FAP

Le but de la filtration est d'arrêter les particules, retenues sur les parois du filtres. La régénération consiste à brûler périodiquement les particules accumulées dans le filtre. La régénération peut être naturelle si la température des gaz d'échappement est suffisante, elle peut être provoquée par la gestion moteur lorsque le filtre est encrassé. Le calculateur d'injection augmente la température des gaz d'échappement par post-injection. Cette phase est appelé "Aide à la régénération". Le calculateur d'injection gère en permanence les éléments suivants :

- l'état du filtre par une surveillance du niveau de charge du filtre à particules.
- une fonction de gestion d'aide à la régénération.

### Fonction surveillance

Son rôle est de déterminer le niveau d'encrassement du filtre à particule, de demander l'activation d'aide à la régénération et de s'assurer de l'efficacité de cette aide. Les fonctions utilisées pour cela sont :

- le calcul de masse de suie dans le filtre à particule.
- la pression différentielle en aval et en amont du filtre.
- la température des gaz d'échappement.
- le débit d'air à l'admission.

Le calculateur d'injection intègre des cartographies modélisant la masse de suie accumulée dans le filtre à particule en fonction des différentes condition de roulage du véhicule (circulation difficile, fluide, route, autoroute (etc...)) en tenant compte de la vitesse et du couple moteur). Le calculateur calcule et enregistre une quantité de suie pour chaque trajet en fonction de ces paramètres.

### Pression différentielle

La quantité de particule dans le filtre fait varier les pertes de charge des gaz d'échappement. Cette valeur est mesurée en permanence en amont et en aval du filtre. Cette pression différentielle, le débit d'air à l'admission, la pression atmosphérique et la température des gaz sont comparés à une cartographie et permet au calculateur d'agir en fonction de l'évolution de ces différents paramètres pour déterminer les pertes de charge des gaz en fonction des conditions de roulage du véhicule et maintenir le niveau d'encrassement du filtre à un seuil déterminé. Il commande ainsi la régénération du filtre.

Bornes du capteur de pression différentielle :

- 1 : signal.
- 2 : Masse.
- 3 : + 5 V.

### Régénération

Il existe deux type de régénération :

-la régénération naturelle lorsque les gaz d'échappement atteignent une température suffisante (à l'occasion d'une forte charge moteur) pour éliminer les particules du filtre. Aucune action extérieure n'est effectuée.

-la régénération artificielle ou aide à la régénération est un dispositif géré par le calculateur ayant pour but d'augmenter artificiellement la température des gaz d'échappement jusqu'au seuil de régénération avec une post-injection de carburant (injection après le **PMH**). Un additif, le **Eolys** à base de **Cérine**, est également ajouté au carburant pour abaisser le seuil de régénération des particules. Il abaisse la température de combustion des particules de **550 °C à 450 °C**.

Conséquences de la régénération sur le fonctionnement moteur :

- interdiction du recyclage des gaz d'échappement.
- activation de consommateurs électriques pour augmenter la charge moteur (et la température de gaz).
- la post-injection (injection après le **PMH** de **20 à 120 °**) qui aura pour conséquence d'augmenter la température du catalyseur et donc celle des gaz d'échappement dans le filtre à particule.

### Bornes du calculateur FAP

Voies	Affectations
1 +	permanent (fusible F10) borne 11 connecteur 16 voies vert du BSI1
2 à 5	-
6	liaison multiplexée signal bas vers le BSI1 borne 25 connecteur 40 voies noir
7	liaison multiplexée signal bas vers le BSI1 borne 27 connecteur 40 voies noir
8	masse
9	borne 3 connecteur 6 voies noir de la pompe d'additif
10	borne 4 connecteurs 6 voies noir de la pompe d'additif
11 à 14	-
15	masse détecteur bouchon de remplissage réservoir de carburant
16	(+) détecteur bouchon de remplissage réservoir de carburant

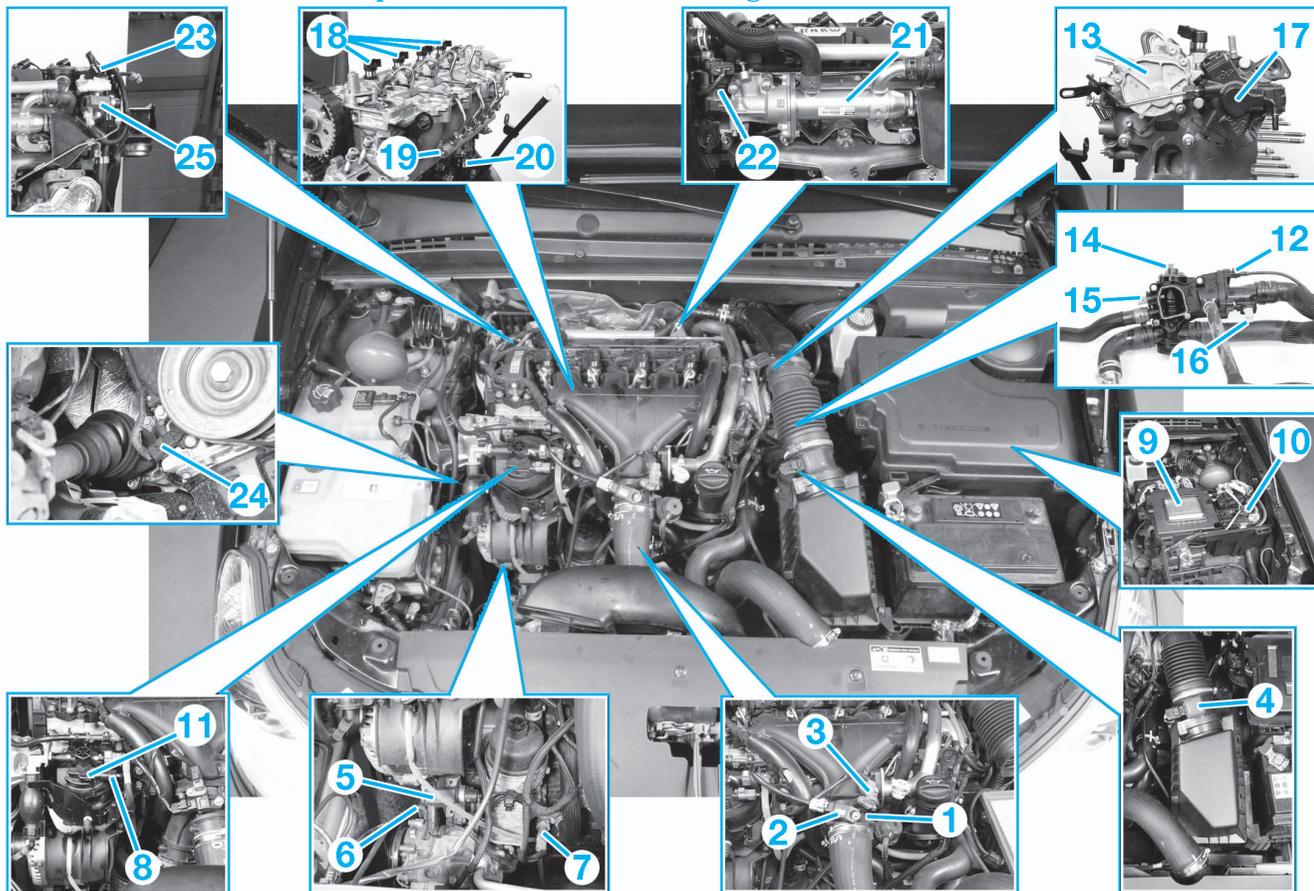
Sonde de température des gaz d'échappement placée après le catalyseur :

- signal (+) borne **B4** connecteur marron du calculateur de gestion moteur.
- signal masse borne **J2** du connecteur marron.

### Le système d'additif

Le système d'additif pour carburant est un système embarqué qui permet l'injection d'une quantité d'additif chaque fois que le

### Implantation des éléments de gestion moteur



- |                                                                 |                                                             |                                                 |
|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 1 Boîtier papillon                                              | 9 Calculateur de gestion moteur                             | 17 Pompe haute pression de carburant            |
| 2 Capteur de pression d'air d'admission                         | 10 Boîtier fusible moteur                                   | 18 Injecteurs                                   |
| 3 Capteur de température d'air                                  | 11 Filtre à carburant                                       | 19 Rampe d'injection                            |
| 4 Débitmètre d'air                                              | 12 Thermostat                                               | 20 Capteur de pression de carburant             |
| 5 Électrovanne de dérivation EGR sur boîtier papillon           | 13 Pompe à vide                                             | 21 Échangeur thermique eau/EGR                  |
| 6 Électrovanne de dérivation boîtier papillon échangeur air/air | 14 Électrovanne de dérivation de liquide de refroidissement | 22 Électrovanne EGR                             |
| 7 Capteur de pression d'huile                                   | 15 Sonde de température d'eau                               | 23 Capteur de position d'arbre à cames          |
| 8 Réchauffeur de carburant                                      | 16 Sonde de température d'eau de sortie thermostat          | 24 Capteur de position de vilebrequin           |
|                                                                 |                                                             | 25 Électrovanne de commande du turbocompresseur |

Fig.10

véhicule est ravitaillé. La quantité d'additif est proportionnelle à la quantité de carburant ajoutée. Le module de système d'additif pour carburant commande la quantité d'additif introduite dans le réservoir de carburant à chaque ravitaillement. Une sonde montée sur la trappe de remplissage de carburant permet de détecter le début du ravitaillement et la jauge de carburant montée dans le réservoir informe le module de réservoir de carburant de la quantité réelle de carburant ajoutée.

## Ingrédients

### Courroie de distribution

Préconisation : courroie **Dayco (116 dents et 25,4 mm de large)**.

Périodicité d'entretien :

-Usage normal : **150 000 km** ou tous les **10 ans**

-Usage sévère : **120 000 km** ou tous les **10 ans**.

### Courroie d'accessoires

Préconisation : **K6-LE 1217**.

Périodicité d'entretien : contrôle de la tension et de l'état à chaque vidange moteur.

### Huile moteur

Capacité : remplir jusqu'au repère maxi.

Préconisation : **SAE 10W40** ou **5W40** (afin d'éviter les problèmes de démarrage à froid, il convient d'utiliser de l'huile de qualité **5W40**).

Périodicité d'entretien : remplacement tous les **30 000 km** ou tous les **2 ans**. En usage sévère, remplacement tous les **20 000 km** ou les **ans**.

Vidange possible par aspiration.

### Filtre à huile

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

Marque : **Purflux L337**.

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

### Filtre à air

Filtre à air sec à élément en papier interchangeable situé dans un boîtier placé à côté de la batterie.

Périodicité d'entretien : remplacement tous les **60 000 km** ou tous les **45 000 km** en usage sévère.

### Filtre à carburant

Périodicité d'entretien : remplacement tous les **60 000 km**.  
Purge tous les **20 000 km**.

### Liquide de refroidissement

Capacité du circuit :

-Sans chauffage additionnel : **10,7 litres**

-Avec chauffage additionnel : **11,7 litres**

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

Périodicité d'entretien : pas de remplacement préconisé, liquide permanent.

## Couples de serrage (en daN.m)

### Attelage mobile

Fixation chapeaux de palier :

-1re phase : .....**2,5**

-2e phase : .....**serrage angulaire de 60°**

Écrous de bielles :

-1re phase : .....**1**

-2eme phase : .....**desserrer de 180°**

-3eme phase : .....**2,3**

-4eme phase : .....**serrage angulaire de 45°**

Poulie entraînement des accessoires :

-1re phase : .....**7**

-2e phase : .....**serrage angulaire de 60°**

Volant moteur :

-1re phase : .....**1,5**

-2e phase : .....**4,8**

Mécanisme embrayage : .....**2**

### Carter cylindres

Gicleur de fond de piston : .....**1**

Carter inférieur : .....**1,6**

Galet enrouleur de courroie de distribution : .....**2,5**

Galet tendeur de courroie de distribution : .....**2,1**

### Culasse

Carters de paliers d'arbre à cames : .....**1**

Collecteur d'échappement : .....**3**

Couvre culasse admission : .....**0,9**

Pignon d'arbre à cames : .....**4,3**

Culasse :

-1re phase : .....**2,2**

-2e phase : .....**6**

-3e phase : .....**desserrer de 360° (1 tour)**

-4e phase : .....**6**

-5e phase : .....**serrage angulaire de 220°**

### Circuit de graissage

Pompe à huile : .....**1,3**

Échangeur eau/huile : .....**5,8**

### Circuit d'injection diesel

Injecteur :

-1re phase : .....**0,4**

-2e phase : .....**serrage angulaire de 45°**

Raccord haute pression sur rampe injecteur : .....**2,5**

Pompe injection : .....**2**

Raccord haute pression sur injecteur : .....**2,5**

Raccord haute pression sur pompe : .....**2,5**

### Circuit de refroidissement

Pompe à eau : .....**1,6**

Boîtier d'entrée d'eau : .....**2**

### Turbocompresseur

Tube de graissage du turbocompresseur côté moteur : .....**4,7**

Tube de graissage du turbocompresseur côté

turbocompresseur : .....**2,2**

Écrous de fixation supérieur : .....**2,5**

Vis de fixation supérieur (au travers du

collecteur d'échappement) : .....**2,5**

## Schémas électriques du système de gestion moteur

### Légende

#### Nota :

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

- BB00. Batterie.
- BSI1. Boîtier de servitude intelligent.
- CA00. Contacteur à clés.
- C001. Connecteur diagnostic.
- PSF1. Platine servitude boîte fusible (compartiment moteur).
- 0004. Combiné instrumentation.
- 1010. Démarreur.
- 1020. Alternateur.
- 1115. Capteur référence cylindre.
- 1158. Boîtier de commande pré-postchauffage.
- 1160. Bougies de préchauffage.
- 1208. Pompe injection diesel.
- 1220. Capteur température eau moteur.
- 1221. Thermistance gazole.
- 1233. Électrovanne régulation de pression de turbocompresseur.
- 1240. Capteur température air admission.
- 1261. Capteur position pédale accélérateur.

- 1263. Électrovanne EGR + papillon.
- 1276. Réchauffeur gazole.
- 1282. Calculateur additif carburant.
- 1283. Pompe additif carburant.
- 1285. Électrovanne réchauffage air admission.
- 1291. Électrovanne eau dégazage.
- 1293. Électrovanne sortie d'eau.
- 1297. Électrovanne EGR électrique.
- 1310. Débitmètre d'air.
- 1312. Capteur pression air admission.
- 1313. Capteur régime moteur.
- 1320. Calculateur de gestion moteur.
- 1321. Capteur haute pression gazole.
- 1322. Régulateur haute pression gazole.
- 1331. Injecteur cylindre N° 1.
- 1332. Injecteur cylindre N° 2.
- 1333. Injecteur cylindre N° 3.
- 1334. Injecteur cylindre N° 4.
- 1341. Capteur pression différentielle filtre à particule.
- 1343. Capteur haute température gaz échappement aval.
- 1344. Capteur haute température gaz échappement amont.
- 1380. Thermostat piloté.
- 1513. Hacheur électronique motoventilateur.
- 2120. Capteur bifonction frein.
- 7306. Contacteur sécurité régulateur vitesse.
- 7715. Calculateur suspension hydraactive.
- 8009. Capteur pression fluide frigorigène.

## MÉTHODES DE RÉPARATION

### En bref :

La dépose de la courroie de distribution et celle de la culasse peuvent s'effectuer moteur en place sur le véhicule.

Avant toute intervention sur les circuits basse et haute pression de combustible, il est impératif de respecter les recommandations prescrites au paragraphe "Précautions à prendre".

La dépose de la culasse nécessite la dépose du turbocompresseur et de la courroie de distribution.

Le moteur se dépose avec la boîte de vitesses par le dessous du véhicule.

Afin de garantir la mémorisation des apprentissages des différents calculateurs, attendre **15 minutes** après coupure du contact avant de débrancher la batterie.

### Déposer :

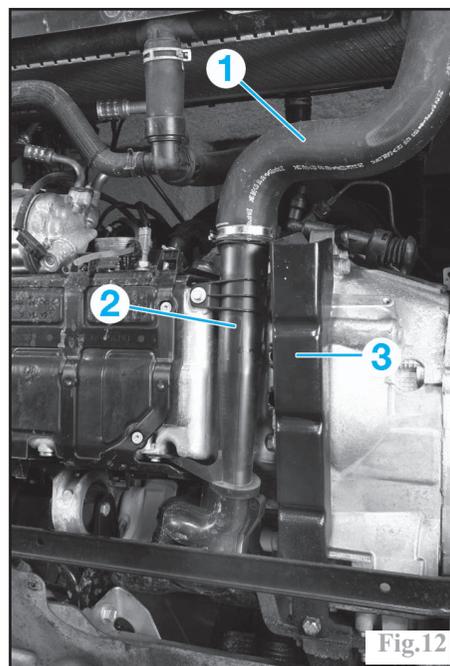
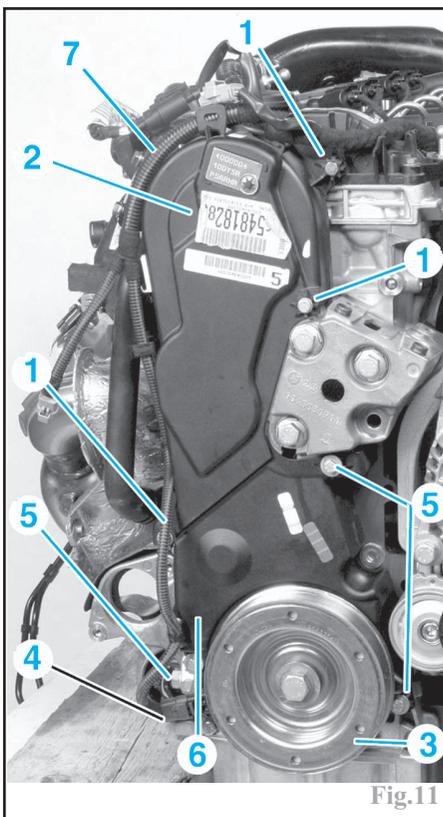
- la roue AVD.
- le pare boue AVD.
- le cache moteur.
- la courroie d'entraînement des accessoires (voir opération concernée).

Dégager le faisceau moteur (7) du carter de distribution (Fig.11).

### Déposer :

- les 3 vis (1) du carter supérieur de distribution.

- le carter supérieur de distribution (2).
- la durit (1) (Fig.12).
- le conduit (2).
- le renfort (3).



Piger l'arbre à cames à l'aide de l'outil (1) (ref. PSA.0188-M. Ø de la pige : 8 mm) (Fig.13) (démarreur et boîte de vitesses déposés pour plus de clarté).

#### Attention :

Ne tourner le vilebrequin que dans son sens normal de rotation (sens horaire face à la distribution).

## Distribution

### Courroie de distribution

#### Dépose

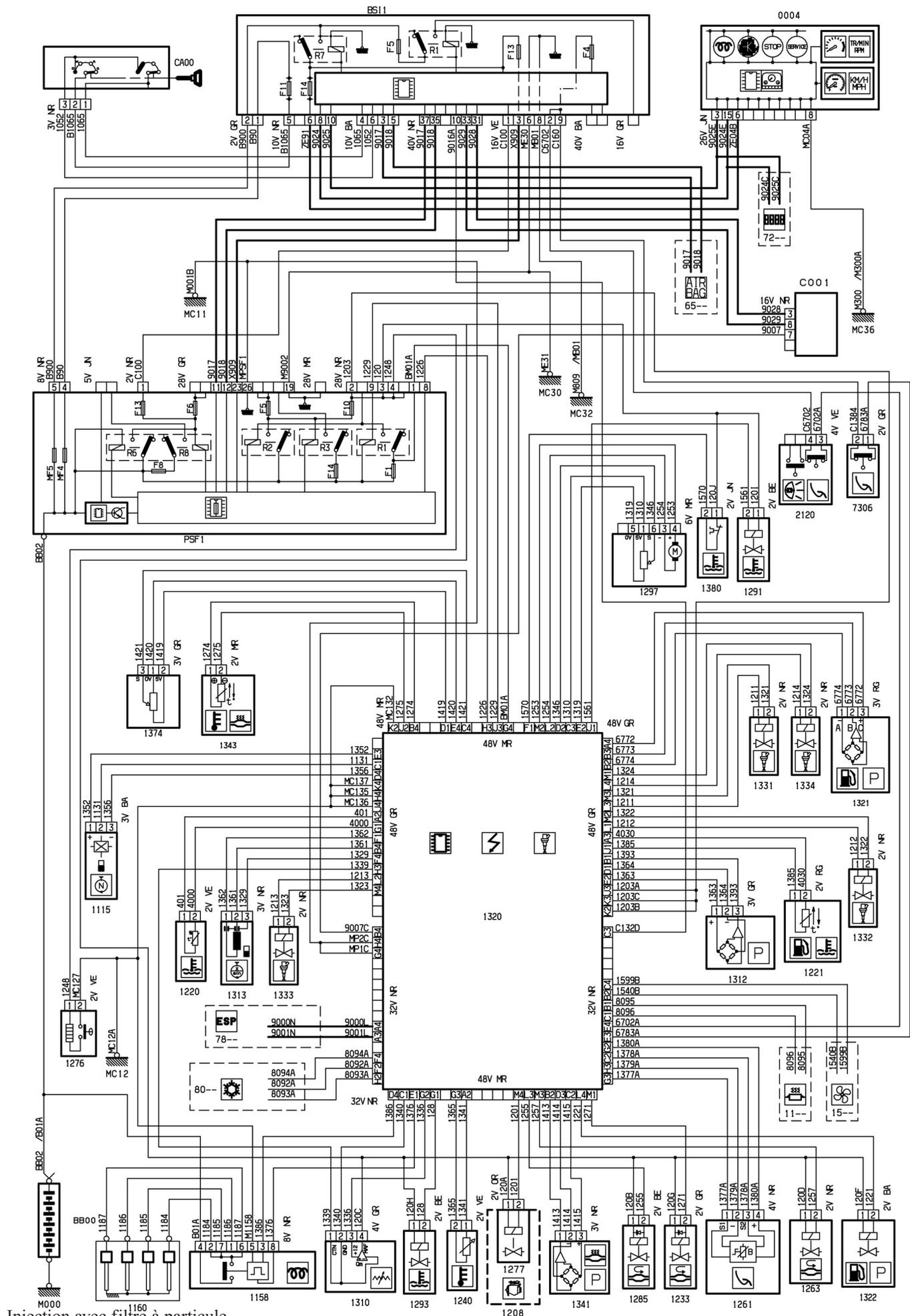
#### Nota :

La courroie de distribution ne doit pas être réutilisée. Le montage de la courroie doit se faire moteur froid.

Ne jamais faire tourner le moteur avec la poulie d'entraînement des accessoires desserrée ou absente.

Ne jamais déposer la poulie d'entraînement des accessoires sans avoir pigné les arbres à cames et bloqué le volant moteur.

Débrancher le câble de masse de la batterie.

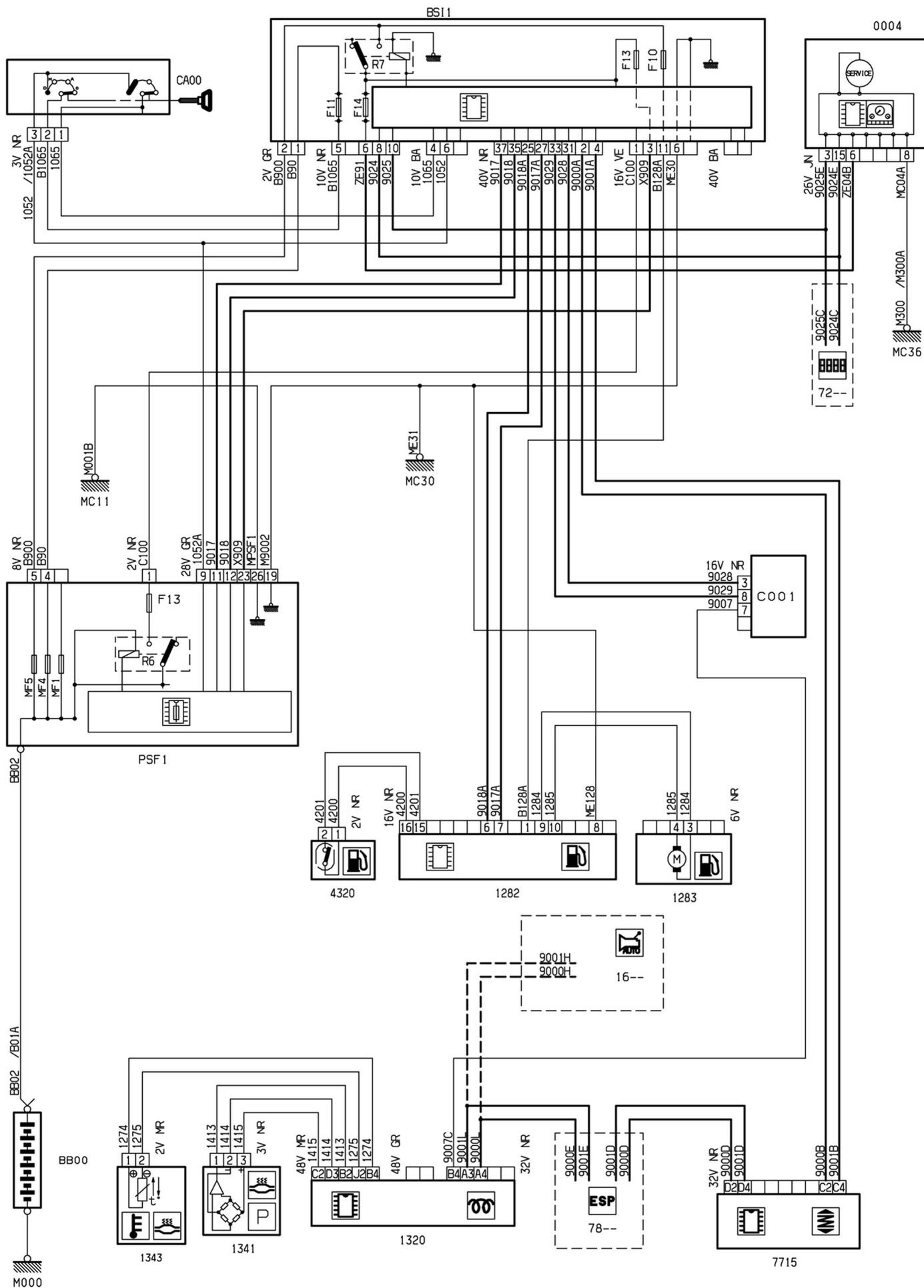


Injection avec filtre à particule









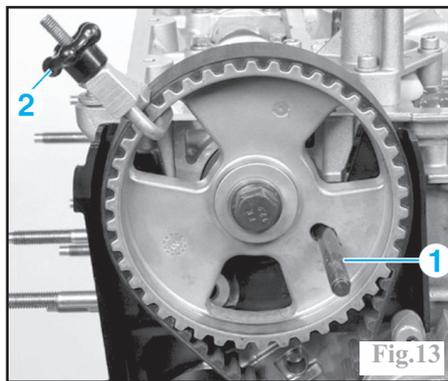
Filtere à particule

GÉNÉRALITÉS

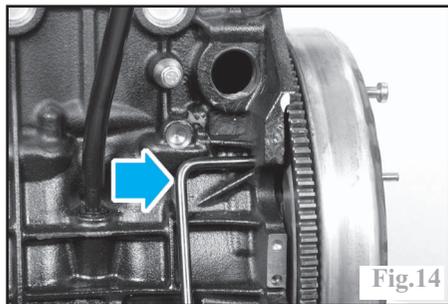
MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

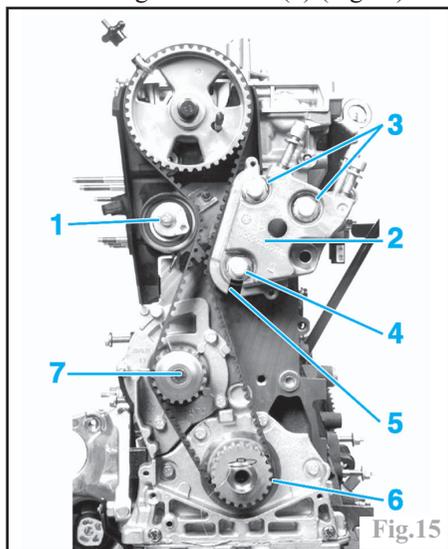


Insérer l'outil de calage du volant moteur (Fig.14) (ref. PSA 0188-X. Ø de la pige : 8 mm)



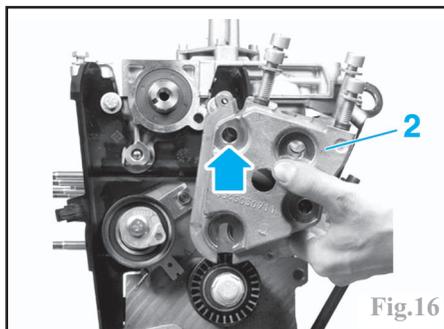
À l'aide d'un outil adapté (par exemple PSA 0188-F), bloquer le volant moteur.

- Déposer :
- la poulie d'entraînement des accessoires (3) (Fig.11).
  - le capteur de position du vilebrequin (4).
  - les vis (5) du carter inférieur de distribution.
  - le carter inférieur de distribution (6).
  - la cible du capteur de position vilebrequin à l'aide d'un extracteur approprié (de type PSA 0188-P).
- Dévisser le galet tendeur (1) (Fig.15).



À l'aide d'un cric d'atelier, réaliser un montage en soutien du moteur.

- Déposer :
- le support moteur droit.
  - les 2 vis de fixation supérieure (3) de la patte de fixation du support moteur.
- Débloquer la vis (4) commune au galet enrouleur.
- Déposer la patte (2) de fixation du support moteur (Fig.16) en la tirant vers le dessus du moteur.
- Déposer la courroie de distribution



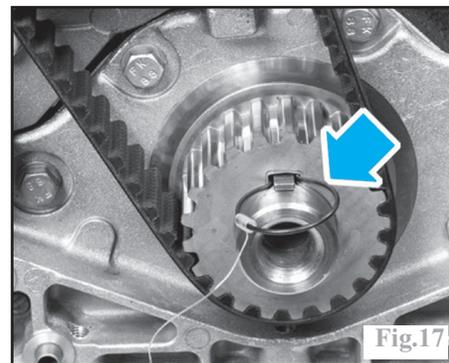
### Repose et calage

**Nota :**  
lors du remplacement de la courroie de distribution, il est préférable de remplacer également le galet tendeur ainsi que le galet enrouleur. Dans le cas contraire, s'assurer qu'ils tournent librement sans point dur ni jeu excessif. S'assurer également du libre débattement du pignon de vilebrequin et de la libre rotation du pignon de vilebrequin.

**Attention :**  
respecter impérativement, au montage, le sens de défilement (inscriptions lisibles quand on se trouve face à la distribution). Contrôler l'absence de fuite au niveau des bagues d'étanchéité d'arbre à cames et de vilebrequin, ainsi que l'étanchéité de la pompe à eau. Si nécessaire, remplacer les pièces défectueuses.

Centrer le pignon de vilebrequin à l'aide d'un outil adapté (ref. PSA 0188-AH) (Fig.17).

Placer la courroie de distribution sur la roue dentée d'arbre à cames.



Maintenir la courroie en place sur la roue dentée à l'aide d'un outil adapté (2) (Fig.13).

**Attention :**  
Serrer modérément afin de ne pas écraser la courroie.

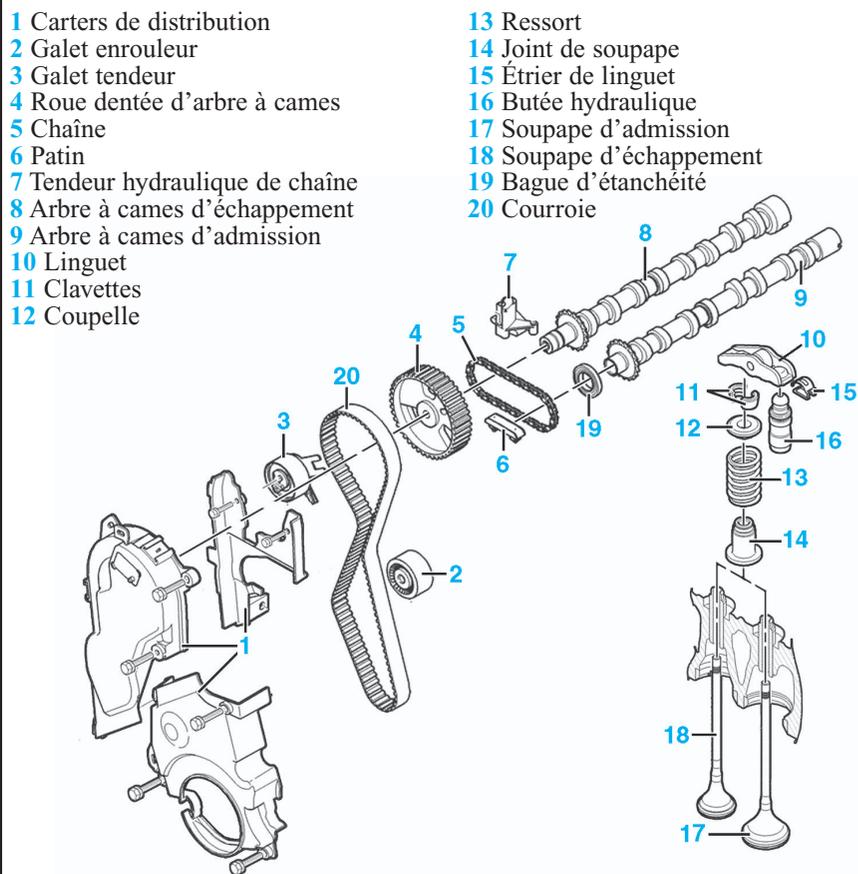
Placer la courroie de distribution sur le galet enrouleur (5) (Fig.15) puis sur la roue dentée de vilebrequin (6), sur la pompe à eau (7) et le galet tendeur (1). Poser et serrer la patte du support moteur (2). Déposer les outils de maintien (2) (Fig.13) de la courroie de distribution et l'outil de centrage de la roue dentée de vilebrequin (Fig.17).

Placer l'index (1) sous le repère (2) en tournant le galet tendeur (3) dans le sens inverse horaire (Fig.18) et serrer la vis du galet tendeur.

Bloquer le volant moteur à l'aide d'un outil adapté (outil PSA 0188-F).

Remonter la poulie des accessoires sur le vilebrequin et serrer la vis.

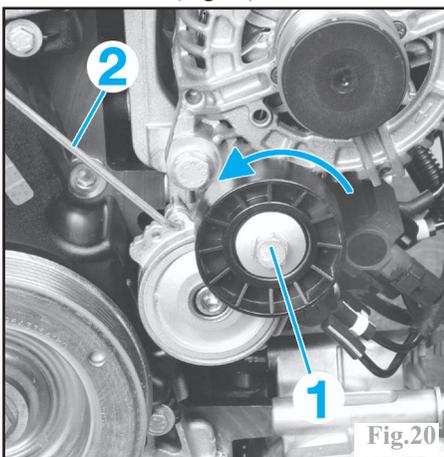
### DISTRIBUTION



## Courroie d'accessoires

### Dépose-repose

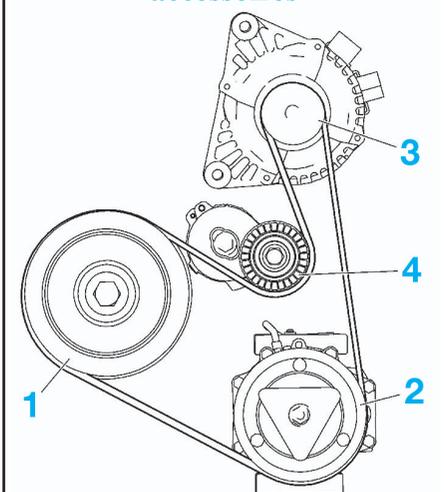
Débrancher la batterie.  
 Déposer :  
 -les caches inférieur et supérieur du moteur.  
 -la roue AVD.  
 -le pare boue AVD.  
 Tourner le galet tendeur (1) dans le sens inverse horaire (Fig.20).



Poser une goupille (2) de 5 mm de diamètre dans l'orifice du galet tendeur.  
 Déposer le cache inférieur du moteur.  
 Déposer la courroie.

À la repose, respecter le sens de montage de la courroie (Fig.21), terminer la mise en place de la courroie par le galet tendeur et veiller à ce que la courroie soit bien en place dans les gorges des poulies avant de déposer la goupille de verrouillage.

### Passage de la courroie des accessoires



- 1 Poulie de vilebrequin
- 2 Compresseur de climatisation
- 3 Alternateur
- 4 Galet tendeur

Fig.21

## Lubrification

### Pompe à huile

#### Dépose

Lever et caler l'avant du véhicule.  
 Déposer le carénage sous le moteur.  
 Vidanger l'huile moteur.  
 Déposer :  
 -la courroie de distribution (voir opération concernée).  
 -le carter d'huile, en repérant la position de ses vis de fixation.  
 -le joint de vilebrequin côté distribution.  
 -les vis (1) du carter de fermeture (2) côté pompe à huile (Fig.22).  
 -le carter (2) de fermeture coté pompe à huile.

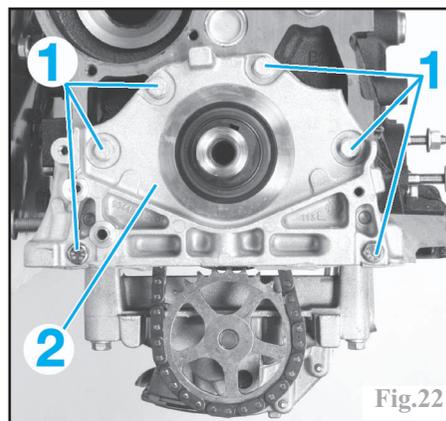


Fig.22

-la vis (5) de la jauge à huile sur la crépine (Fig.23).  
 -les trois vis (1) de fixation de la pompe à huile.  
 -la pompe à huile (3) en même temps que la chaîne (2) et le pignon (4).

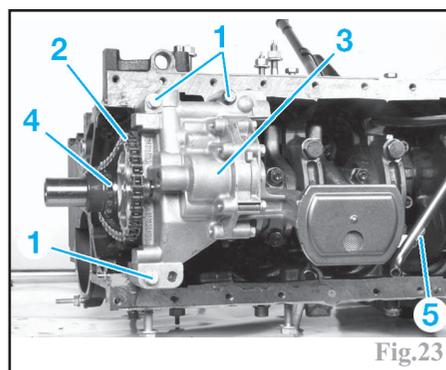


Fig.23

Récupérer la clavette du pignon de pompe à huile sur le vilebrequin.

#### Repose

Placer la clavette du pignon de pompe à huile avant de remonter celui-ci.

**Attention :**  
*inspecter les pièces, si une pièce présente une usure excessive ou des rayures importantes, remplacer la pompe.*

Remonter l'ensemble pompe, chaîne et pignon de pompe à huile en respectant les couples de serrage.

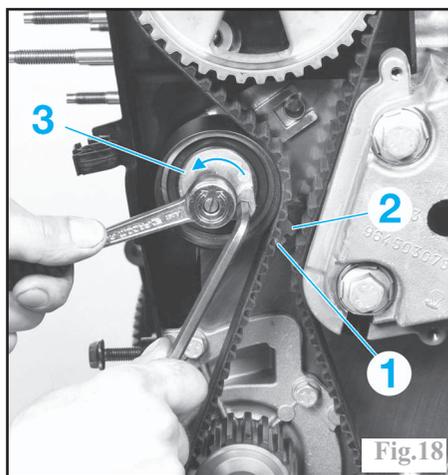


Fig.18

Déposer les outils de calage de la courroie de distribution.  
 Effectuer 10 tours de vilebrequin dans le sens de rotation du moteur.  
 Piger le volant moteur et la roue dentée d'arbre à cames.  
 Bloquer le volant moteur.  
 Desserrer la poulie des accessoires et le galet tendeur.  
 Tourner le galet tendeur (3) dans le sens horaire et placer l'index (1) en face du repère (2) (Fig.19).

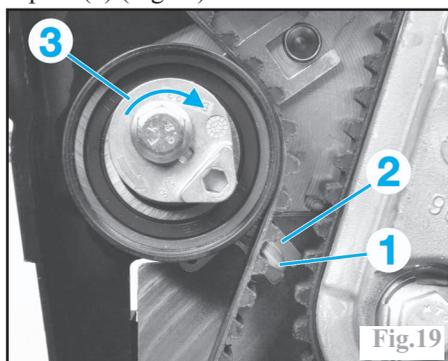


Fig.19

Serrer le galet tendeur et la poulie des accessoires aux couples prescrits.  
 Enlever les outils de calage et tourner le moteur de 2 tours.

Piger le vilebrequin et la roue dentée d'arbre à cames et contrôler que l'index (1) est toujours en face du repère (2).

Si ce n'est pas le cas, recommencer les opérations précédentes.

Bloquer le volant moteur.

Déposer la poulie des accessoires.

Reposer :

-la cible du capteur de position de vilebrequin.

-le carter inférieur de distribution.

-le capteur de position de vilebrequin.

-la poulie d'accessoires.

-la vis de la poulie d'accessoires enduite de frein filet et la serrer au couple.

-le carter supérieur de la courroie de distribution.

-le support moteur droit et dégager le cric de soutien du moteur.

Déposer les outils de calages et de blocage du volant moteur.

Reposer la courroie des accessoires.

**Pour la suite de la repose,** respecter les couples de serrage, le passages des faisceaux électriques et des durits d'eau.

Fixer la jauge d'huile sur la crépine. Nettoyer les plans de joint du carter de fermeture de pompe à huile. 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.

Appliquer soigneusement un cordon de 3 mm d'épaisseur de pâte d'étanchéité sur le plan de joint du carter de fermeture de la pompe à huile.

Remonter un joint neuf sur le vilebrequin. Remonter la courroie de distribution.

### Contrôle de la pression d'huile

**Nota :**

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

Déposer le carénage sous le moteur. Débrancher le manocontact d'huile (7) (Fig.10) situé sur l'avant du bloc moteur sur l'échangeur eau/huile.

Déposer le manocontact (une petite quantité d'huile peut s'écouler).

Fixer le raccord du manomètre en lieu et place.

Monter le manomètre (voir notice de celui-ci).

Mesurer la pression d'huile lorsque celle-ci est à une température de 80° C :

-régime moteur à 2000 tr/min. La pression d'huile est de 1,9 bar ± 0,2 bar.

-régime moteur à 4000 tr/min. La pression d'huile est de 4 bar ± 0,2 bar.

Débrancher le manomètre et remonter le manocontact.

## Refroidissement

### Liquide de refroidissement

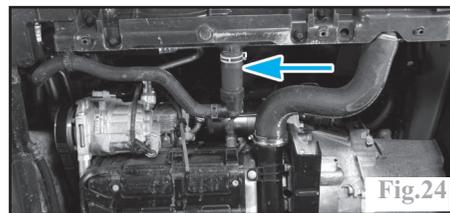
#### Vidange

**Attention :**

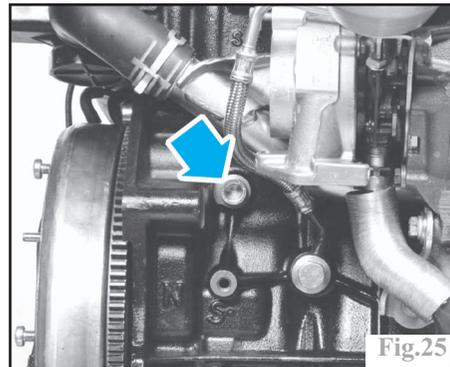
*Ne jamais vidanger le circuit de refroidissement moteur chaud.*

Déposer le bouchon du vase d'expansion. Lever et caler l'avant du véhicule.

Déposer le carénage sous le moteur. Débrancher la durit inférieure du radiateur (Fig.24).

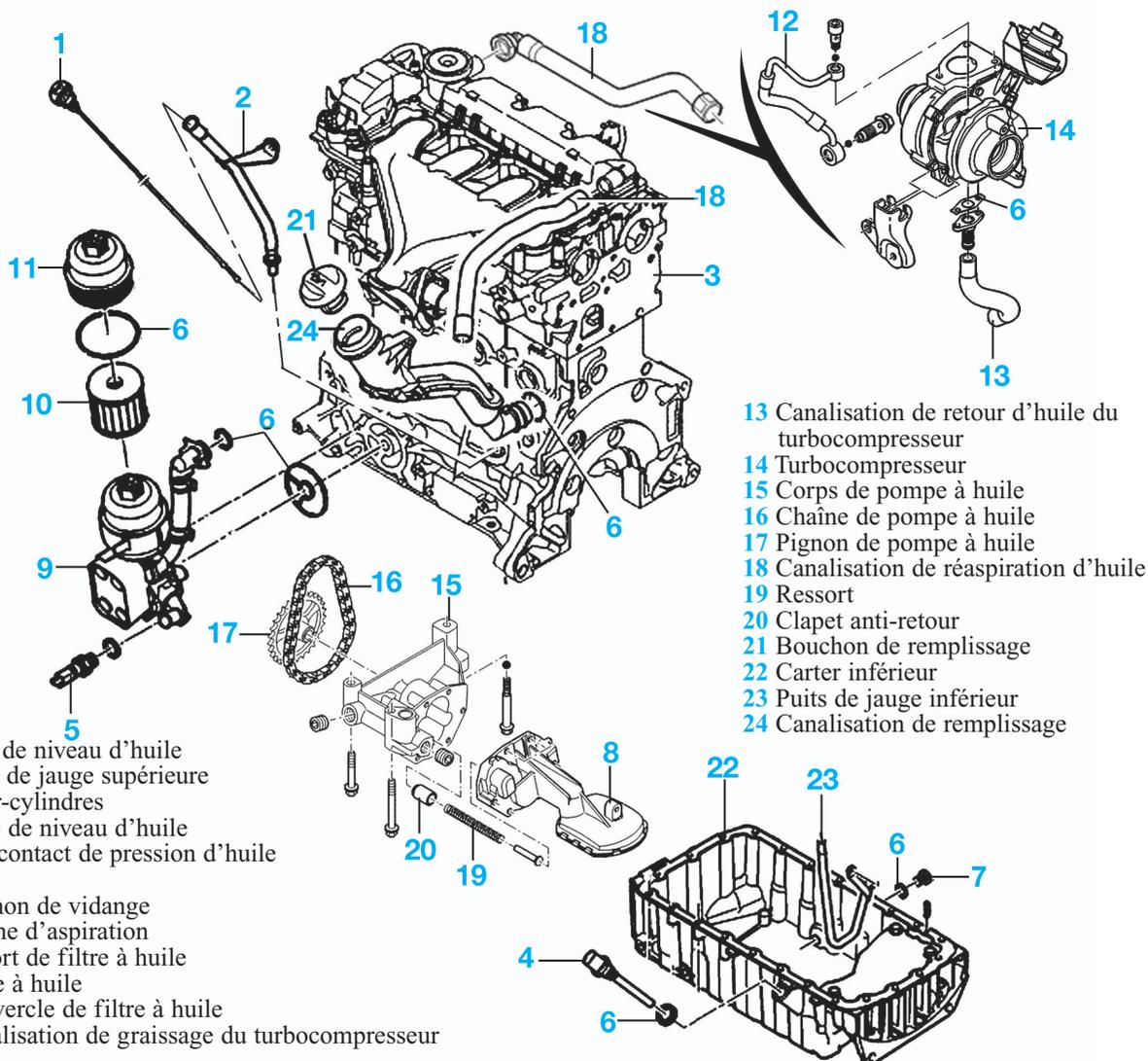


Dans le cas d'une vidange complète, ouvrir le bouchon sur le bloc moteur (Fig.25).



Rebrancher la durit inférieure du radiateur. Reposer le bouchon sur le bloc moteur. Descendre le véhicule au sol.

## LUBRIFICATION



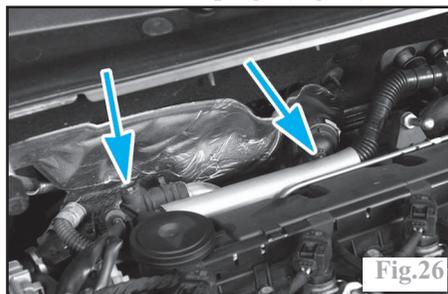
- 1 Jauge de niveau d'huile
- 2 Guide de jauge supérieure
- 3 Carter-cylindres
- 4 Sonde de niveau d'huile
- 5 Manocontact de pression d'huile
- 6 Joints
- 7 Bouchon de vidange
- 8 Crépine d'aspiration
- 9 Support de filtre à huile
- 10 Filtre à huile
- 11 Couvercle de filtre à huile
- 12 Canalisation de graissage du turbocompresseur
- 13 Canalisation de retour d'huile du turbocompresseur
- 14 Turbocompresseur
- 15 Corps de pompe à huile
- 16 Chaîne de pompe à huile
- 17 Pignon de pompe à huile
- 18 Canalisation de réaspiration d'huile
- 19 Ressort
- 20 Clapet anti-retour
- 21 Bouchon de remplissage
- 22 Carter inférieur
- 23 Puits de jauge inférieur
- 24 Canalisation de remplissage

## Remplissage et purge

S'assurer que le commutateur de commande de température de chauffage intérieur est sur la position chaud.

Désactiver la soufflerie de chauffage intérieur.

Ouvrir les 2 vis de purge (Fig.26).



Placer un appareil de remplissage par gravité (réf **PSA. cylindre de charge 4520-T** muni de son adaptateur **4222-T** et de sa tige d'obturation **4370-T**) à la place du bouchon du vase d'expansion. Remplir lentement le circuit en liquide de refroidissement préconisé jusqu'à saturation de l'appareil de remplissage.

### Nota :

*L'appareil de remplissage par gravité doit être rempli au repère 1 litre pour une purge correcte du radiateur de chauffage. Ne pas rajouter de liquide froid lorsque le moteur est chaud.*

Démarrer le moteur.

Refermer les vis de purge dès que l'écoulement s'effectue sans air.

Maintenir le régime de **1 500 à 2 000 tr/min** jusqu'au deuxième enclenchement puis arrêt du motoventilateur en maintenant le niveau dans l'appareil de remplissage par gravité au repère 1 litre.

Couper le moteur.

Déposer l'appareil de remplissage par gravité.

Reposer immédiatement le bouchon du vase d'expansion.

Contrôler l'étanchéité du circuit de refroidissement.

Laisser refroidir le moteur.

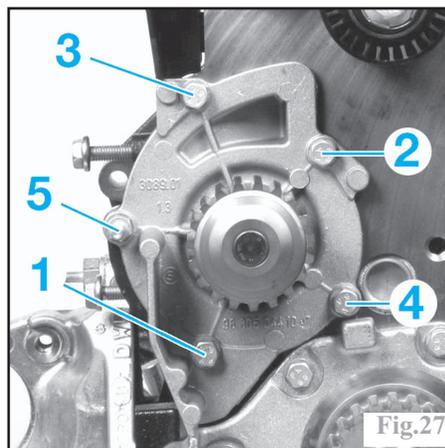
Faire l'appoint de liquide de refroidissement jusqu'au repère **MAX** du vase d'expansion.

## Pompe à eau

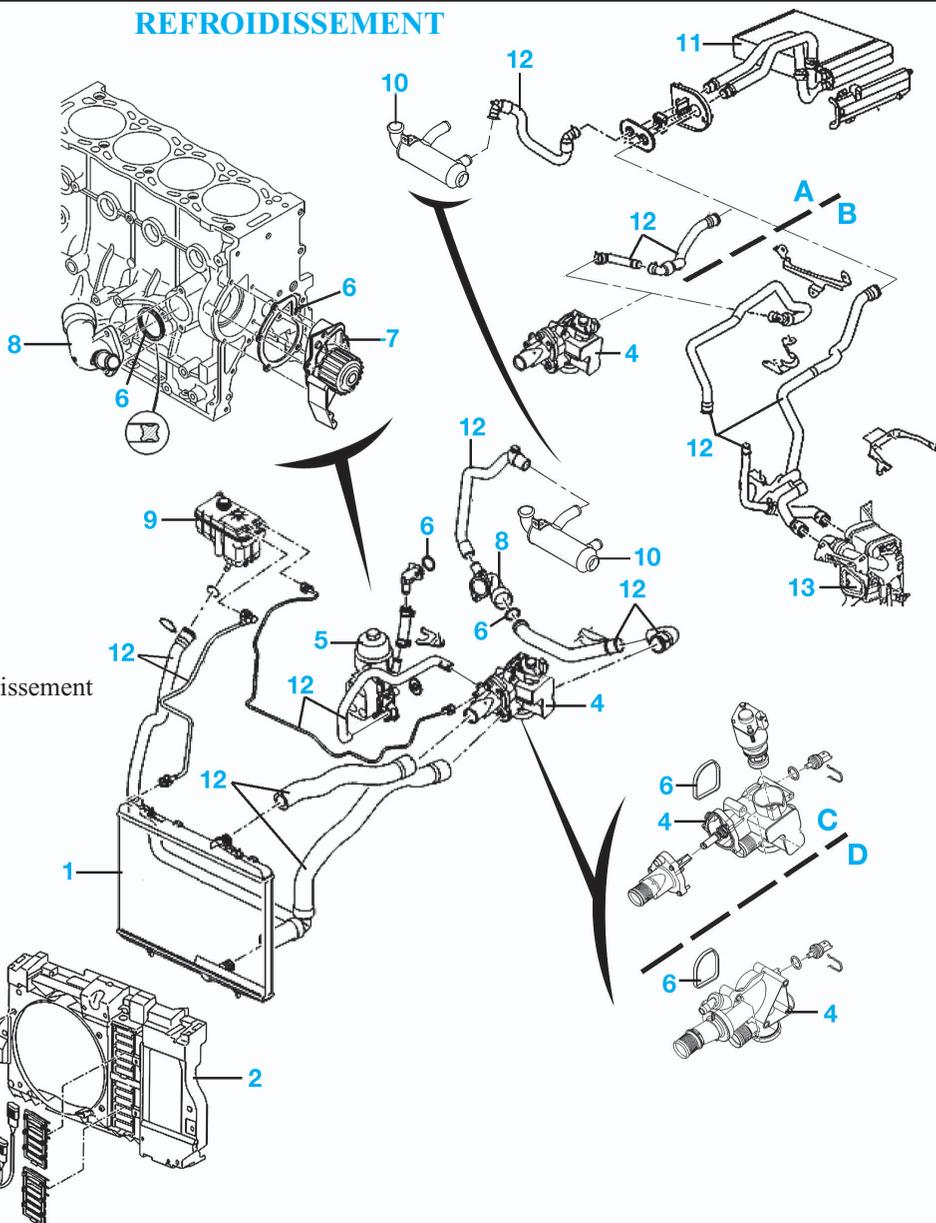
### Dépose-repose

Procéder à la vidange du circuit de refroidissement et à la dépose de la courroie de distribution (voir chapitres concernés).

Déposer les vis de fixation de la pompe à eau et la dégager (Fig.27).



## REFROIDISSEMENT



- A Sans chaudière
- B Avec chaudière
- C Jusqu'à OPR 10339
- D A partir OPR 10339
- 1 Radiateur de refroidissement
- 2 Support motoventilateur de refroidissement
- 3 Motoventilateur
- 4 Boîtier thermostatique
- 5 Filtre à huile
- 6 Joint d'étanchéité
- 7 Pompe à eau
- 8 Collecteur d'eau
- 9 Vase d'expansion
- 10 Échangeur d'eau EGR
- 11 Radiateur de chauffage
- 12 Durit
- 13 Chaudière

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

**À la repose**, nettoyer soigneusement les plans de joint de la pompe et du bloc-cylindres à l'aide d'un produit décapant. Mettre en place la pompe à eau munie d'un joint neuf dans le bloc-cylindres et serrer ses vis de fixation dans l'ordre (Fig.27) et au couple prescrit. Procéder à la repose et au calage de la courroie de distribution. Procéder au remplissage et à la purge du circuit de refroidissement et contrôler l'absence de fuites moteur tournant.

## Alimentation en combustible - Gestion moteur

### Précautions à prendre

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

- Interdiction de fumer à proximité du circuit haute pression.
  - Ne pas travailler à proximité de flammes ou étincelles.
  - Les interventions sur le circuit haute pression moteur tournant sont interdites.
  - Ne pas approcher la main près d'une fuite sur le circuit haute pression.
  - Avant chaque intervention sur le circuit haute pression, s'assurer que la pression soit bien redescendu à la pression atmosphérique à l'aide d'un outils de diagnostic. Une fois le moteur coupé, la chute de pression peu prendre quelques minutes.
  - Moteur tournant, se tenir hors de portée d'un éventuel jet de carburant.
  - L'aire de travaille doit être toujours propre et dégagée; les pièces démontées doivent être stockées à l'abri de la poussière.
  - Les pièces démontées en cours de réparation doivent être stockées à l'abri de la poussière.
  - Avant d'intervenir sur le système, il est nécessaire de nettoyer les éléments des circuits sensible suivant :
    - filtre à carburant.
    - pompe haute pression carburant.
    - désactivateur du 3ème piston.
    - régulateur haute pression carburant.
    - capteur haute pression carburant.
    - rampe d'alimentation haute pression carburant.
    - canalisation haute pression.
    - porte injecteur.
  - Avant toute intervention sur le moteur, effectuer une lecture des mémoires du calculateur d'injection.
- Ne pas dissocier la pompe haute pression carburant des éléments suivants :
- désactivateur du 3ème piston haute pression carburant.
  - bague étanchéité d'axe d'entraînement de pompe (non disponible en pièces de rechange).
  - raccord de sortie haute pression.

- Ne pas dissocier le capteur haute pression de la rampe d'alimentation haute pression.
- Ne pas démonter les injecteurs ou les alimenter directement en **12 volts**.
- Ne pas dévisser le raccord haute pression des injecteurs.
- Il est interdit de nettoyer la calamine sur le nez des injecteurs.
- Tout raccord ou tuyau haute pression déposé doit obligatoirement être remplacé par un neuf.
- Lors du remplacement du calculateur d'injection, il est indispensable d'effectuer un apprentissage du système antidémarrage. Pour effectuer cette opération, il faut :
  - posséder le code d'accès du module analogique (voir carte confidentielle client).
  - posséder un outil de diagnostic approprié.
  - effectuer un apprentissage du calculateur de gestion moteur.
  - effectuer un télécodage du calculateur de gestion moteur.

### Calculateur

#### Dépose-repose

- Couper le contact et attendre **15 minutes**.
- Déposer le cache batterie.
- Débrancher la batterie.
- Déposer le cache calculateur situé derrière la batterie.
- Débrancher le calculateur en commençant par le connecteur noir, puis marron et gris.
- Déposer les fixations du calculateur.
- Déposer le calculateur.

**À la repose**, vérifier l'état des broches et cliquer les connecteurs avec précaution. Dans le cas du remontage d'un calculateur neuf, il est nécessaire d'initialiser le calculateur. Pour cela, il faut posséder le code d'accès du module analogique (sur la carte confidentielle du propriétaire) et un outils de diagnostic approprié. Effectuer un apprentissage et un télécodage du calculateur de gestion moteur.

### Pompe haute pression

#### Nota :

*avant toute intervention, respecter impérativement les recommandations prescrites au paragraphe "Précautions à prendre". Afin de garantir la mémorisation des apprentissages des différents calculateurs, attendre 15 minutes après coupure du contact avant de débrancher la batterie.*

#### Dépose-repose

- Débrancher la batterie.
- Déposer :
  - le cache moteur.
  - l'ensemble boîte à air débitmètre.
  - le tube de recyclage des vapeurs d'huile.
  - le cache calculateur.

- le tuyau d'alimentation haute pression reliant la pompe haute pression à la rampe d'alimentation haute pression.
- Désaccoupler et écarter :
  - le tuyau à dépression (6) (Fig.28).
  - le tuyau d'alimentation et de retour carburant de la pompe haute pression (8).

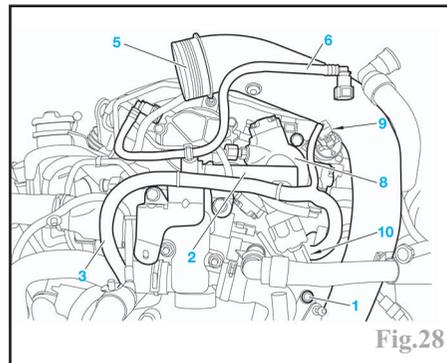


Fig.28

Débrancher les connecteurs (9) et (10) de la pompe haute pression. Décliper et écarter le faisceau électrique (3).

Déposer :

- la vis (1) et le conduit d'alimentation en air du turbocompresseur (5).
- le support (2).
- les 3 vis (1) (Fig.29) de fixation de la pompe haute pression (2).
- la pompe haute pression carburant.

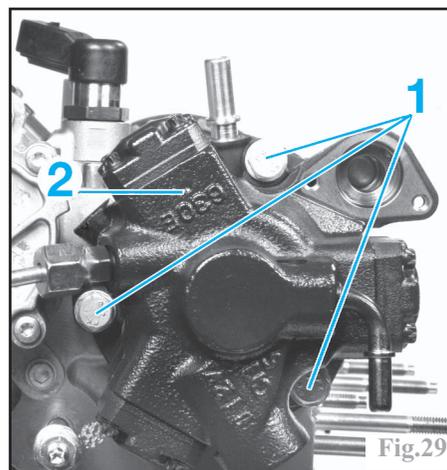


Fig.29

**À la repose :**

- respecter les couples de serrage.
- remplacer les canalisations haute pression démontées par des neuves.
- effectuer la purge du circuit de carburant et contrôler l'étanchéité des canalisations après le démarrage.

### Rampe d'injection

#### Dépose-repose

- Débrancher la batterie.
- Déposer :
  - le cache moteur.
  - l'ensemble boîte à air - débitmètre d'air.
  - le tuyau de recyclage des vapeurs d'huile (1) (Fig.30).
  - le tube EGR (2).
  - l'ensemble boîtier papillon - collecteur d'admission (3).

## CIRCUIT HAUTE PRESSION

- 1 Joint de pompe d'injection
- 2 Pompe haute pression
- 3 Injecteur
- 4 Bride d'injecteur
- 5 Protecteur
- 6 Rondelle d'étanchéité
- 7 Rampe d'alimentation en combustible haute pression
- 8 Capteur haute pression combustible
- 9 Tuyau d'alimentation haute pression rampe d'alimentation combustible
- 10 Tuyau d'alimentation injecteur
- 11 Culasse

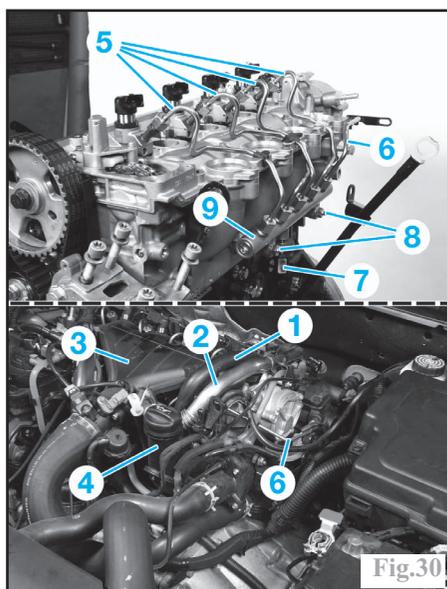
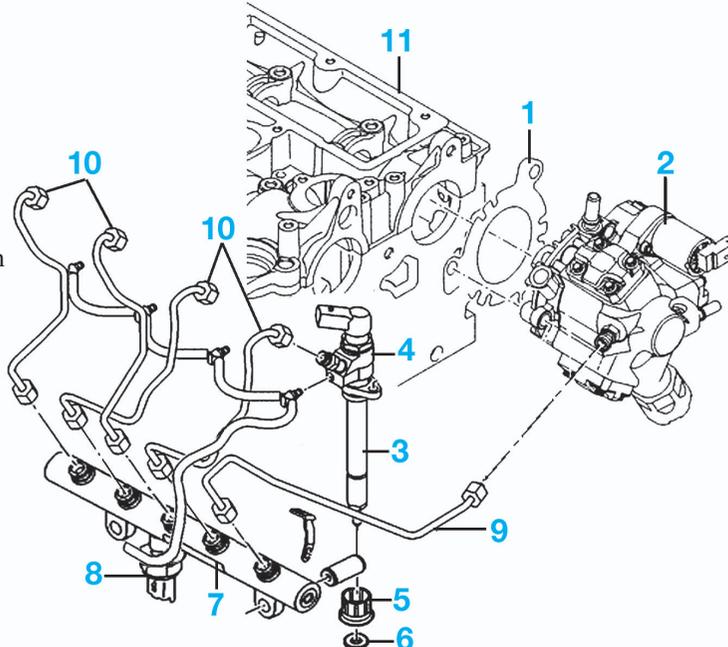


Fig.30

-vérifier l'absence de fuite du circuit haute pression sur route.

### Injecteurs

#### Dépose

- Débrancher la batterie.  
Déposer :
- le cache moteur.
  - l'ensemble boîte à air - débitmètre d'air.
  - le tuyau de recyclage des vapeurs d'huile (1) (Fig.30).
  - le tube EGR (2).
  - l'ensemble boîtier papillon - collecteur d'admission (3).
  - les canalisations haute pression carburant (4) (Fig.31) des injecteurs.
  - les agrafes de maintien du tuyau de retour de carburant.
  - les tuyaux de retour de carburant des injecteurs.

Dévisser les brides (3) des injecteurs (1).

#### Attention :

*Les injecteurs sont appariés et le même code de calibration (2) doit être alloué aux 4 injecteurs. Le code se trouve sur le haut de l'injecteur.*

Déposer les injecteurs.

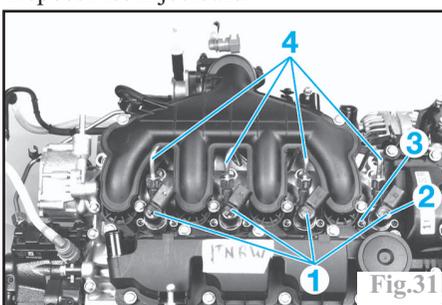


Fig.31

Écarter le tuyau de remplissage d'huile (4).

Déposer :

- les canalisations haute pression carburant (5) des injecteurs.
- les canalisations haute pression carburant (6) de la rampe.

#### Nota :

*Prendre soin de ne pas desserrer les raccords haute pression de la rampe, des injecteurs et de la pompe haute pression carburant en exerçant un contre couple sur les raccords.*

Débrancher le capteur haute pression carburant (7) de la rampe haute pression carburant.

Déposer :

- les 2 écrous (8) de fixation de la rampe.
- la rampe haute pression carburant.

#### À la repose :

- remplacer les canalisations haute pression déposées.
- respecter les couples de serrage prescrits.

### Repose

Enfoncer le joint neuf (1) directement sur la culasse (Fig.32).

Vérifier la présence du joint neuf (3) sur les injecteurs avant le remontage.

Serrer les brides (2) au couple prescrit en équilibrant le serrage de chaque côté de manière à garder la bride droite.

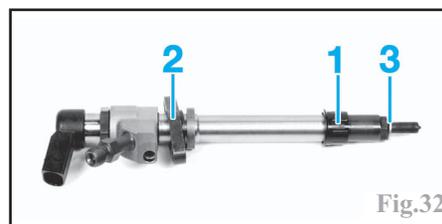


Fig.32

Effectuer la suite des opérations en respectant les couples de serrage et le passage des faisceaux électrique.  
Contrôler l'étanchéité du système d'injection.

### Filtre à combustible

#### Attention :

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

#### Dépose

Débrancher la batterie.  
Déposer les caches moteur inférieur et supérieur.

Mettre en place un bac de vidange sous le moteur.

Ouvrir les vis de mise à l'air libre (1) et de vidange (2) (Fig.33).

Débrancher :

- les raccords de carburant (3) et (4) (Fig.34).

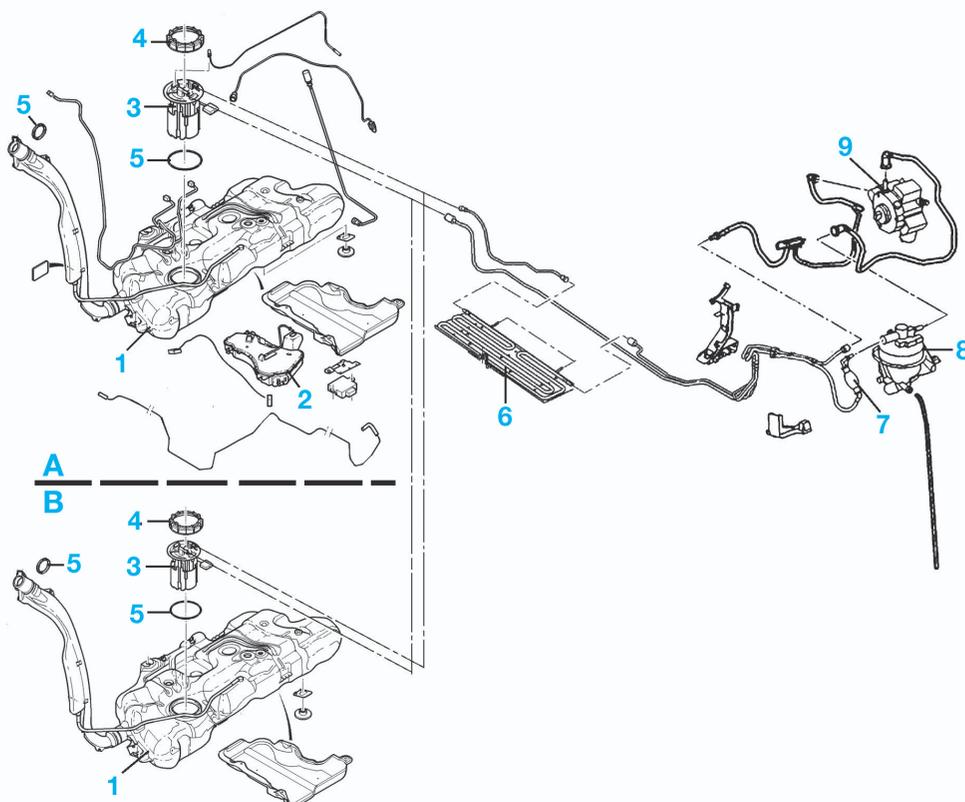
-le connecteur du réchauffeur (5).

-le connecteur du détecteur d'eau (suivant équipement)

Obturer les raccords de carburant.

## ALIMENTATION EN COMBUSTIBLE

- A Avec filtre à particule
- B Sans filtre à particule.
- 1 Réservoir de combustible
- 2 Réservoir d'additif
- 3 Jauge à combustible
- 4 Bague
- 5 Joints
- 6 Refroidissement de combustible
- 7 Pompe manuel d'amorçage
- 8 Filtre à combustible
- 9 Pompe à combustible



Desserrer :  
-la vis (7) (Fig.33).

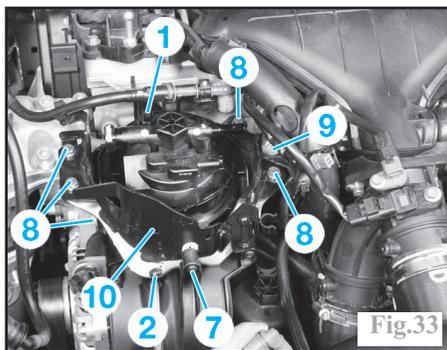


Fig.33

-le couvercle (6) (Fig.34).

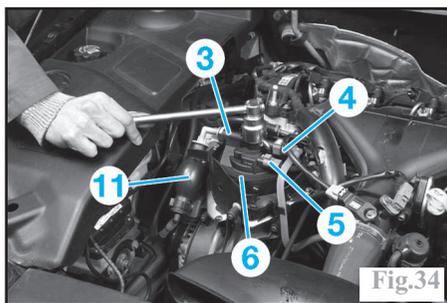


Fig.34

Déposer les vis (8) (Fig.33).  
Desserrer la vis (9).  
Déposer :  
-le protecteur (10).  
-le couvercle du filtre.  
Vidanger le reste de carburant à l'aide de la vis de vidange (2).  
Nettoyer le fond du support de filtre à gazole.  
Resserrer la vis de vidange (2).

**Attention :**  
*Ne pas utiliser d'air comprimé. Le montage de l'ensemble filtre à carburant sur un étau est interdit. Ouvrir le sachet contenant l'élément filtrant neuf juste avant la pose.*

### Repose

Reposer :  
-la partie inférieure de l'ensemble filtre à carburant.  
-l'élément filtrant neuf.  
-un joint neuf.  
-le couvercle.  
Rebrancher :  
-les raccords de carburant (3) et (4) (Fig.34).  
-le connecteur du réchauffeur (5).  
-le connecteur de détecteur d'eau (suivant équipement).  
Serrer le couvercle du filtre à gazole.  
Ouvrir la vis de purge (1) (Fig.33).  
Actionner la poire (11) (Fig.34) afin de purger le système.  
Refermer la vis de purge (1) (Fig.33).  
Rebrancher la batterie.  
Démarrer le moteur.  
Vérifier l'absence de fuite de carburant.  
Reposer les caches moteur inférieur et supérieur.

## Suralimentation

### Turbocompresseur

#### Dépose-repose

Vidanger l'huile de boîte de vitesse.  
Débrancher la batterie.  
Déposer :  
-le cache moteur.  
-l'ensemble boîte à air – débitmètre d'air.  
-le berceau moteur (voir opération concernée au chapitre "SUSPENSIONS - TRAINS").  
-la transmission droite (voir opération concernée au chapitre "TRANSMISSIONS").  
-l'écran thermique (1) (Fig.35).  
-le collier (2).  
-les vis (3) et (4).  
-l'écrou (5).  
Desserrer la vis (8) de fixation inférieure de vanne EGR.  
Écarter l'ensemble vanne EGR (10) et échangeur thermique (9).  
Déposer :  
-les vis (11).  
-la vanne EGR.  
-la vis (12).  
-l'écran thermique (13).  
-le palier de transmission (14).  
-l'écran thermique (15).  
-la vis (16).  
-la vis (17) (Fig.36).  
-le précatalyseur (18).  
-l'écran thermique arrière (19).

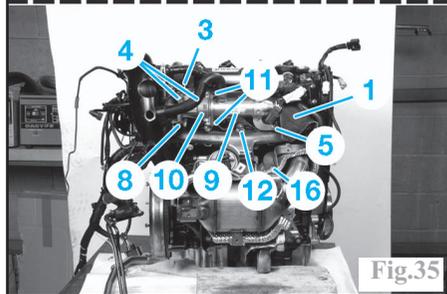
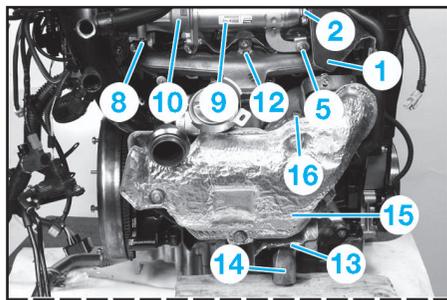


Fig.35

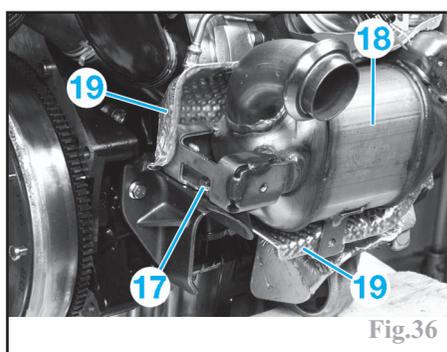


Fig.36

-le conduit d'entrée d'air du turbocompresseur (6) (Fig.37).

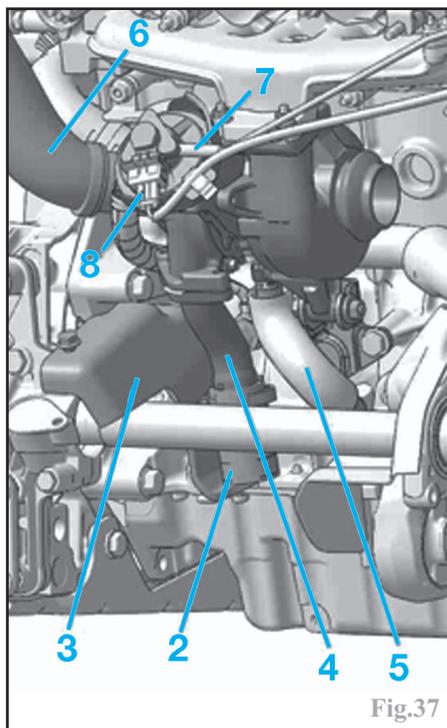


Fig.37

-le conduit de sortie d'air du turbocompresseur (4).  
 -le support (3).  
 Désaccoupler le tube à dépression (7).  
 Débrancher le connecteur de soupape de régulation du turbocompresseur (8).  
 Déposer la vis (20) (Fig.38) de fixation du tuyau d'alimentation en huile.

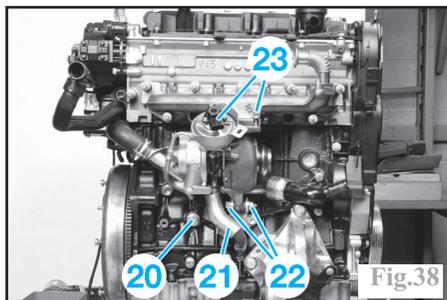


Fig.38

Désaccoupler la durit de retour d'alimentation en huile (21) du turbocompresseur. Débloquer la fixation (22). Déposer les 2 écrous (23). Basculer le turbocompresseur vers l'arrière et le soulever. Déposer le turbocompresseur par le dessous du véhicule.

**Attention :**

*Veiller à ce qu'aucune impureté ne pénètre le circuit de graissage par les conduits d'alimentation en huile du turbocompresseur.*

**À la repose :**

- S'assurer de l'absence de corps étranger dans le circuit d'alimentation.
- Remplacer systématiquement tous les écrous autofreinés ainsi que les joints déposés.
- Veuillez au bon positionnement du raccord de graissage.
- Resserrer toutes les vis au couple prescrit.
- Procéder dans l'ordre inverse des opérations de dépose.
- Remplir la boîte de vitesse avec de l'huile neuve (voir opération concernée au chapitre "BOITE DE VITESSE ML6C").

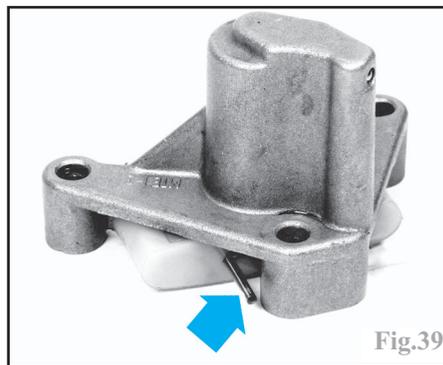


Fig.39

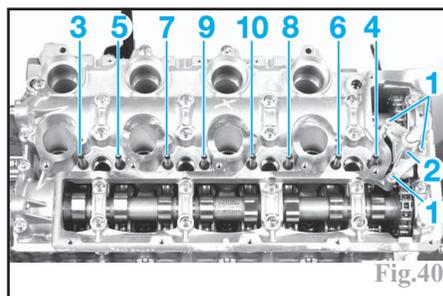


Fig.40

-les vis de fixation du carter d'arbres à cames de (1) à (26) dans l'ordre indiqué (Fig.41).

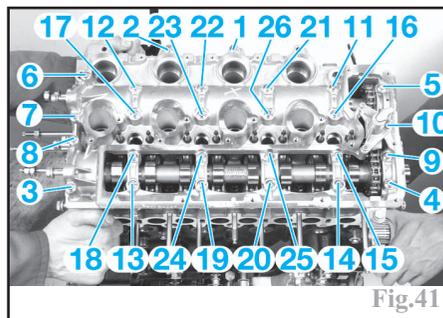


Fig.41

## Culasse

### Dépose

**Attention :**

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

Vidanger le liquide de refroidissement.

Déposer :

- la batterie.
- le filtre à carburant et son support.
- les injecteurs.
- la courroie de distribution.
- la roue dentée d'arbre à cames.
- la pompe d'alimentation haute pression carburant.

**Nota :**

*Se référer aux méthodes correspondantes pour ces opérations.*

- la pompe à vide.
- bloquer le tendeur de chaîne avec une pige de Ø 2 mm (Fig.39) (photo du tendeur déposé pour plus de clarté).
- les trois vis (1) du tendeur de chaîne (Fig.40).
- le tendeur de chaîne de distribution (2).
- les colonnettes de fixation d'injecteur dans l'ordre indiqué de (3) à (10).

Poser la patte de support moteur droit. Poser le support moteur droit avec les écrous de support côté moteur uniquement.

Enlever le montage en soutien du moteur. Abaisser le véhicule.

Déposer :

- le boîtier de thermostat.
- l'échangeur EGR.
- le carter de distribution côté moteur derrière la roue dentée d'arbre à cames.

Débrancher :

- le faisceau de câblage des bougies de préchauffage.
- le tuyau d'admission d'air du turbo.
- la canalisation de dépression de la vanne du turbo.
- le tuyau de sortie du turbo vers l'échangeur.

Déposer :

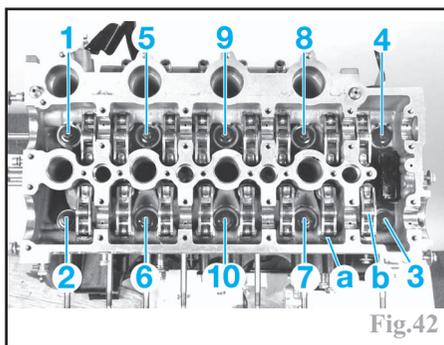
- le turbocompresseur (voir opération concernée) avec le collecteur.
- le joint de collecteur.

Réaliser un montage en soutien du moteur et déposer le support et la patte du support moteur.

Déposer :

- l'anneau arrière de levage moteur.
- tous les linguets (b) avec leur poussoir hydraulique (a) en repérant leur position (Fig.42).
- les boulons de culasse dans l'ordre indiqué.

-la culasse.  
-le joint de culasse.



### Repose

Nettoyer les plans de joints de la culasse et du bloc-cylindres. Utiliser pour cela un produit chimique de décapage pour dissoudre les traces de l'ancien joint et proscrire l'utilisation d'outils tranchants qui pourraient endommager les plans de joint. Apporter le plus grand soin à cette opération de manière à éviter toute introduction de corps étranger dans les canalisations d'huile et de refroidissement. Nettoyer les plans de joint du boîtier thermostatique d'eau.

Nettoyer chaque filetage de vis de culasse dans le bloc-cylindres.

À l'aide d'une règle de planéité et d'un jeu de cale d'épaisseur, contrôler la planéité du plan de joint de la culasse et celui du bloc-cylindres. En cas de valeur hors tolérances, prévoir la rectification du plan de joint incorrect, ou le remplacement de la culasse ou du bloc-cylindres.

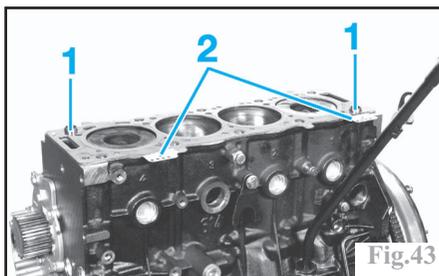
À l'aide d'un comparateur, mesurer le dépassement des pistons par rapport au plan de joint du bloc-cylindres pour déterminer l'épaisseur du joint de culasse à monter (voir tableau aux "Caractéristiques").

### Nota :

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

Mesurer la longueur sous tête de chaque vis de culasse. Si une vis dépasse **134,5 mm**, la remplacer.

Poser le joint de culasse neuf. S'assurer de la présence des douilles de centrage (1) sur le bloc-cylindres et du sens correct du joint de culasse (2) (Fig.43).



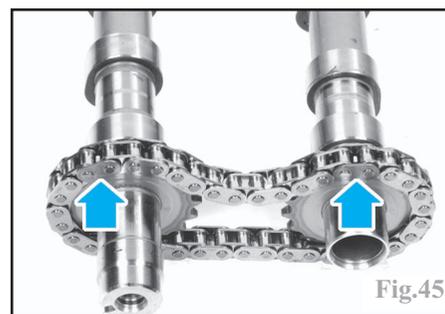
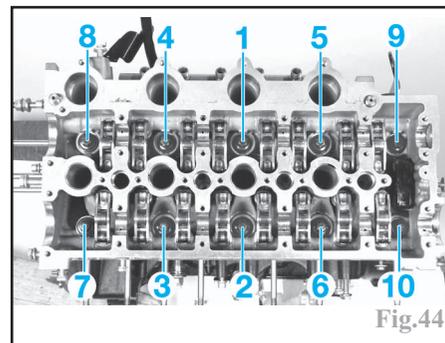
Vérifier le bon pignage du vilebrequin. Reposer la patte et le support moteur. Mettre en place la culasse. Reposer les vis de culasse brossées et huilées ou graisser leur filetage et les dessous de tête. Serrer les vis de culasse en respectant l'ordre et le couple de serrage (Fig.44).

### Reposer :

- les linguets et les poussoirs hydrauliques huilés sur leurs soupapes respectives.
- l'anneau de levage arrière.

Lubrifier les paliers d'arbre à cames avec de l'huile moteur propre.

Positionner la chaîne des deux arbres à cames en respectant les deux repères sur la chaîne. Les deux maillons cuivrés sur les dents peintes en jaune des pignons d'arbres à cames (Fig.45).

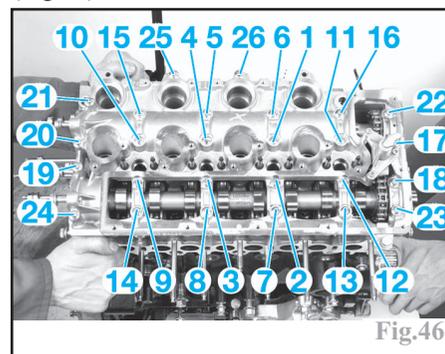


Positionner l'ensemble sur la culasse. Nettoyer le plan de joint supérieur de la culasse et le carter d'arbres à cames avec du nettoyant pour surfaces métalliques. Appliquer un cordon de **4 mm** de diamètre de produit d'étanchéité sur la culasse.

### Attention :

Vérifier que l'orifice d'alimentation en huile du tendeur de chaîne de distribution est exempt de produit d'étanchéité. Avant de serrer le carter d'arbre à cames, s'assurer que ceux-ci sont au point de calage à l'aide de la roue dentée et de la pignone de calage (voir opération concernée).

Positionner le carter d'arbre à cames. Serrer le carter d'arbres à cames dans l'ordre et au couples de serrage prescrits (Fig.46).



Poser les colonnettes de fixation des injecteurs et les serrer dans l'ordre indiqué (Fig.47).

Poser le tendeur de chaîne verrouillé avec la pignone de **2 mm** et le serrer au couple. Déposer la pignone de **2 mm** et veiller à ce que le patin du tendeur soit en appui sur la chaîne.

Monter un joint de sortie d'arbre neuf avec un outil approprié.

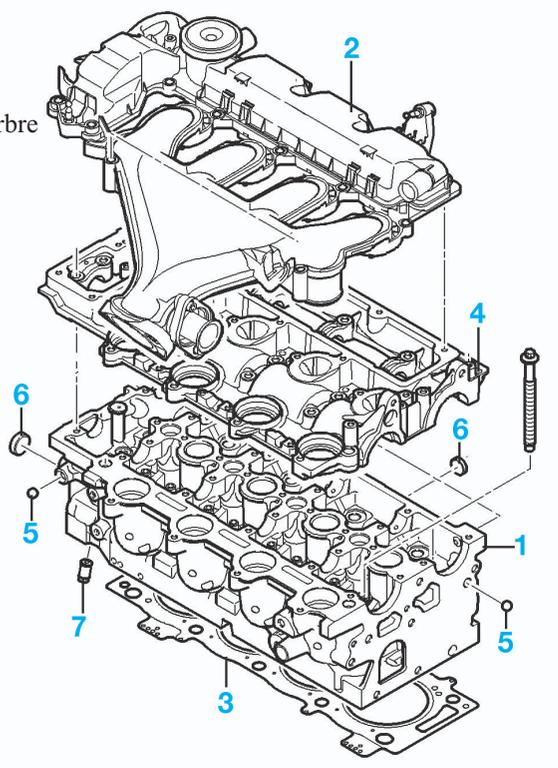
Déposer la patte et le support moteur.

Avancer le moteur de **5 cm**.

Reposer l'ensemble turbocompresseur et collecteur d'échappement avec un joint neuf.

### CULASSE

- 1 Culasse
- 2 Collecteur admission
- 3 Joint de culasse
- 4 Carter-chapeau de palier d'arbre à cames
- 5 Billes obturatrices
- 6 Bouchon
- 7 Clapet anti-retour d'huile



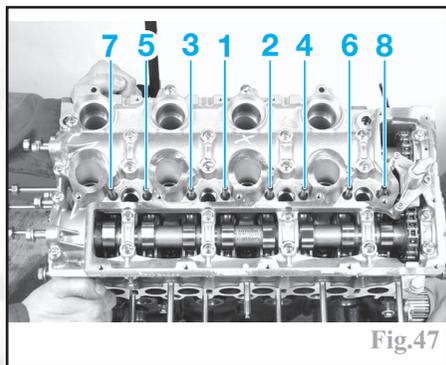


Fig.47

Reposer :

- la courroie de distribution (voir opération concernée).
- les injecteurs (voir opération concernée).
- le collecteur d'admission avec des joints neufs et serrer les dans l'ordre et au couple prescrit (Fig.48).

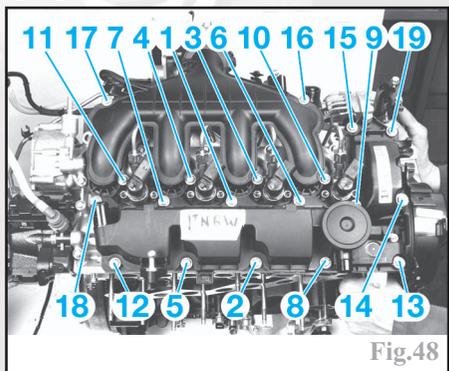


Fig.48

**Nota :**

la vis d'une longueur de 55 mm est en position (14). Celles de 70 mm sont en position (16) et (17).

Tourner le vilebrequin dans le sens de rotation normal jusqu'au point de calage du moteur.

Monter le capteur de position d'arbre à cames sans le serrer :

- dans le cas d'un capteur réutilisé, positionner une pige de Ø 8,5 mm entre le corps du capteur et le bord du carter de distribution (Fig.49) et le serrer dans cette position.

- dans le cas d'un capteur neuf, mettre le capteur au contact de la cible (pignon d'arbre à cames) et serrer la vis dans cette position.

**Attention :**

L'arbre à cames doit être au point de calage pour effectuer le réglage de position du capteur.



Fig.49

Effectuer la suite du remontage en respectant les points suivants :

- respecter le passage des durits et câbles électriques.
- effectuer la mise à niveau d'huile.
- réamorcer correctement le circuit de lubrification. Utiliser pour cela un appareil de diagnostic approprié et actionner le démarreur jusqu'à l'extinction du témoin de pression d'huile sans que le moteur ne démarre. Après l'extinction du témoin, insister quelques secondes puis couper le contact et attendre environ 15 secondes. Contrôler et compléter le niveau d'huile si nécessaire.
- effectuer le remplissage et la purge de liquide de refroidissement.
- réamorcer le circuit de carburant.

### Remise en état de la culasse

La remise en état de la culasse se limite au remplacement des soupapes (clavettes, coupelles et ressort), des joints de tige de soupapes et des butées hydrauliques avec leur linguet.

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

Nettoyer la culasse ainsi que toutes les pièces qui y seront montées.

Nettoyer les plans de joint de la culasse et du carter-chapeaux de paliers d'arbre à cames. Utiliser pour cela un produit chimique de décapage pour dissoudre les traces de l'ancien joint.

**Attention :**

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

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

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

S'assurer du bon coulisement des butées hydrauliques dans la culasse et de la mise en place correcte des linguets. Sinon prévoir le remplacement des butées ou de la culasse.

Contrôler que les rouleaux des linguets tournent sans point dur, sinon les remplacer.

Contrôler le jeu axial de l'arbre à cames, l'état des paliers et cames de l'arbre à cames, l'état des portées dans le carter chapeaux de paliers. En cas d'usure trop importante, prévoir le remplacement de l'arbre à cames, le cas échéant.

**Attention :**

la rectification du plan de joint inférieur de la culasse est autorisée dans le respect des tolérances prescrites et implique le montage de soupapes, de joints d'injecteurs et de rondelles d'appui de ressorts de soupapes aux cotes réparations.

En cas de rectification de la culasse, contrôler le dépassement des soupapes. Si besoin, prévoir la rectification des sièges de soupapes.

Monter toutes les pièces réutilisées à leur place respective et respecter leur sens de montage.

Lubrifier systématiquement à l'huile moteur préconisée, l'ensemble des pièces de contact (tiges de soupapes, linguets, cames et paliers d'arbre à cames).

Après remontage des soupapes, frapper légèrement sur chaque coupelle supérieure de ressort pour stabiliser les clavettes, à l'aide d'un maillet et d'une cale en bois.

Enduire le plan de joint du carter paliers d'arbre à cames de pâte d'étanchéité appropriée.

## Groupe motopropulseur

### Ensemble moteur-boîte de vitesses

**Attention :**

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

L'ensemble moteur-boîte de vitesse se dépose par le dessous du véhicule.

Afin de garantir la mémorisation des différents calculateurs, attendre 15 minutes après coupure du contact pour débrancher la batterie.

### Dépose

Déposer les caches moteur inférieur et supérieur puis le cache batterie.

Débrancher la batterie.

Vidanger :

- le circuit de refroidissement moteur (voir opération concernée).
- la boîte de vitesse (voir opération concernée).
- l'huile moteur.

Désaccoupler et écarter :

- la durit d'arrivée de carburant (9) (Fig.50).

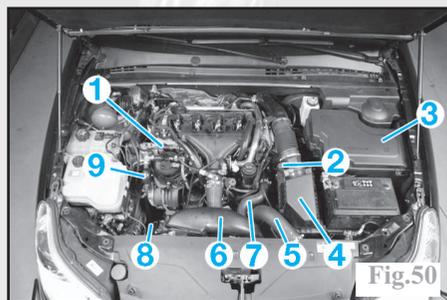


Fig.50

- la durit de retour carburant (1)
- la durit (8) de dégazage du radiateur de refroidissement.
- la durit supérieure (7) du radiateur de refroidissement.

Déposer les fixations du capteur de pression différentielle du filtre à particules (sur le tablier)

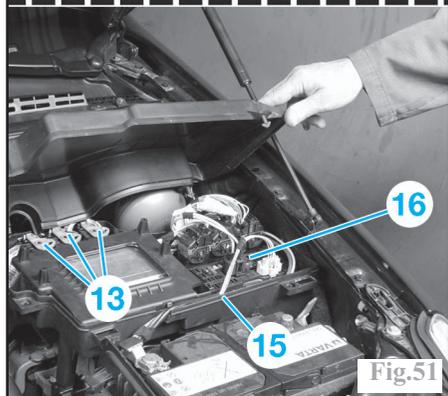
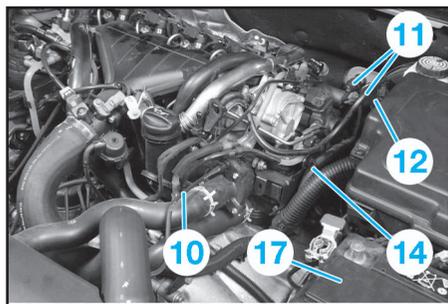
Débrancher le connecteur (2) du débitmètre d'air.

Déposer :

- le couvercle du boîtier (3).
- l'ensemble boîte à air - débitmètre d'air (4).
- la durit d'alimentation en air (5).
- le conduit d'entrée d'air (6).

Désaccoupler et écarter :

- la durit de dégazage (10) (Fig.51) sur le boîtier de sortie d'eau.



-la durit à dépression (12) de l'amplificateur de freinage.

- les durits (11) du radiateur de chauffage.
- les biellettes de commande de boîte de vitesses.

Débrancher et écarter :

- le faisceau (14).
- le fils de masse sur la boîte de vitesses.

Déposer la batterie (17).

Débrancher les connecteurs (13) du calculateur moteur.

Déposer le calculateur.

Écarter la boîte à fusible (16).

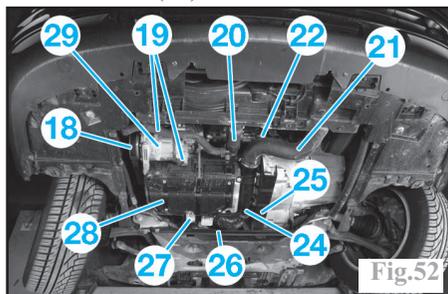
Déposer le bac à calculateur (15).

Desserrer les roues avant et les transmissions.

Déconnecter les connecteurs (19) (Fig.52) du compresseur de climatisation.

Déposer :

- les roues avant.
- les transmissions (voir opération concernée).
- la durit d'air (21).



-le conduit d'air (24) de sortie du turbo-compresseur.

-le protecteur thermique (28) du carter d'huile.

-la traverse antirapprochement (26).

-le renfort (25).

-la courroie d'entraînement des accessoires (voir opération concernée).

-les 3 fixations du compresseur de climatisation (29).

-la biellette anticouple inférieure (27).

-les 2 fixations du récepteur d'embrayage.

Écarter le récepteur d'embrayage (22).

Suspendre le compresseur de climatisation (29) à la caisse.

Désaccoupler :

- la durit inférieure (20) du radiateur de refroidissement moteur.
- les tubes de pression différentielle du filtre à particules.

**Attention :**

Repérer les tubes de prise de pression différentielle du filtre à particules avant de les déposer.

Déposer :

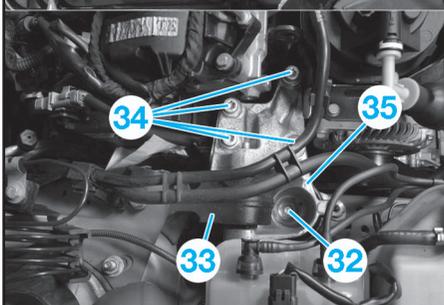
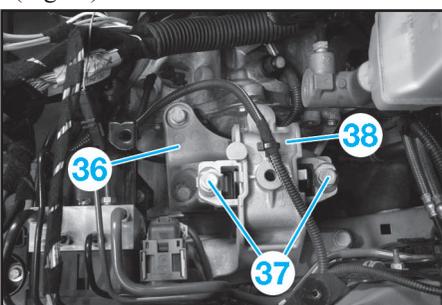
- le support des câbles de commande de boîte de vitesse.
- l'ensemble flexible échappement filtre à particules (ou catalyseur).

Réaliser un montage de soutien sous l'ensemble moteur boîte (par exemple : table élévatrice 5702-T.A muni des support 5704-T).

Mettre en contrainte l'ensemble moteur boîte de vitesse.

Déposer :

- le radiateur de refroidissement moteur.
- la biellette supérieur anticouple (33) (Fig.53).



-les vis (34).

-l'écrou (32).

-le support moteur droit (35).

-les vis (37).

-le support moteur (38).

Faire descendre légèrement l'ensemble moteur-boîte afin de déposer le support moteur gauche (36) et ses vis de fixation. Avancer l'ensemble au maximum.

Faire descendre légèrement l'ensemble.

**Nota :**

Veiller à ne pas choquer l'ensemble contre la caisse.

Déposer l'ensemble moteur-boîte de vitesses par le dessous du véhicule.

## Repose

Procéder dans l'ordre inverse de la dépose, en prenant soin de respecter les points suivants :

-remplacer systématiquement tous les écrous autofreinés, les colliers d'échappement et tous les joints d'étanchéité.

-respecter les couples de serrage prescrits.

-remplacer les bagues d'étanchéité de sortie de boîte de vitesses et garnir de graisse les lèvres.

-effectuer le remplissage et la mise à niveau en huile de la boîte de vitesses (voir au chapitre "BOÎTE DE VITESSES").

-si cela n'a pas été fait, remplacer le filtre à huile puis procéder au remplissage et à la mise à niveau en huile du moteur selon les préconisations et les quantités prescrites.

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

-vérifier l'absence de fuite, la régularité du fonctionnement et l'extinction des témoins d'anomalies, moteur tournant.

## Remise en état du moteur

### Démontage

**Nota :**

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

Déposer le démarreur et l'alternateur.

Déposer le capteur de régime et de position vilebrequin.

Désaccoupler la boîte de vitesses du moteur.

À l'aide d'un outil de blocage approprié, immobiliser en rotation le volant moteur. Déposer le mécanisme d'embrayage et le volant moteur.

Procéder à la dépose de la culasse.

Desserrer les supports d'accessoires.

Déposer la pompe à eau avec son joint.

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

Récupérer la roue dentée de vilebrequin avec sa clavette.

Déposer la pompe à huile (voir opération concernée).

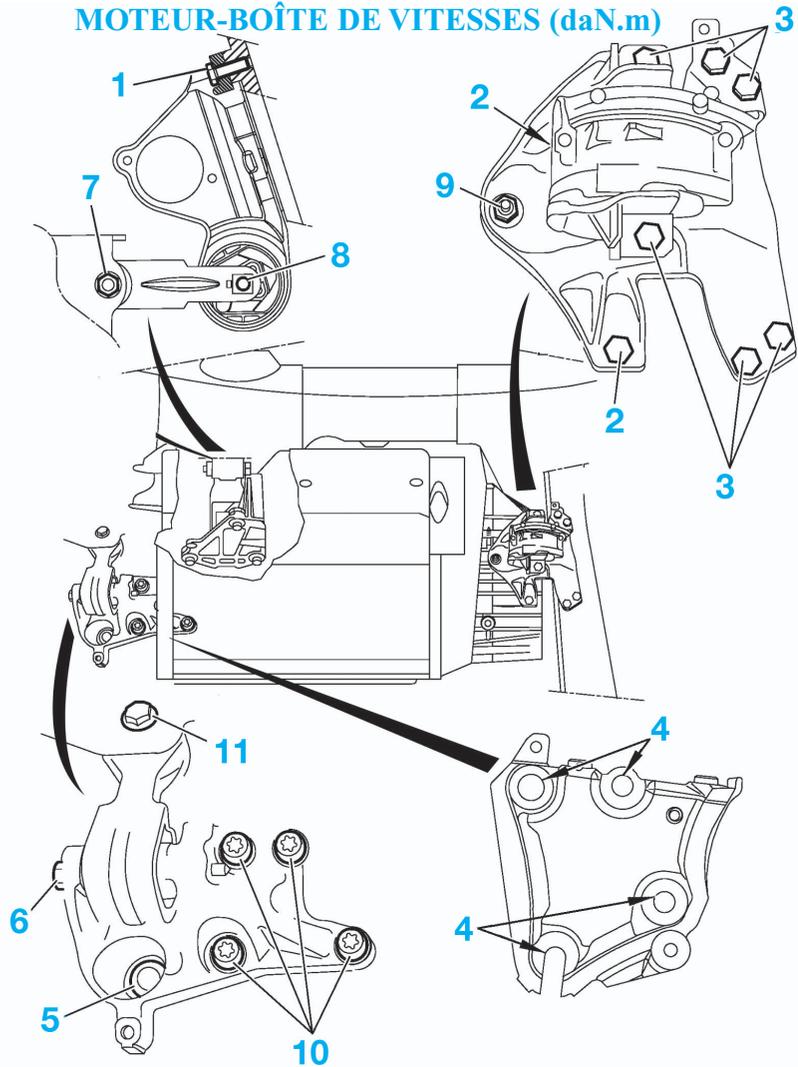
Déposer le puits de jauge à huile.

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

Desserrer progressivement les chapeaux de paliers de vilebrequin et les déposer, avec leur coussinets et les cales de réglage du jeu axial, pour les ranger dans l'ordre

**COUPLE DE SERRAGE DES SUPPORTS DE L'ENSEMBLE MOTEUR-BOÎTE DE VITESSES (daN.m)**

- 1 6,0
- 2 6,0
- 3 6,0
- 4 5,6
- 5 4,5
- 6 5,0
- 7 5,0
- 8 5,0
- 9 5,5
- 10 6,0
- 11 5,0



(n°1 côté volant moteur). Récupérer la bague d'étanchéité du palier n°1. Déposer le vilebrequin. Récupérer les coussinets restés dans le bloc-cylindres. Si nécessaire, déposer les gicleurs de fond de pistons.

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

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

**Contrôles**

Contrôler le jeu piston/axe. En cas de jeu trop important, remplacer les ensembles piston-axe.  
Contrôler le jeu à la coupe des segments. En cas de jeu trop important, remplacer les 4 pistons par d'autres aux cotes majorées et réalésier les cylindres en conséquence ou remplacer le bloc-cylindres.

Contrôler les bielles (équerrage, vrillage, alésages de la tête et du pied). En cas de valeurs hors tolérances sur une seule bielle, remplacer l'ensemble des bielles.  
Contrôler le jeu axe de piston / bague de pied de bielle. En cas de jeu trop important, remplacer les axes avec les pistons, ou les 4 bielles. Si la bague du pied de bielle a été déposée, veiller à aligner son trou de lubrification avec celui de la bielle au remontage.

**Attention :**  
la rectification du plan de joint supérieur du bloc-cylindres est autorisée dans le respect des tolérances prescrites.

En cas de rectification du plan de joint supérieur de bloc-cylindres, contrôler le dépassement des pistons, afin de déterminer le joint de culasse à monter en conséquence.  
Contrôler l'usure des fûts du bloc-cylindres (ovalisation, conicité). Si l'usure dépasse les valeurs prescrites, il faut prévoir le réalésage des cylindres en respectant la classe des pistons ou le remplacement du bloc-cylindres.  
Contrôler le jeu piston/cylindre. Dans le cas où le jeu serait trop important, monter des pistons aux cotes majorées et réalésier les cylindres ou remplacer le bloc-cylindres.

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

**Remontage**

Reposer les gicleurs de fond de pistons (1) (Fig.54).

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

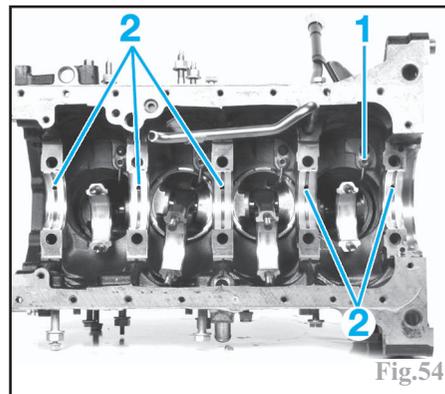


Fig.54

Placer de chaque côté du palier n°2 (côté volant moteur), les cales de réglage (3) du jeu axial avec la face rainurée côté vilebrequin (Fig.55).

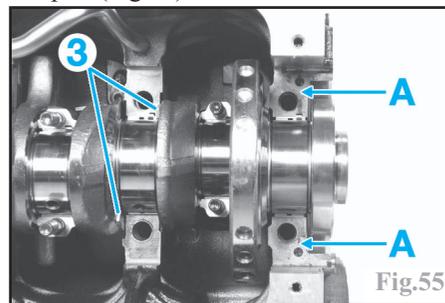


Fig.55

Monter le vilebrequin. Contrôler le jeu axial (Fig.56). Monter un comparateur en bout de vilebrequin.

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

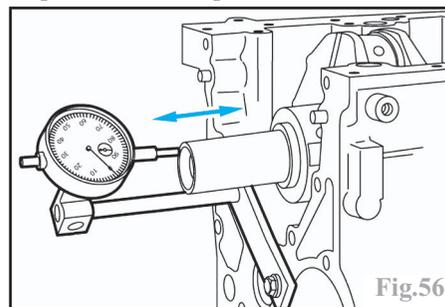


Fig.56

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

Effectuer l'assemblage de chaque ensemble bielle-piston, en huileant les axes (1) (Fig.57) en respectant le sens de montage de la bielle par rapport au piston. Les repères (A) doivent se trouver du côté échappement et correspondent à ceux des chapeaux de bielle (Fig.58).

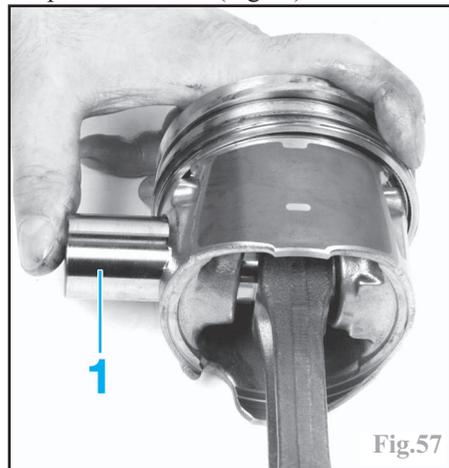


Fig.57

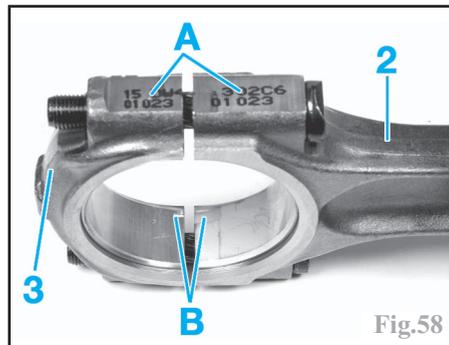


Fig.58

Monter les segments huileés sur les pistons en commençant par le segment racleur (3) puis celui d'étanchéité (4) et enfin le segment coup de feu (5) en plaçant les marquages " Top " vers la tête du piston. Tiercer les segments à 120°, en les décalant par rapport à l'axe de piston et à la coupe du segment racleur (Fig.59).

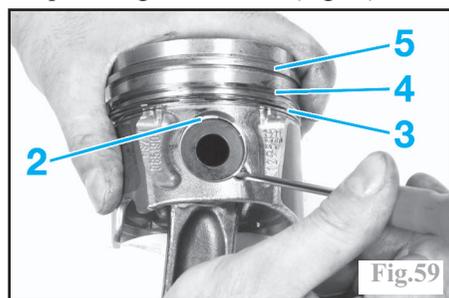


Fig.59

Monter dans leur chapeau, les coussinets huileés suivant la classe déterminée pour chaque maneton. Ils doivent parfaitement être centrés sur la bielle (2) et le chapeau (3). Les encoches (B) doivent être alignées et se trouver au côté opposé aux repères (A) (Fig.58).

Mettre en place chaque ensemble bielle-piston huileé et apparié dans le bloc-cylindres à l'aide d'un collier à segments (ensemble n°1 côté volant moteur) et orienter la flèche (A) côté distribution (Fig.60) (les empreintes des soupapes se trouvent côté échappement).

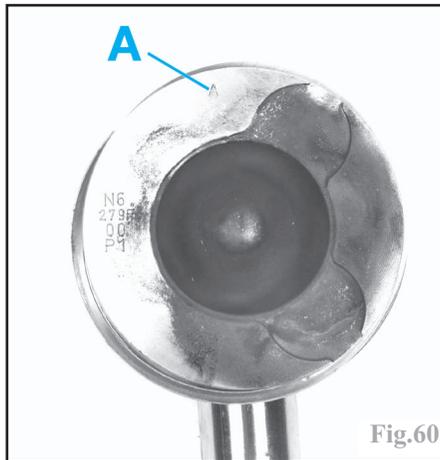


Fig.60

Huiler les coussinets des manetons et des tourillons.

Poser le vilebrequin sur le bloc moteur. Mettre de la pâte d'étanchéité sur la surface d'appui du palier n°1 en (A) (Fig.55). Monter l'outil (1) de centrage du palier (Fig.61).

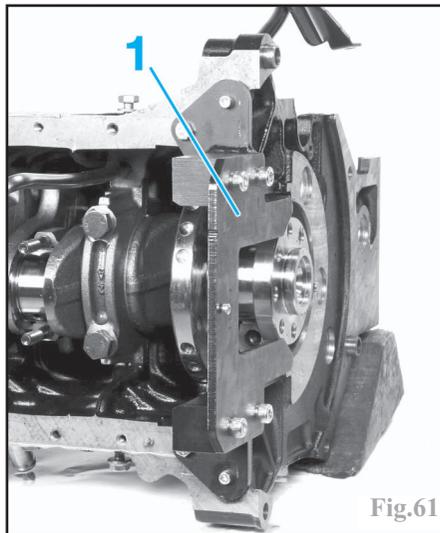


Fig.61

Monter les deux joints de chaque côté du palier (Fig.62).

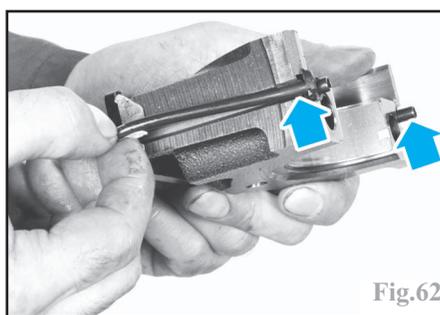


Fig.62

Monter la poignée sur le palier n°1 (Fig.63). Glisser le palier dans l'outil (1) à l'aide de la poignée en maintenant les 2 joints.

**Attention :**  
les 2 joints ne doivent pas dépasser de plus de 5 mm.

Pré-serrer le palier n°1. Déposer les outils. Monter les chapeaux de tourillons repérés de (1) à (5) lubrifiés et serrer les 5 paliers au couple dans l'ordre indiqué (Fig.64).

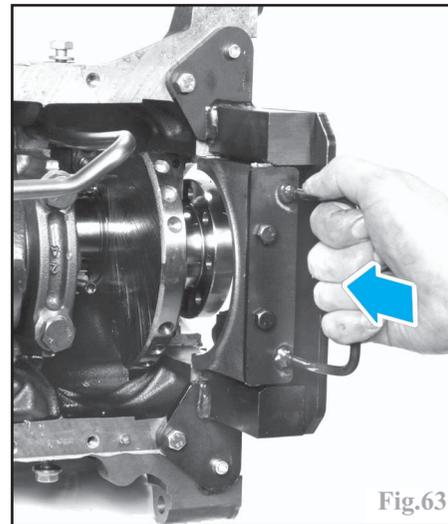


Fig.63

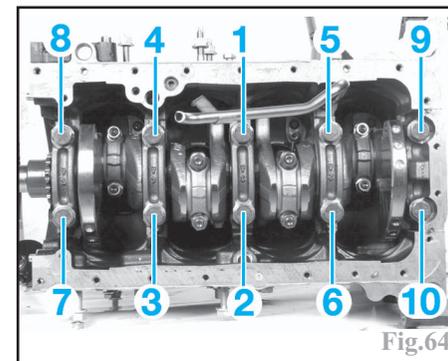


Fig.64

Monter les chapeaux des bielles équipées de leur coussinets après les avoir centré correctement et lubrifié.

Les serrer au couple. S'assurer que le vilebrequin tourne librement.

Monter les joints de sortie vilebrequin neuf.

Reposer (\*):  
-la pompe à huile avec la crépine d'aspiration d'huile.  
-la pompe à eau.

**Nota :**  
(\* se reporter aux opérations concernées).

Appliquer un cordon d'étanchéité de 3 mm d'épaisseur sur le carter d'huile et le serrer au couple.

Poser le volant moteur et le serrer au couple dans l'ordre indiqué (Fig.65).

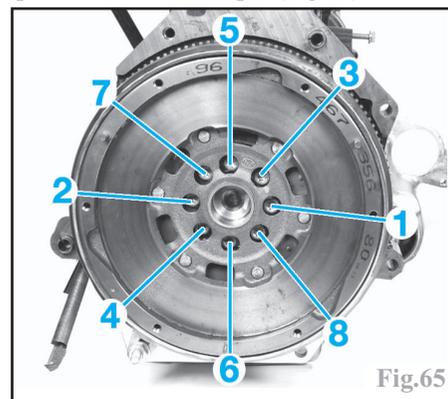
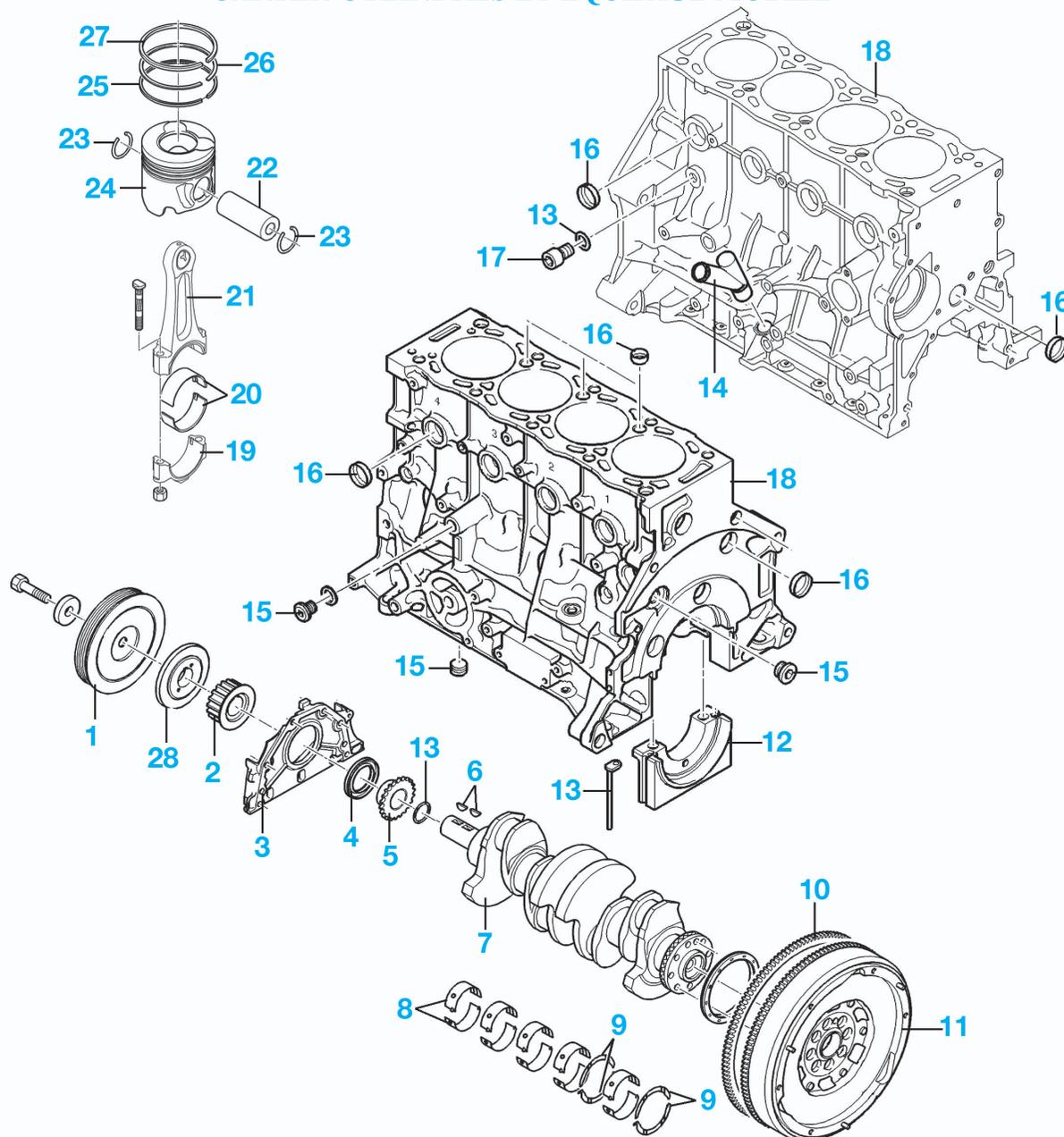


Fig.65

Effectuer la repose de la culasse (voir opération concernée) et des équipements moteur.

CARTER-CYLINDRES ET ÉQUIPAGE MOBILE



- |                                                |                                                     |                         |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------|
| 1 Poulie de vilebrequin                        | 10 Couronne de démarreur                            | 20 Coussinets de bielle |
| 2 Roue dentée de vilebrequin                   | 11 Volant moteur                                    | 21 Bielle               |
| 3 Porte bague d'étanchéité                     | 12 Chapeau de palier de vilebrequin                 | 22 Axe de piston        |
| 4 Bague d'étanchéité                           | 13 Joint                                            | 23 Joncs d'arrêt        |
| 5 Pignon d'entraînement de pompe à huile       | 14 Embout                                           | 24 Piston               |
| 6 Clavettes demi-lune                          | 15 Bouchons d'obturation                            | 25 Segment raclleur     |
| 7 Vilebrequin                                  | 16 Pastilles de dessablages                         | 26 Segment d'étanchéité |
| 8 Coussinets de vilebrequin                    | 17 Bouchon de vidange du circuit de refroidissement | 27 Segment coup de feu  |
| 9 Cales de réglage du jeu axial du vilebrequin | 18 Bloc cylindre                                    | 28 Cible capteur PMH    |
|                                                | 19 Chapeau de bielle                                |                         |

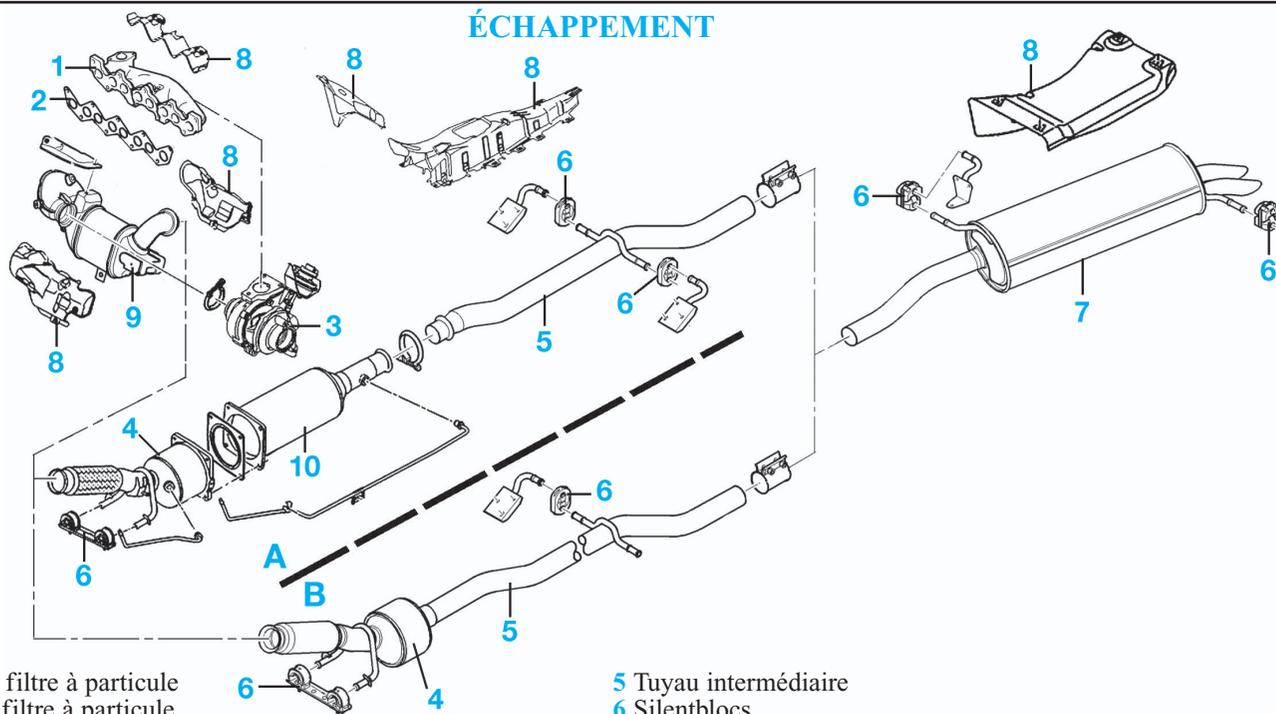
GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

## ÉCHAPPEMENT



- A Avec filtre à particule
- B Sans filtre à particule
- 1 Collecteur d'échappement
- 2 Joint de collecteur
- 3 Turbocompresseur
- 4 Catalyseur

- 5 Tuyau intermédiaire
- 6 Silentblocs
- 7 Silencieux
- 8 Écrans thermiques
- 9 Pré catalyseur
- 10 Filtre à particule