

CARACTÉRISTIQUES

Généralités

Moteur turbo Diesel, 4 temps, 4 cylindres en ligne 8 soupapes disposé transversalement à l'avant. Bloc-cylindres en fonte d'aluminium et culasse en alliage léger. Système d'injection directe de type "Common Rail" avec commande électronique de la pompe d'injection et suralimentation par turbocompresseur et échangeur thermique air/air. Distribution par simple arbre à cames en tête entraîné par chaîne.

Cylindrée : **1364 cm³**.

Alésage : **73 mm**.

Course : **81,5 mm**.

Rapport volumétrique : **18,5 à 1**.

Puissance maxi : **55 kW à 4 000 tr/min (74,7 ch)**.

Couple maxi : **17 daN.m de 2 000 à 2 800 tr/min**.

Culasse

Culasse en alliage léger avec sièges et guides de soupapes rapportés. Le collecteur d'admission est le conduit d'EGR est intégré à la culasse.

Défaut de planéité maxi du plan de joint : **0,15 mm** maxi.

Si le défaut est supérieur à la valeur préconisée, remplacer la culasse.

Diamètre des paliers d'arbre à cames : **26,969 à 26,985 mm**.

Alésage des logements des guides de soupapes :

-Cote standard : **10,985 à 11,006 mm**.

-Cote réparation : **11,035 à 11,056 mm**.

Nota :

Si le diamètre dépasse **11,056 mm**, changer la culasse

Joint de culasse

Joint de culasse en acier laminé.

Sens de montage : encoches dirigées vers le côté échappement.

En fonction des dépassements des pistons (voir points de mesure Fig.1), monter un joint d'épaisseur adéquat.

Le joint de culasse possède de 1 à 5 encoches suivant son épaisseur (Fig.2).

Joint de culasse

Dépassement moyen des deux points de mesures par piston (mm) (Fig.1)	Épaisseur du joint de culasse (mm)	Nombre d'encoches
0,125 à 0,175	0,75 à 0,85	1
0,175 à 0,225	0,80 à 0,90	2
0,225 à 0,275	0,85 à 0,95	3
0,275 à 0,325	0,90 à 1,00	4
0,325 à 0,375	0,95 à 1,05	5

Sièges de soupapes

Sièges rapportés par emmanchement dans la culasse et non disponible en pièce de rechange.

Siège des soupapes

Caractéristiques	Admission	Echappement
Angle de la portée (a)	45°	45°
Angle de rectification (b) et (c)	20° et 70°	20° et 75°
Largeur de la portée (d)	1,0 à 1,2 mm	1,2 à 1,6 mm

-Si la portée du siège est trop haute (cas A) par rapport à celle de la soupape, rectifier l'angle (b) et (a) aux valeurs correspondantes du tableau (Fig.3).

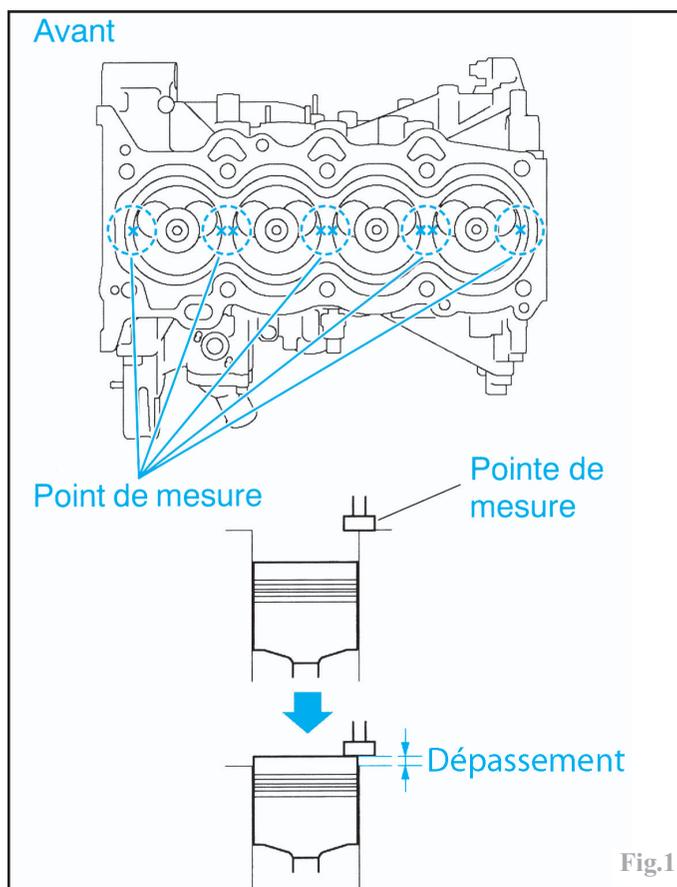


Fig.1

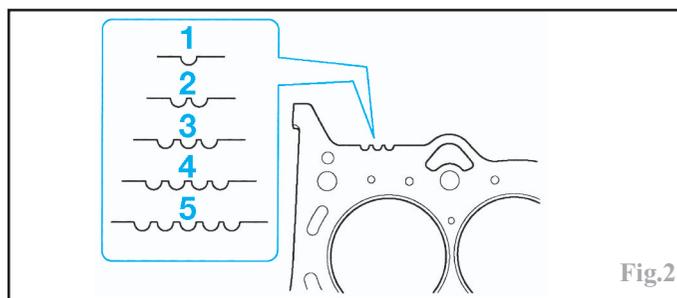


Fig.2

-Si la portée du siège est trop basse (cas B) par rapport à celle de la soupape, rectifier l'angle (a) et (c) (Fig.3).

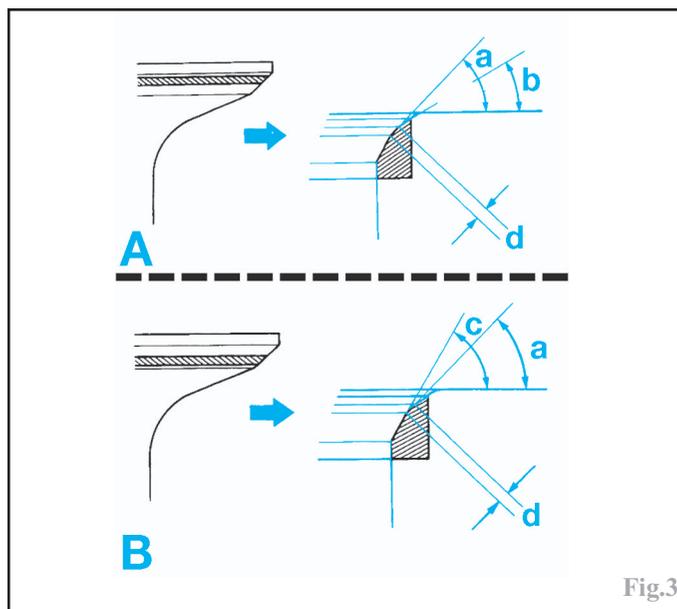


Fig.3

Guides de soupapes

Guides emmanchés en force dans la culasse. Il existe deux diamètres extérieurs de guide de soupape à monter en fonction du diamètre du logement dans la culasse. Ils sont dotés de joints d'étanchéité de tiges de soupapes.

Diamètre intérieur maximum : **6,010 à 6,030 mm.**

Dépassement des guides : de **11,2 à 11,6 mm.**

Ressorts de soupapes

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

Longueur libre des ressorts : **42,07 mm.**

Tension des ressort à une longueur de **31,1 mm** entre **14,35** et **15,85 daN.**

Défaut d'équerage : **1,5 mm.**

Soupapes

2 soupapes par cylindre commandées par un arbre à cames agissant sur des culbuteurs. Le réglage du jeu de fonctionnement se fait avec une vis et un contre-écrou.

Joints de tige de soupapes à l'admission comme à l'échappement.

Caractéristiques des soupapes

Caractéristiques (mm)	Admission	Échappement
Diamètre de la tige	5,970 à 5,985	5,965 à 5,980
Longueur de la soupape		
- nominale	99,69 à 100,29	99,39 à 99,99
- minimale	99,19	98,89
Jeu soupape/guide		
- nominal	0,025 à 0,06	0,030 à 0,065
- maximal	0,08	0,10
Angle de la portée	44,5°	
Dépassement/plan de joint de la culasse	0,165 à 0,425	

Jeu de fonctionnement (à froid)

Admission : **0,11 à 0,17 mm**

Échappement : **0,14 + 0,20 mm**

Bloc-cylindres

Bloc en fonte avec cylindres alésés directement dans la masse. Il comporte les 5 paliers de vilebrequin (palier n°1 situé côté distribution).

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

Alésage des cylindres : **73,00 à 73,013 mm.**

L'alésage des cylindres doit se mesurer en trois points et dans le sens axial et latéral à **10 mm** du haut et du bas puis au milieu (Fig.4).

Alésage des paliers de vilebrequin :

-repère 0 : **50,0 à 50,002 mm.**

-repère 1 : **50,003 à 50,004 mm.**

-repère 2 : **50,005 à 50,006 mm.**

-repère 3 : **50,007 à 50,009 mm.**

-repère 4 : **50,010 à 50,011 mm.**

-repère 5 : **50,012 à 50,013 mm.**

-repère 6 : **50,014 à 50,015 mm.**

Les repères d'alésage des paliers de vilebrequin sont frappés sur le bloc-cylindres (chaque numéro correspondant à un palier), sur le plan de joint du carter d'huile, du côté du volant moteur (Fig.5).

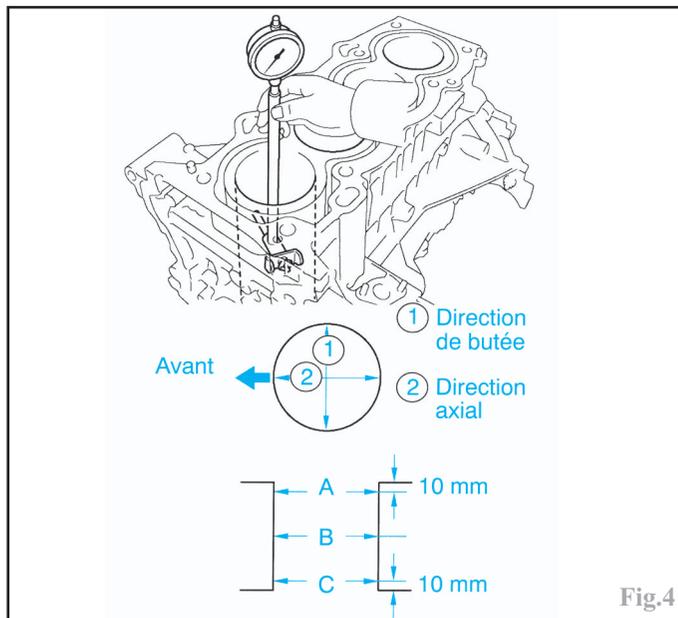


Fig.4

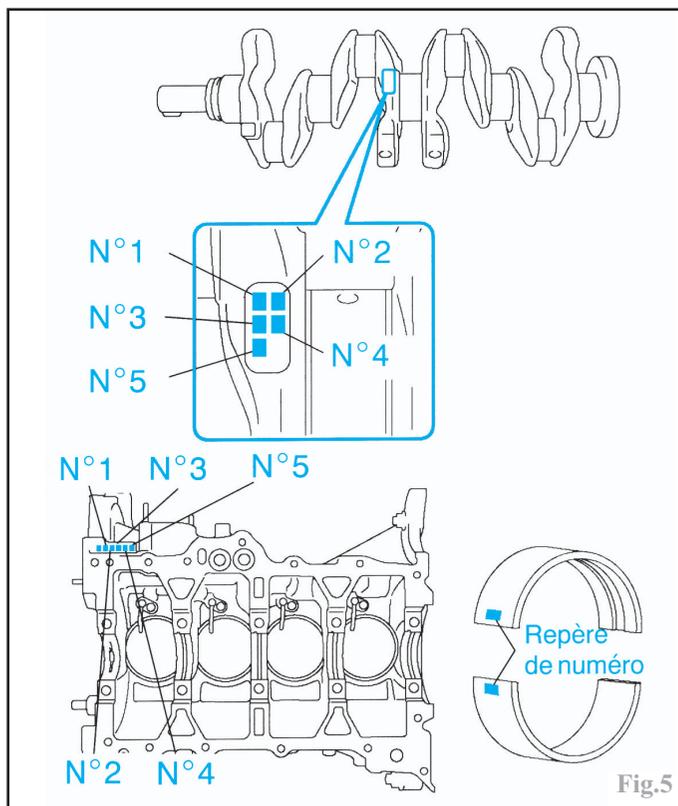


Fig.5

Équipage mobile

Vilebrequin

Vilebrequin forgé à 8 masses d'équilibrage et tournant sur 5 paliers.

Le vilebrequin est disponible en plusieurs classes de tourillons. Celles-ci sont repérées par un numéro (chaque numéro correspondant à un palier).

Tourillons du vilebrequin

Diamètre des tourillons du vilebrequin :

-repère 0 : **45,998 à 46,0 mm.**

-repère 1 : **45,996 à 45,998 mm.**

-repère 2 : **45,994 à 45,996 mm.**

-repère 3 : **45,992 à 45,994 mm.**

-repère 4 : **45,990 à 45,992 mm.**

-repère 5 : **45,988 à 45,990 mm.**

Situation des repères de vilebrequin (Fig.5).
Ovalisation des tourillons : **0,015 mm**.
Conicité et faux-rond des tourillons : **0,02 mm**.

Jeu radial du vilebrequin

-nominal : **0,010 à 0,023 mm**.
-jeu maxi : **0,07 mm**.

Coussinets de vilebrequin

Les coussinets côté chapeau de palier sont lisses alors que ceux du côté bloc cylindres sont rainurés.

Les coussinets sont repérés par un numéro de classe allant de **1** à **4** (voir Fig.5 pour sa localisation) :

-classe **1** : **1,992 à 1,995 mm**.
-classe **2** : **1,996 à 1,998 mm**.
-classe **3** : **1,999 à 2,001 mm**.
-classe **4** : **2,002 à 2,004 mm**.

Détermination de la classe des coussinets

Totaux des repères de bloc-moteur et vilebrequin	0 à 2	3 à 5	6 à 8	9 à 11
Classe des coussinets	1	2	3	4

Additionner le repère du bloc-cylindres avec celui du vilebrequin. Exemple : bloc-cylindres **4** plus vilebrequin **3**. Le total est de **7**. La classe des coussinets est de **3**.

Jeu axial

Jeu axial du vilebrequin :
-nominal : **0,040 à 0,240 mm**.
-limite d'usure : **0,30 mm**.

Cales de réglage du jeu axial situé de chaque côté du palier n°3 : **2,430 à 2,480 mm**.

Manetons

Diamètre des manetons : **39,992 à 40 mm**.
Conicité et ovalisation du maneton : **0,02 mm**.

Bielles

Bielles à section en « I » avec chapeau à coupe droite.

Jeu axial :
-nominal : **0,16 à 0,36 mm**.
-limite d'usure : **0,36 mm**.

Jeu radial :
-nominal : **0,014 à 0,038 mm**.
-limite d'usure : **0,065 mm**.

Torsion et flexion maximale de la bielle :
0,05 mm pour **100 mm** de longueur.

Bague du pied de bielle

Diamètre intérieur de la bague de pied de bielle : **27,022 à 27,034 mm**.

Coussinets de bielle

Coussinets lisses avec un ergot détrompeur disponible en 3 classes :
-classe **1** : **1,489 à 1,493 mm**.
-classe **2** : **1,494 à 1,497 mm**.
-classe **3** : **1,498 à 1,501 mm**.

Vis des chapeaux de bielle

-nominal : **6,6 à 6,7 mm**.
-mini : **6,4 mm**.

Pistons

Piston en alliage d'aluminium avec empreinte des têtes de soupapes et comprenant une chambre de combustion.
Pour améliorer la résistance à l'usure de la gorge du segment coup de feu, un porte segment en fonte a été ajouté.
Diamètre des pistons (mesuré à **14 mm** du bas de la jupe) : **72,936 à 72,950 mm**.

Jeu du piston par rapport au cylindre :
-nominal : **0,050 à 0,077 mm**.
-limite d'usure : **0,08 mm**.

Segments

Au nombre de trois par piston : un segment coup de feu, un segment d'étanchéité et un racleur. Tierçage à **120°**.

Jeu dans les gorges : **0,03 à 0,07 mm**.

Jeu à la coupe :

-coup de feu : **0,25 à 0,35 mm** (max **0,91 mm**).
-étanchéité : **0,35 à 0,50 mm** (max **1,06 mm**).
-racleur : **0,10 à 0,35 mm** (max **0,82 mm**).

Axes de pistons

Axes en acier rectifiés montés libre dans la bielle, serrés dans le piston et arrêtés par deux anneaux d'arrêt.

En rechange, ils sont livrés appariés avec les pistons.

Diamètre d'origine de l'axe de piston : **27,008 à 27,020 mm**.

Jeu d'axe de piston :

-nominal : **0,007 à 0,015 mm**.
-limite d'usure : **0,05 mm**.

Volant moteur

Volant en fonte avec couronne de lancement rapportée. Il est fixé sur le vilebrequin par huit vis.

Distribution

Distribution par un arbre à cames en tête. L'arbre à cames est entraîné depuis le vilebrequin par une chaîne dont la tension est assurée automatiquement par un galet tendeur hydraulique.
Commandes des soupapes par l'intermédiaire de culbuteurs. Le réglage du jeu se fait avec une vis de réglage et un contre-écrou.

Diagramme de distribution

A.O.A. (Avance Ouverture Admission) : **4°** avant le **P.M.H.**
R.F.A. (Retard Fermeture Admission) : **36°** après le **P.M.B.**
A.O.E. (Avance Ouverture Échappement) : **44,8°** avant le **P.M.B.**
R.F.E. (Retard Fermeture Échappement) : **4°** après le **P.M.B.**

Arbre à cames

Arbre à cames creux en fonte tournant sur 6 paliers.

Jeu axial : **0,040 à 0,090 mm**.

Jeu radial :

-nominal : **0,037 à 0,073 mm**.
-jeu maxi : **0,1 mm**.

Diamètre des paliers : **23,979 à 23,995 mm**.

Ovalisation maxi : **0,03 mm**.

Hauteur des sommets de cames d'admission :

-nominale : **34,484 à 34,584 mm**.
-minimale : **34,064 mm**.

Hauteur des sommets cames d'échappement :

-nominale : **34,773 à 34,873 mm**.
-minimale : **34,353 mm**.

Chaîne de distribution

Longueur maximum de 16 maillons : **157 mm**.

Diamètre mini du pignon d'arbre à cames avec la chaîne : **141 mm**.

Diamètre mini du pignon de vilebrequin avec la chaîne : **74,5 mm**.

Important :

En cas de dépassement d'une de ces valeurs, changer l'ensemble chaîne et pignons ainsi que les patins tendeur et guide de chaîne.

Tension par galet tendeur hydraulique, voir méthode aux «Conseils Pratiques».

Lubrification

Lubrification sous pression par pompe à huile entraînée directement par le vilebrequin avec un rotor excentré par rapport au corps de la pompe contenant le clapet de décharge. Le circuit de lubrification est composé également d'un échangeur thermique eau/huile (si équipé), d'un filtre et quatre 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

Circuit de lubrification à circulation sous pression, fixée sur le côté du bloc moteur et entraînée par la courroie de distribution. Filtre à cartouche en série et clapet de décharge séparé.

Jeu axial :

-nominal : **0,03 à 0,09 mm.**

-limite d'usure : **0,15 mm.**

Jeu radial entre le pignon menant et le pignon mené :

-nominal : **0,06 à 0,180 mm.**

-limite d'usure : **0,28 mm.**

Jeu radial du pignon mené par rapport au carter :

-nominal : **0,250 à 0,325 mm.**

-limite d'usure : **0,425 mm.**

Pression d'huile à **80°C :**

-**0,29 bar** minimum au ralenti.

-**1,5 à 5,5 bars** à 3 000 tr/min.

Manocontact de pression

Manocontact vissé sur le bloc moteur au dessus du filtre à huile. Il permet l'allumage du voyant d'alerte au combiné d'instruments en cas de pression insuffisante.

Filtre à huile

Filtre à huile à cartouche interchangeable vissé sur le support de filtre à huile, situé à l'avant du véhicule.

Marque et type : **Purflux LS359**

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

Huile moteur

Capacité (en litres) :

-Sans échangeur d'huile : **4,1** avec changement de filtre et **3,8** sans changement du filtre.

-Avec échangeur d'huile : **4,2** avec changement de filtre et **3,8** sans changement du filtre.

Préconisation : huile multigrade de viscosité **SAE 5W30** répondant aux spécifications **API CF-4** ou **CF** ou **CE** ou **CD**.

Périodicité d'entretien : vidange tous les **15 000 km**.

Refroidissement

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

Le circuit comporte principalement, une pompe à eau, un radiateur de refroidissement et un autre de chauffage, un vase d'expansion, un thermostat, un échangeur eau/huile (si équipé) et un motoventilateur.

Pompe à eau

Pompe à eau logée côté distribution et entraînée par la courroie des accessoires.

Radiateur

Radiateur en aluminium à faisceau vertical et boîte à eau en résine horizontale, il est placé à l'avant du véhicule.

En réparation, il est possible de remplacer le faisceau ou le(s) réservoir(s).

Pression de contrôle d'étanchéité : **1,77 bars.**

Tarage du bouchon :

-nominal : **0,93 à 1,23 bars.**

-limite d'usure : **0,78 bars.**

Ventilateurs

Motoventilateur électrique à deux vitesses commandé par le calculateur de climatisation, ou par le thermocontact. L'un des trois relais est excité et alimente le(s) ventilateur(s).

Température d'enclenchement : **96 °C.**

Intensité : **7,8 à 11,8 A**

Thermostat

Thermostat à élément thermodilatable à ressort placé dans un boîtier fixé sur la droite du bloc cylindres.

Température d'ouverture du thermostat : **80 à 84 °C.**

Hauteur d'ouverture maximale du clapet : **8,5 mm à 95°C.**

Thermocontact

Thermocontact placé sur la partie inférieure gauche du radiateur.

Température de fermeture des contacts : **93°C.**

Température d'ouverture des contacts : **83°C.**

Liquide de refroidissement

Capacité : **4,4 litres.**

Préconisation : mélange eau déminéralisé ou distillée/antigel à **50 %** protection jusqu'à **-35 °C** (par exemple **Toyota Long Life Collant**).

Périodicité d'entretien : remplacement la **1re** fois à **60 000 km** ou **3 ans** puis tous les **30 000 km** ou **2 ans**.

Alimentation en air

Suralimentation en air par turbocompresseur et échangeur de type air/air.

Filtre à air

Filtre à air sec à élément interchangeable, situé dans un boîtier à gauche du moteur.

Marque et type : **Denso 17801-33040**

Périodicité d'entretien : remplacement tous les **45 000 km** ou **4 ans**

Turbocompresseur

Turbocompresseur à géométrie fixe avec soupape de régulation de pression de suralimentation, et échangeur air-air.

Pression de suralimentation au régime maximal (entre **5 100** et **5 250 tr/min**) : **0,4 à 0,7 bar** à vide.

Défaut de planéité maxi du plan de joint du collecteur d'échappement sur la culasse : **0,4 mm** maxi.

Course de la tige de la capsule de régulation : **0,6 à 1,1 mm.**

Cale de réglage de la course de la tige de la capsule avec un pression de 1,57 b

Course (mm)	Épaisseur de la cale (mm)
0,6 à 1,1	Aucune
1,11 à 1,6	0,5
1,61 à 2,1	1,0
2,11 à 2,6	1,5
2,61 à 3,10	2,0
3,11 à 3,60	2,5
3,61 à 4,10	3,0
4,11 à 4,60	3,5
4,61 à 5,10	4,0
5,11 à 5,60	4,5
5,61 à 6,10	5
6,11 à 6,6	5,5
6,61 à 7,10	6
7,11 à 7,60	6,5

Échangeur thermique

Échangeur de température de type air/air, placé sur le dessus du moteur. Il est placé dans le circuit d'alimentation en air entre le turbocompresseur et le collecteur d'admission.

Alimentation en combustible

Circuit d'alimentation en combustible à injection directe haute pression et à rampe commune constitué principalement d'un filtre à combustible, d'une pompe haute pression dotée d'une pompe d'alimentation mécanique, d'une rampe commune et d'injecteurs électromagnétiques.

Réservoir

Réservoir en matière plastique fixé sous la caisse.
Capacité : **45 litres**.
Préconisation : **gazole**.

Filtre à combustible

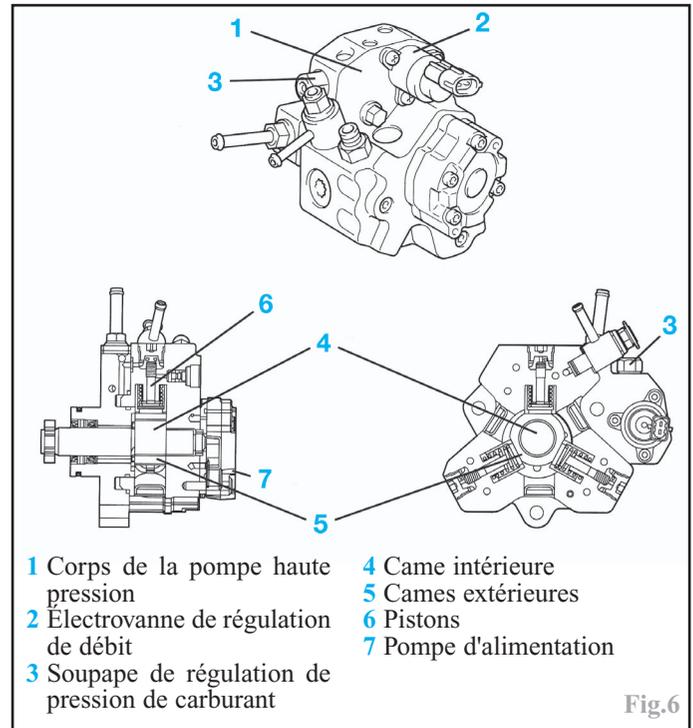
Filtre à combustible monté dans le compartiment moteur.
Le filtre est muni d'un dispositif de préchauffage du combustible commandé par un contacteur à dépression.
Un contacteur de présence d'eau dans le combustible est monté à la base du filtre, celui-ci intègre également un bouchon pour l'écoulement de l'eau.
Résistance entre la borne **1** et le corps du réchauffeur : **0,5 à 2 Ω** pour une dépression de **0,347 ± 0,053 bar**.
Marque et type : **Denso**.
Périodicité d'entretien : remplacement tous les **60 000 km** ou **6 ans**.

Pompe haute pression

Pompe haute pression qui remplit les fonctions d'aspiration et de refoulement du combustible, et est entraînée depuis l'arbre à cames.
La quantité de carburant est réglée par une électrovanne.
Elle est constituée d'une came intérieure à trois excentriques, de 3 pistons et d'une pompe d'alimentation en combustible.
Elle est fixée sur la culasse moteur, en bout d'arbre à cames côté volant moteur (Fig.6).
Marque : **Bosch**.

Électrovanne de régulateur de débit

Elle est montée sur la pompe et est commandée par le calculateur de gestion moteur. Elle régule la quantité de carburant admise vers les pistons de la pompe haute pression.
Résistance de l'électrovanne : **2,9 à 3,15 Ω à 20° C**.



Injecteurs

Injecteurs électromagnétiques commandés par le calculateur de gestion moteur.
Nombre de trous de l'injecteur : **5**.
Pression d'injection : **1 600 bars**.
Résistance d'un injecteur : **0,215 à 0,295 Ω à 20°C**.

Rampe d'alimentation commune

Cette rampe est montée sur la culasse (côté admission) et atténue les oscillations de pression du combustible dues au fonctionnement de la pompe haute pression et à l'ouverture des injecteurs. Elle est munie d'un régulateur de pression de carburant à une extrémité et d'un capteur de pression à l'autre extrémité.
Résistance du régulateur de pression : **3,42 à 3,78 Ω à 20°C**.
Tension d'alimentation du capteur de pression : **4,75 à 5,25 V**.

Gestion moteur

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

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

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

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

Marque : **Bosch**

Calculateur

Calculateur électronique à **110 bornes**, avec **4 connecteurs (1 connecteur à 52 voies, 1 connecteur à 40 voies, 2 connecteurs à 9 voies)**, situé à droite sous la planche de bord.

Il gère en fonction des signaux émis par les sondes, capteurs et les diverses informations qu'il reçoit : quantité de combustible à injecter, la durée et la pression d'injection, avec si besoin une pré-injection (pour réduire les bruits de combustion) puis l'injection principale et une post-injection afin de diminuer les émissions polluantes.

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

Le calculateur comporte une fonction de surveillance de ses périphériques qui mémorise les anomalies de fonctionnement éventuelles. La lecture de cette mémoire est possible avec un appareil de diagnostic approprié à partir de la prise diagnostic (**16 voies**), sous l'aérateur, à gauche du volant sur le boîtier fusible habitacle. Le remplacement ou la re-programmation du calculateur nécessite l'emploi d'un appareillage de diagnostic approprié, afin de l'initialiser mais aussi de le configurer avec la version du véhicule.

Marque et type : **Bosch 89661-52891**

Affectation des bornes du calculateur (Fig.7)

N°	Affectation
Connecteur E22 (A) 9 voies	
1	(+) APC
2	(+) APC
3 et 4	-
5	Masse
6	Masse
7	Masse
8	-
9	Masse
Connecteur E23 (B) 52 voies	
1	-
2	Vers calculateur de chauffage additionnel
3	Information chauffage additionnel
4 et 5	-
6	Témoin haute température d'eau
7	Information du combiné de bord
8 à 10	-
11	(+) Permanent
12	Information du contacteur de feux stop
13	Information du contacteur de feux stop
14	Information vers le calculateur de climatisation
15	(+) APC
16	Contacteur d'embrayage
17	-
18	Liaison transpondeur de démarrage
19	-
20	Témoin basse température d'eau
21 à 24	-
25	Liaison transpondeur de démarrage
26	Liaison transpondeur de démarrage (code)

N°	Affectation
Connecteur E23 (B) 52 voies	
27	Information position pédale d'accélérateur piste 2
28	(+) 10 A I/UP
29	Information du combiné d'instruments
30	(+) APC
31	-
32	Piste 1 capteur de position de la pédale d'accélérateur
33	Piste 1 capteur de position de la pédale d'accélérateur
34	Piste 2 capteur de position de la pédale d'accélérateur
35 à 37	-
38	Vers calculateur de chauffage additionnel
39	Commande (masse) du relais principal
40	-
41	Information position pédale d'accélérateur piste 1
42	-
43	Commande du voyant de contrôle de gestion moteur
44	Piste 2 capteur de position de la pédale d'accélérateur
45	-
46	Information vitesse
47	Information du calculateur de climatisation
48	Commande du voyant de préchauffage
49 et 50	-
51	Vers calculateur habitacle
52	-
Connecteur E24 (C) 40 voies	
1	Signal (-) capteur de position vilebrequin
2 et 3	-
4	(+) 5V Capteur de température d'air
5	(+) 5V Capteur de température d'eau
6	Alimentation du capteur de pression de carburant
7	-
8	Information débit d'air
9	-
10	Information pression de carburant
11	Signal (+) capteur de position vilebrequin
12	Commande (-) vanne EGR
13 et 14	-
15	Commande (-) du papillon des gaz d'échappement
16	Commande (-) vanne de régulation de débit de carburant
17 à 20	-
21	Signal (+) capteur de position d'arbre à cames
22 à 25	-
26	Alimentation du capteur de pression de carburant
27 à 30	-
31	Information débit d'air
32 à 34	-
35	Capteur de température d'eau
36	Masse blindage du capteur de position d'arbre cames
37	Signal (-) capteur de position d'arbre à cames
38	Masse et blindage capteur de position vilebrequin
39	Capteur de température d'air
40	-
Connecteur E25 (D) 9 voies	
1	Commande (-) Electrovanne de régulation de pression de carburant
2	injecteur n°1
3	injecteur n°2
4	Injecteur n°1
5	injecteur n°4
6	injecteur n°3
7	injecteur n°4
8	injecteur n°2
9	injecteur n°3

Affectation des bornes du connecteur du calculateur de gestion moteur

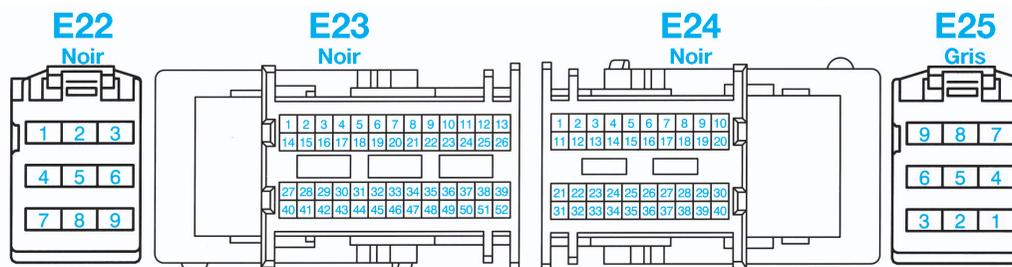


Fig.7

Relais d'alimentation (EFI)

Il est situé dans la boîte à fusibles placé à gauche dans le compartiment moteur.

Il est alimenté en (+) permanent protégé par un fusible. À la mise du contact, le calculateur commande sa commutation (borne 39 du connecteur E23). Ce relais assure alors l'alimentation des éléments suivants aux bornes des composants :

- le calculateur de gestion moteur (borne 1 du connecteur E22, borne 2 du connecteur E22).
- le système EGR (borne 2).
- le capteur de position d'arbre à cames (borne (3))
- le débitmètre d'air (borne 1).
- l'électrovanne de régulation de pression carburant (borne 2).
- le papillon des gaz (borne 2).
- l'électrovanne de régulation de débit de carburant (borne 2).
- assure l'alimentation (+) du relais de préchauffage.
- assure l'alimentation (+) du boîtier transpondeur (borne 5).

Capteur de position d'arbre à cames

Capteur de type à effet Hall monté sur la culasse en regard de la roue dentée d'arbre à cames sous la pompe à vide.

Il délivre au calculateur de gestion moteur (borne 21 et 37 du connecteur E24 du calculateur) une impulsion délivrée tous les 2 tours de vilebrequin.

Marque : **Denso**.

Capteur de position vilebrequin

Capteur inductif monté sur le carter côté volant moteur. Cette couronne comporte **58 dents** régulièrement espacées (chaque dent correspond à une rotation de 6° du vilebrequin), comportant 2 dents manquantes.

Le capteur est constitué d'un aimant permanent et d'un bobinage. Il délivre au calculateur de gestion moteur (borne 1 et 11 du connecteur E24 du calculateur) une tension sinusoïdale dont la fréquence et l'amplitude varient en fonction de la vitesse de rotation.

Marque : **Denso**.

Résistance :

- à froid : **1 630 à 2 740 Ω**.
- à chaud : **2 065 à 3 225 Ω**.

Débitmètre d'air

Le débitmètre d'air utilise un fil de platine chaud monté sur le conduit d'admission en aval du filtre à air et en amont du turbo-compresseur. Il a pour rôle de mesurer la quantité d'air aspirée par le moteur. Pour cela, il est doté d'une sonde de température d'air de type CTN et d'une plaque métallique très fine comprenant une résistance chauffante, toutes deux placées dans le flux d'air. Le calculateur de gestion moteur alimente la résistance chauffante pour maintenir la plaque métallique à une température constante sous l'effet du passage de l'air. Par comparaison, avec le signal transmis par la sonde de température, le calculateur de gestion moteur en déduit la quantité d'air aspirée et sa masse volumique afin de déterminer le taux de recyclage des gaz d'échappement et de corriger le débit de combustible.

Tension d'alimentation : **12 Volts**.

Tension entre la borne 3 et la masse : **0,5 à 3 V**.

Résistance entre la borne 2 du débitmètre et la masse : **1 Ω maxi**.

Résistance :

- à -20°C : **13,6 à 18,4 Ω**.
- à 20°C : **2,21 à 2,69 Ω**.
- à 60°C : **0,493 à 0,667 Ω**.

Marque : **Denso**.

Sonde de température d'air d'admission

Thermistance à coefficient de température négatif (CTN) alimentée en **5 Volts** par le calculateur de gestion moteur.

La sonde de température d'air d'admission est intégrée dans le collecteur d'admission, elle mesure la température de l'air d'admission et la délivre aux bornes 4 et 39 du connecteur E24 du calculateur de gestion moteur.

Son information permet au calculateur de commander le débit et la pression d'injection afin d'améliorer la régularité de fonctionnement à froid.

Marque : **Denso**.

Résistance (aux bornes de la sonde) :

- À -20°C : de **12 à 27 kΩ**.
- À 0°C : de **3,5 à 7 kΩ**.
- À 20°C : de **2 à 3 kΩ**.
- À 40°C : de **0,8 à 1,5 kΩ**.
- À 60°C : de **0,27 à 0,5 Ω**.

Sonde de température de liquide de refroidissement

Sonde de température de liquide de refroidissement de type à coefficient de température négatif (CTN) située sur la culasse. Elle délivre au calculateur l'image électrique de la température de liquide de refroidissement aux bornes 5 et 35 du connecteur E24 du calculateur de gestion moteur.

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

Marque : **Denso**.

Tension d'alimentation : **5 Volts**.

Résistance (aux bornes de la sonde) :

- À -20°C : de **10 à 20 kΩ**.
- À 0°C : de **3,7 à 5,25 kΩ**.
- À 20°C : de **2 à 3 kΩ**.
- À 40°C : de **1 à 1,2 kΩ**.
- À 60°C : de **0,35 à 0,5 Ω**.
- À 80°C : de **0,25 à 0,4 Ω**.
- À 100°C : de **0,12 à 0,3 Ω**.

Capteur haute pression de combustible

Capteur de type piézo-électrique, vissé en bout de la rampe commune. Il est alimenté par le calculateur de gestion moteur et lui transmet un signal électrique proportionnel à la pression régnant dans la rampe commune. À partir de cette information, le calculateur détermine la durée d'injection et régule la haute pression dans la rampe.

Tension d'alimentation (aux bornes 6 et 26 du connecteur E24 du connecteur du calculateur de gestion moteur) : **5 Volts**.

Capteur de position d'accélérateur

Le capteur de position de pédale d'accélérateur est monté sur le support de la pédale d'accélérateur et il a pour but de détecter la position de celle-ci.

Celui-ci se compose de deux potentiomètres intégrés. La position de la pédale est transformée en un signal électrique de tension et transmise au calculateur de gestion moteur.

Le calculateur de gestion moteur évalue l'angle d'ouverture de la pédale d'accélérateur à partir des signaux arrivant en bornes 27 et 41 du connecteur E23. Celui-ci commande ensuite le volet de papillon sur la base de ces signaux.

Tension délivrée (aux bornes 32 et 41 du connecteur E23) :

-Pied levé : **0,5 à 1,1 Volts**.

-Pied à fond : **3 à 4,6 Volts**.

Tension délivrée (aux bornes 27 et 44 du connecteur E23) :

-Pied levé : **0,9 à 2,3 Volts**.

-Pied à fond : **3,3 à 5,0 Volts**.

-Résistance entre les bornes 32 et 33 ou 34 et 44 (connecteur E23) : **1,5 à 6 kΩ**.

-Tension entre les bornes 32 et 33 ou 34 et 44 (connecteur E23) : **5V**.

Contacteur de freins

Contacteur situé sur le pédalier en bout de la pédale de frein. Le calculateur de gestion moteur (borne **13** du connecteur **E23**) utilise son signal pour éviter les régulations inopinées, en optimisant les changements d'allure en roulant, afin d'agrémenter le confort de conduite.

Il est alimenté en (+) après contact et protégé par un fusible de (**15 A**).

Tension d'alimentation : **12 Volts**.

Électrovanne EGR

La vanne **EGR**, est commandée par le calculateur de gestion moteur. Le pilotage est réalisé à partir d'une cartographie mémorisée par le calculateur de gestion moteur en fonction de la pression atmosphérique, du régime moteur, de la température du liquide de refroidissement, de la température et de la quantité d'air admise.

Tension d'alimentation : **12 volts**.

Résistance : **11 à 13 Ω**

Pot catalytique

Pot catalytique intégré au tuyau avant d'échappement. Il diminue les émissions de monoxyde de carbone (**CO**) et les hydrocarbures imbrûlés (**HC**).

Bougies de préchauffage

Bougies crayon à incandescence.

Résistance : **0,6 Ω à 20°C**.

Tension : **11 V**.

Ingrédients

Distribution

Périodicité d'entretien : Contrôle du jeux aux soupapes tous les **45 000 km** ou tous les **4 ans**. Pas de périodicité de remplacement pour la chaîne. Contrôler l'usure en fonction des données citées dans les caractéristiques détaillées. En cas de dépassement d'usure, changer la chaîne, les pignons d'arbre à cames et de vilebrequin. Changer également les patins de guide et de tension de chaîne.

Courroie des accessoires

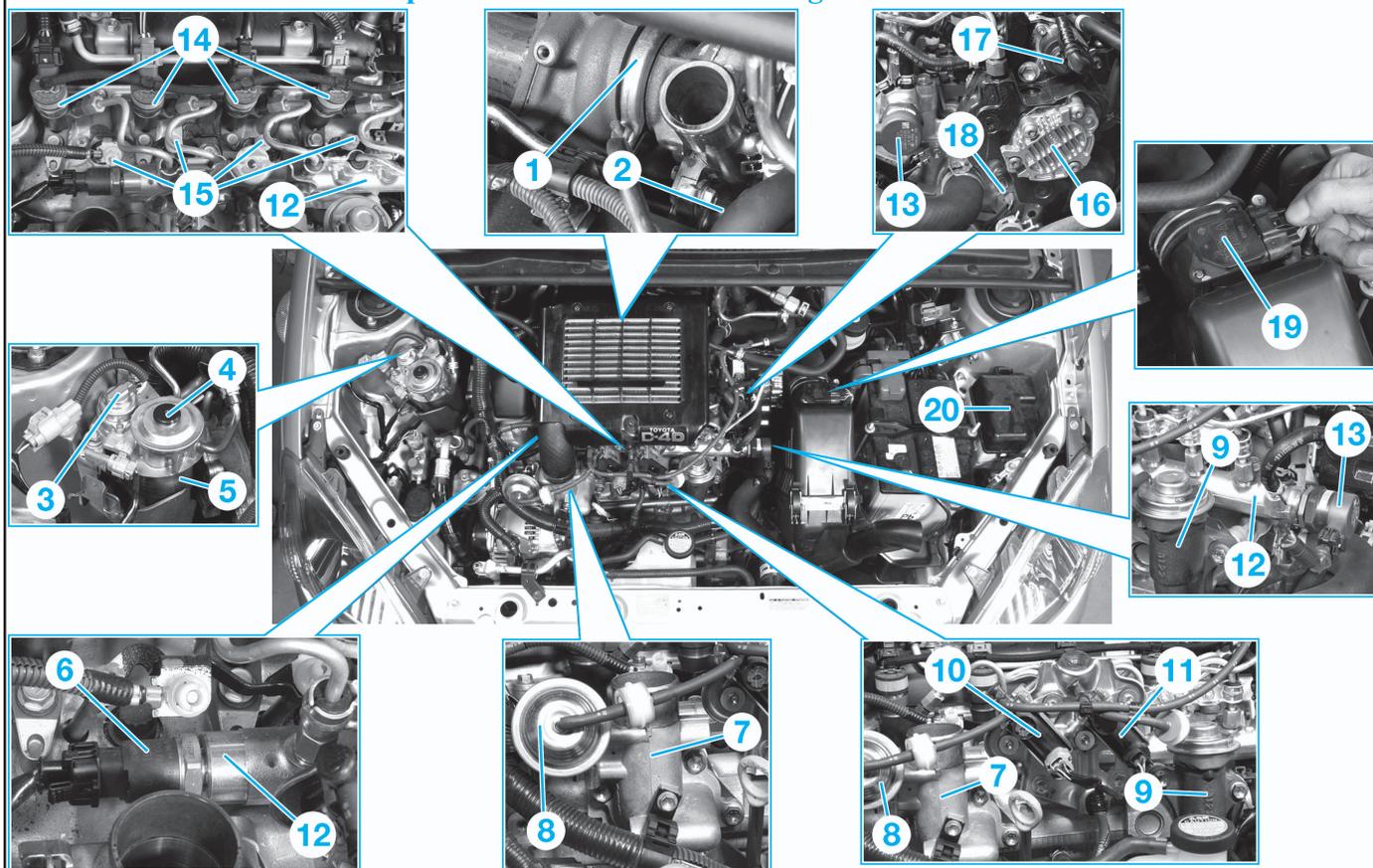
Périodicité d'entretien : contrôle à **105 000 km** ou au bout de la **6e année**, puis tous les **15 000 km** ou tous **ans**.

Huile moteur

Capacités :

-Sans échangeur d'huile : **4,1 l** avec changement de filtre et **3,8 l** sans changement du filtre. **4,4 l** moteur sec.

Implantation des éléments de la gestion moteur



- 1 Turbocompresseur
- 2 Capsule de régulation de pression de suralimentation
- 3 Réchauffeur de carburant
- 4 Pompe d'amorçage
- 5 Filtre à carburant
- 6 Capteur haute pression sur la rampe d'injection
- 7 Boîtier papillon

- 8 Capsule de commande du papillon d'air
- 9 Vanne EGR
- 10 Électrovanne de commande de papillon d'air
- 11 Électrovanne de commande de vanne EGR
- 12 Rampe d'injection
- 13 Régulateur haute pression

- 14 Injecteurs
- 15 Bougies de préchauffage
- 16 Pompe haute pression
- 17 Électrovanne de régulation de débit de carburant
- 18 Sonde de température d'eau
- 19 Débitmètre d'air
- 20 Boîtier fusibles et relais habitacle

-Avec échangeur d'huile : **4,2 l** avec changement de filtre et **3,8 l** sans changement du filtre. **4,5 l** moteur sec
Préconisation : huile multigrade de viscosité **SAE 5W30** conseillée. Huile de remplacement : **10W30** ou **15W40**.
Spécification : **API CF-4** ou **CF** ou **CE** ou **CD**.
Périodicité d'entretien : vidange tous les **15 000 km** ou tous les **ans**.

Filtre à huile

Filtre interchangeable sur le côté du bloc-cylindres, de type cartouche.

Marque : **LS 359 Purflux**.

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

Filtre à air

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

Périodicité d'entretien : remplacement tous les **45 000 km** ou tous les **4 ans**.

Filtre à carburant

Périodicité d'entretien : remplacement tous les **60 000 km** ou tous les **6 ans**.

Liquide de refroidissement

Capacité du circuit :

-4,0 litres (sans climatisation).

-4,4 litres (avec climatisation).

Préconisation : mélange eau/antigel à **50%** (produit à base d'**éthylène-glycol**), protection jusqu'à **-35°C**. Liquide constructeur préconisé : "**Toyota Genuine Long Life Coolant**".

Attention :

Ne pas utiliser de liquide de refroidissement à base d'alcool.

Niveau : Contrôle du niveau tous les **30 000 km** ou tous les **2 ans** mais également avant tout long parcours.

Périodicité d'entretien : remplacement et rinçage à **60 000 km** ou au bout de la **3e année**, puis tous les **30 000 km** ou tous les **2 ans**.

Pompe à vide

La pompe à vide d'assistance de freinage est à changer tous les **195 000 km** ou tous les **10 ans**.

Couples de serrage (en daN.m)

Cache-culbuteurs :	1,1
Pompe à vide :	2,1
Carter de distribution (Fig.23) :	
-vis (A) longueur 20 mm :	1,1
-vis (B) longueur 30 mm :	2,4
-vis (C) longueur 35 mm :	1,1
-vis (D) longueur 20-14 mm :	2,4
-écrou :	2,4
Carter supérieur de chaîne de distribution :	0,55
Tendeur de chaîne de distribution :	0,9
Pompe à vide :	2,1
Poulie de vilebrequin :	1,7
Pignon d'arbre à cames :	2
Patin de guidage de chaîne :	2
Cache-culbuteurs :	1,1
Cache de protection moteur :	0,55
Carter de pompe à huile :	
-vis à tête hexagonales :	0,88
-vis à tête fraisée :	1,03
Clapet de décharge de la pompe à huile :	3,7

Pressostat de pression d'huile :	1,3
Poulie de pompe à eau :	1,5
Pompe à eau :	1,1
Thermostat :	0,9
Chapeau de palier d'arbre à cames (dans l'ordre prescrit dans les méthodes) :	1,9
Vis de culasse :	
-1re phase :	6,8
-2e phase :	90°
-3e phase :	90°
Pompe d'alimentation haute pression :	2
Raccords haute pression (côté pompe et rampe) :	2,5
Raccords haute pression côté injecteur :	3,4
Rampe d'injection :	2,6
Écrou de collecteur d'échappement :	4,3
Catalyseur sur turbocompresseur :	2,6
Support arrière de turbocompresseur :	3,7
Support de catalyseur :	3,7
Mamelon de fixation du filtre à huile :	3
Écrou de fixation de l'échangeur eau/huile :	6,6
Carter inférieur sur le bloc moteur (dans l'ordre indiqué dans les méthodes) :	2,4
Crépine d'huile (écrous et vis) :	1,1
Bouchon de vidange d'huile :	3,8
Gicleur de fond de piston :	0,9
Carter d'huile sur carter inférieur :	0,9
Volant moteur :	
-1re phase :	4,9
-2e phase :	90°
Chapeau de bielle :	
-1re phase :	1,5
-2e phase :	90°
Chapeau de palier de vilebrequin (dans l'ordre indiqué dans les méthodes) :	
-1re phase :	6
-2e phase :	90°
Support boîte de vitesse sur la boîte :	6,4
Support de boîte de vitesses sur caisse :	4,9
Support anti-basculement sur boîte de vitesses :	4,9
Support anti-basculement sur berceau (écrous et vis) :	8
Silentbloc de support anti-basculement :	6,4
Support moteur droit sur caisse :	4,5
Support moteur droit sur carter de support :	5,2
Carter de support moteur droit sur carter de distribution :	5,5
Écrou de transmission :	22
Écrous de roue :	10,3

Schémas électriques du système de gestion moteur

Codes couleurs

B : Noir	G : Vert
L : Bleu	Y : Jaune
R : Rouge	BR : Marron
P : Rose	SB : Bleu ciel
O : Orange	LG : Vert clair
W : Blanc	GR : Gris
V : Violet	

Nota :

Voir abréviations, codes couleurs, explication et lecture d'un schéma au chapitre "**Équipement électrique**".

MÉTHODES DE RÉPARATION

En bref :

La repose de la pompe d'injection ne nécessite aucun calage.

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

La dépose de la culasse peut s'effectuer moteur en place.

Distribution

Jeu aux soupapes

Important :

ces opérations doivent être réalisées moteur froid, sachant que lorsqu'un moteur est à sa température normale de fonctionnement, il faut au minimum 2 heures pour que celui-ci refroidisse.

Contrôle

Débrancher la batterie.
Déposer l'échangeur air/air.
Débrancher le tuyau d'alimentation en carburant de la pompe haute pression
Déposer le tuyau d'alimentation de carburant du cache-culbuteurs.
Débrancher le tuyau à dépression de la pompe à vide et le dégager du cache-culbuteurs.

Déposer :
-les deux vis de fixation de la protection supérieure du cache-culbuteurs.
-la protection supérieure.
-les 12 vis du cache-culbuteurs et le déposer avec son joint.

Tourner la poulie dans le sens horaire et faire coïncider sa gorge avec celle du couvercle de protection de chaîne de distribution (Fig.11).

Vérifier que les culbuteurs des soupapes du cylindre 1 sont libres et ceux du cylindre 4 sont en appui (si ce n'est pas le cas, refaire un tour de vilebrequin supplémentaire).

Diriger la came correspondante à la soupape à contrôler vers le haut de manière à laisser la soupape fermée pour pouvoir contrôler le jeu.

Utiliser un jeu de cale et mesurer l'espace entre le culbuteur et l'arbre à cames (Fig.12).

Nota :

Jeu à l'admission : **0,11 à 0,17 mm**. Jeu à l'échappement : **0,14 à 0,2 mm**.

Tourner le vilebrequin et faire correspondre la position des cames pour les autres cylindres en suivant l'ordre **1-3-4-2**.

En cas de dépassement de la cote indiquée, procéder au réglage (voir ci-dessous).

À la repose, respecter les couples de serrage.

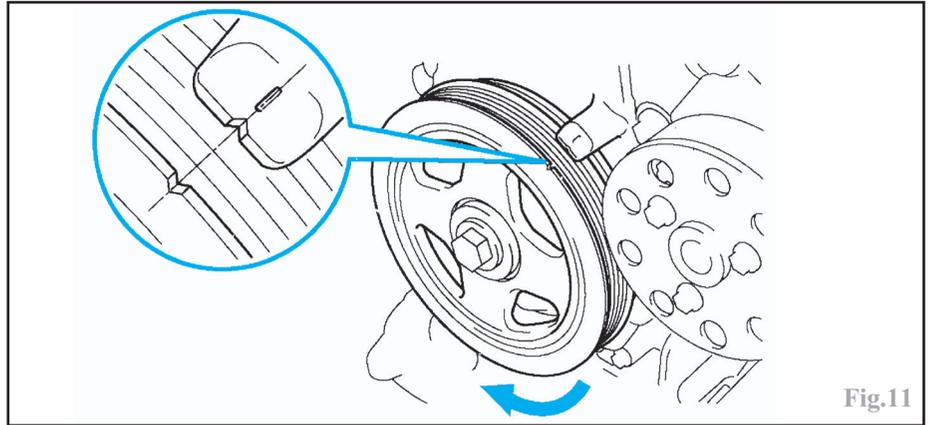


Fig.11

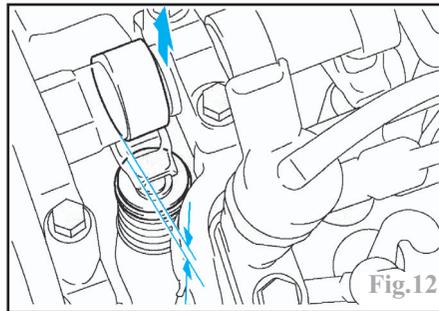


Fig.12

Réglage

En procédant de la même manière que pour le contrôle, tourner vers le haut les cames du cylindre concerné.
Desserrer le contre-écrou de la vis de réglage du culbuteur concerné.
Tourner la vis de réglage du culbuteur jusqu'à ce que le jeu soit correct.
Procéder de la même manière pour les autres cylindres.
Remonter le cache-culbuteurs avec son joint en respectant l'ordre et le couple de serrage (Fig.13).

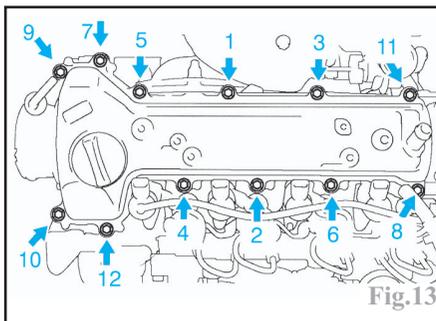


Fig.13

Reposer :

- la protection supérieure du cache-culbuteur.
- les tuyau à dépression et d'alimentation de la pompe.
- l'échangeur air/air et rebrancher la batterie.

Chaîne de distribution

Dépose

Débrancher la batterie.
Vidanger le liquide de refroidissement.
Déposer la courroie d'entraînement d'accessoires (voir opération concernée).
Déposer l'échangeur air/air.
Débrancher le tuyau d'alimentation en carburant de la pompe haute pression
Déposer le tuyau d'alimentation de carburant du cache-culbuteurs.
Débrancher le tuyau à dépression de la pompe à vide et le dégager du cache-culbuteurs.

Déposer :

- les deux vis de fixation de la protection supérieure du cache-culbuteurs.
- la protection supérieure.
- les 12 vis du cache-culbuteurs et le déposer avec son joint.

Tourner la poulie dans le sens horaire et faire coïncider le repère avec celui du couvercle de protection de chaîne de distribution (Fig.11) afin de mettre le cylindre 1 au PMH.

Déposer la poulie de vilebrequin.

Réaliser un montage en soutien du moteur.

Déposer :

- le support moteur droit.
- la pompe à eau (voir opération concernée).
- le carter de support moteur.
- le carter supérieur du carter de distribution.
- la pompe à vide.

Vérifier que le repère du pignon d'arbre à cames (Fig.14) est dirigé vers le haut (tourner la poulie de vilebrequin d'un tour si ce n'est pas le cas).

Déposer les vis de fixation et l'écrou du carter de distribution et le déposer.

Récupérer les joints.

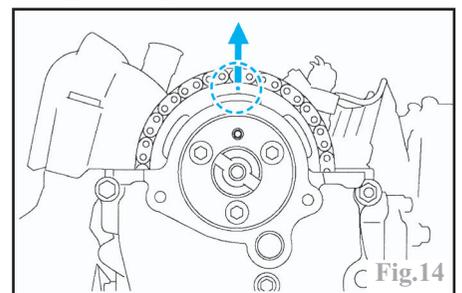
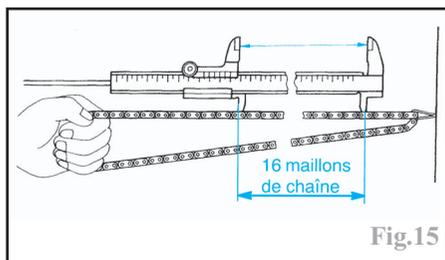


Fig.14

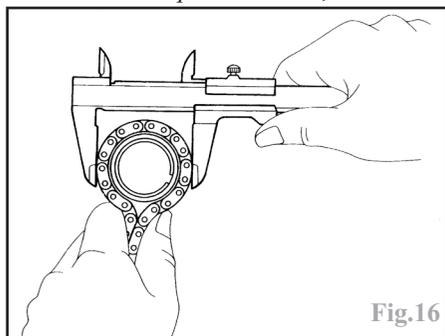
Déposer :
 -le tendeur de chaîne.
 -les patins de tendeur et de guide de chaîne.
 -les 3 vis de fixation du pignon d'arbre à cames.
 -le pignon d'arbre à cames avec celui de vilebrequin avec la chaîne de distribution.
 Effectuer le contrôle d'usure de la chaîne de distribution. Pour cela, tendre la chaîne de distribution et mesurer la longueur de **16 maillons** (Fig.15).

Nota :
 la longueur de **16 maillons** ne doit pas dépasser **157 mm**.



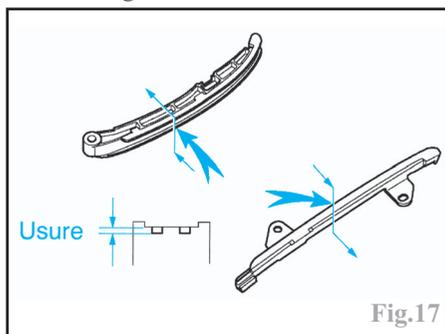
Mesurer les diamètres du pignon d'arbre à cames et de vilebrequin avec la chaîne (Fig.16).

Nota :
 les diamètres mini avec la chaîne du pignon d'arbre à cames est de **141 mm** et celui de vilebrequin est de **74,5 mm**.

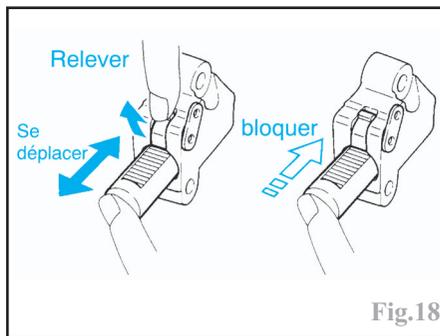


Mesurer l'usure des patins de guidage et de tendeur de chaîne. L'usure maximum est de **1 mm** (Fig.17).

Important :
 Dans le cas du dépassement d'une de ces cotes, changer l'ensemble pignons et chaîne de distribution avec les patins tendeur et de guide de chaîne.



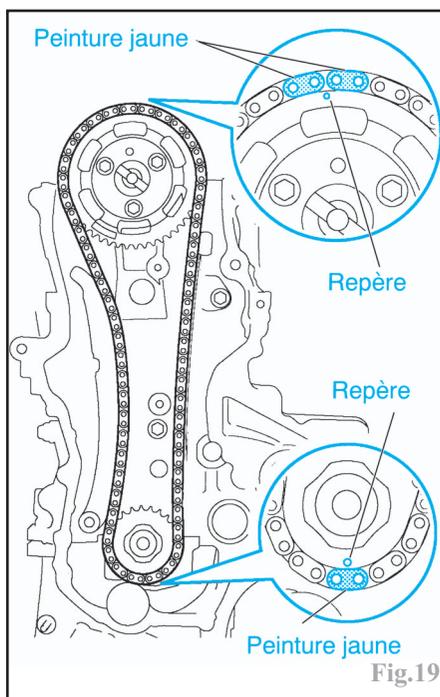
Vérifier le tendeur de chaîne en manoeuvrant le piston après avoir levé le cliquet. Il doit se déplacer sans point dur. Le changer dans le cas contraire (Fig.18).



Vérifier également que le piston du tendeur de chaîne ne peut pas s'enfoncer lorsque le cliquet est en place. Le changer dans le cas contraire.
 Remplacer si besoin est, le joint de sortie de vilebrequin.

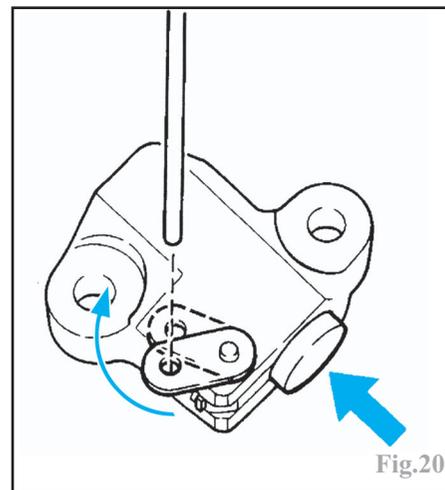
Repose et calage

Après avoir vérifié l'usure de la chaîne, des pignons et des patins de guidage et de tendeur de chaîne, effectuer le remontage des pignons et de la chaîne en faisant correspondre les repères (Fig.19).



Attention :
 Veiller à ce que le repère du pignon d'arbre à cames soit dirigé vers le haut et celui de vilebrequin vers le bas.

Tourner le languette de verrouillage du tendeur de chaîne et insérer une pige de **2,5 mm** dans le trou (Fig.20). Poser le tendeur de chaîne et le serrer au couple.
 Retirer la pige.
 Contrôler la tension de la chaîne entre le pignon d'arbre à cames et le patin tendeur de chaîne.
 Retirer l'ancien joint tout en prenant garde de ne pas laisser tomber d'huile sur les surfaces de contact du carter de distribution, de la culasse et du bloc-cylindres. Nettoyer les deux surfaces d'étanchéité à l'aide d'un solvant non résiduel.



Enduire de la pâte d'étanchéité sur le carter de chaîne de distribution aux emplacements représentés (Fig.21 et 22) :
 -pour les emplacements (A) prendre le produit de référence **Toyota : 08826-00080** ou un produit équivalent. Le diamètre du cordon (A) doit être de **3,5 à 4,5 mm** et de **4 à 5 mm** aux endroits (C).
 -Pour les emplacements (B) prendre le produit de référence **Toyota : 08826-00100** ou un produit équivalent. Le diamètre du cordon doit être de **1,5 à 2 mm**.

Attention :
 éviter toute application excessive du produit sur la surface. L'assemblage des pièces doit se faire en moins de 3 minutes après l'application. Dans le cas contraire, le joint doit être ôté, les surfaces nettoyées, et un nouveau joint doit être appliqué.

Remplacer tous les joints et mettre en place le carter de distribution.
 Serrer toutes les vis de manière progressive et uniforme en respectant les couples de serrage (daN.m) suivant (Fig.23) :
 -vis (A) longueur **20 mm** : **1,1**.
 -vis (B) longueur **30 mm** : **2,4**.
 -vis (C) longueur **35 mm** : **1,1**.
 -vis (D) longueur **20-14 mm** : **2,4**.
 -écrou : **2,4**.

Placer les deux joints toriques neuf sur la pompe à vide.
 Monter la pompe à vide en alignant le doigt d'entraînement dans son logement.
 Poser le carter supérieur de distribution et le serrer au couple.
 Reposer la poulie de vilebrequin en le maintenant à l'aide d'un outil adapté (type Y) et la serrer au couple.
 Remonter le cache culbuteur (voir opération concernée au contrôle du jeu aux soupapes).
 Remonter :
 -le carter du support moteur droit.
 -le support moteur droit.
 -l'échangeur air/air.
 -la courroie des accessoires (voir opération concernée).
 Remplir le circuit de refroidissement et faire la purge (voir opération concernée). Mettre le moteur en marche et contrôler l'absence de fuite d'eau ou d'huile.

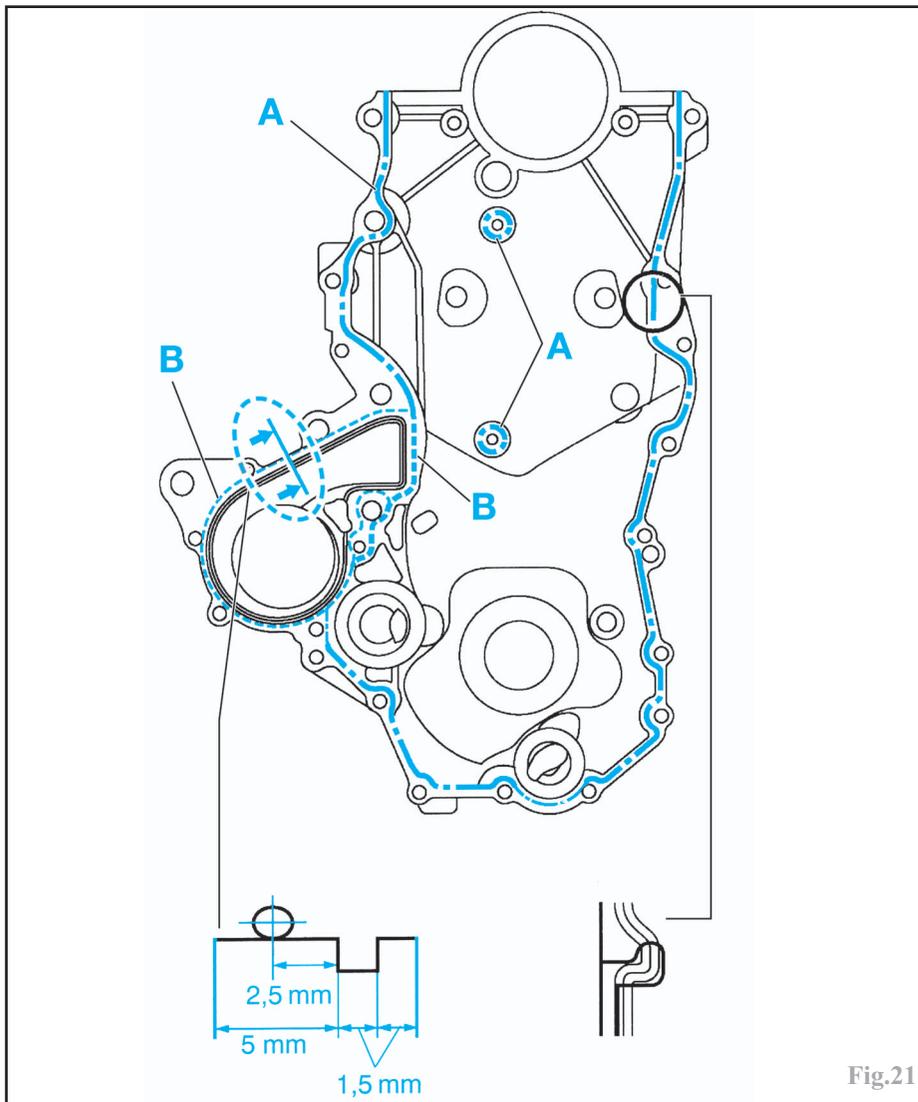


Fig.21

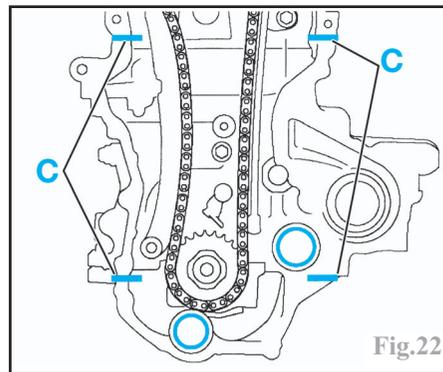


Fig.22

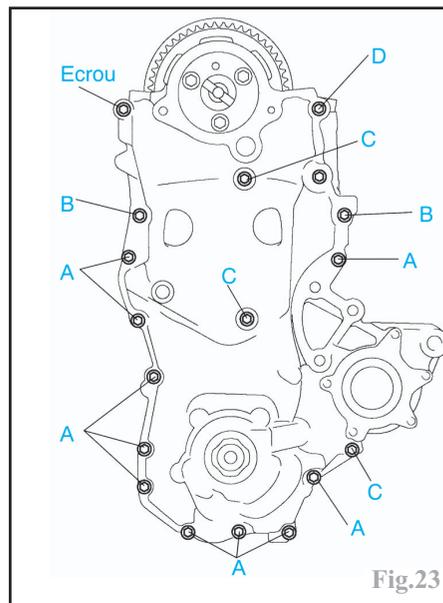


Fig.23

Nota :
Lors du montage d'une courroie neuve, faire tourner le moteur pendant 5 min. et vérifier de nouveau la tension.

Courroie des accessoires

Dépose

Déposer la roue avant droite et la protection inférieure.
Desserrer les vis de fixation d'alternateur et détendre la courroie (Fig.24).
Déposer la courroie.

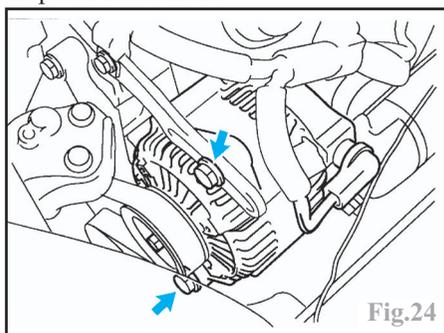


Fig.24

Repose

Contrôler la flèche. Si besoin, régler la tension selon la procédure suivante :

Contrôle de la flèche

Vérifier la flèche de la courroie en exerçant une pression de 98 N sur le brin de courroie indiqué sur la figure (Fig.25) :
-courroie neuve : 5,0 à 6,0 mm.
-courroie usagée : 7,0 à 8,5 mm.
Régler la tension si nécessaire.
Sinon, serrer les vis de fixation d'alternateur.

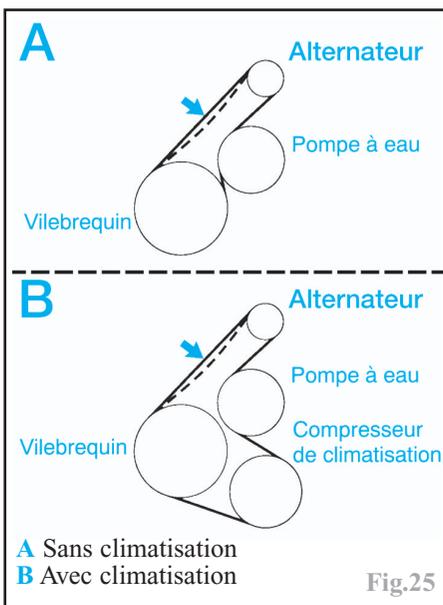


Fig.25

A Sans climatisation
B Avec climatisation

Réglage de la tension

Mesurer la tension à l'aide d'un contrôleur (avec l'appareil Denso BTG-20 ref. : 95506-00020) :
-courroie neuve : 39 à 49 daN.
-courroie usagée : 25 à 34 daN.
Si la tension n'est pas conforme à celle indiquée, agir sur la vis de réglage de tension.
Serrer les vis de fixation d'alternateur (Fig.24).

Lubrification

Pompe à huile

Dépose

Effectuer la vidange d'huile moteur.
Déposer :
-le carter distribution (voir opération concernée).
-les 5 vis (1) de fixation du corps de la pompe à huile sur le carter de distribution (Fig.26).
-le corps de la pompe à huile (2) avec le clapet de décharge (3).
-le rotor menant et mené de la pompe à huile.

Distribution

- 1 Carters de protection de chaîne
- 2 Carter de support moteur
- 3 Joints d'étanchéité
- 4 Joint de culasse
- 5 Guide de chaîne de distribution
- 6 Roue dentée de vilebrequin
- 7 Tendeur de chaîne de distribution
- 8 Culasse
- 9 Roue dentée d'arbre à cames
- 10 Chaîne de distribution
- 11 Couvre culasse
- 12 Soupape
- 13 Guide de soupape -
- 14 Joint de queue de soupape
- 15 Ressort de soupape
- 16 Coupelle de ressort de soupape
- 17 Cuvette de ressort de soupape
- 18 Clavettes
- 19 Cuvette de butée de soupape
- 20 Culbuteur
- 21 Chapeaux de palier d'arbre à cames
- 22 Arbre à cames
- 23 Joint de sortie de vilebrequin
- 24 poulie de pompe à eau
- 25 Poulie de vilebrequin
- 26 Pompe à eau
- 27 Pompe à vide
- 28 Sonde de température d'eau
- 29 Pivot de culbuteur
- 30 Cache de protection du couvre culasse

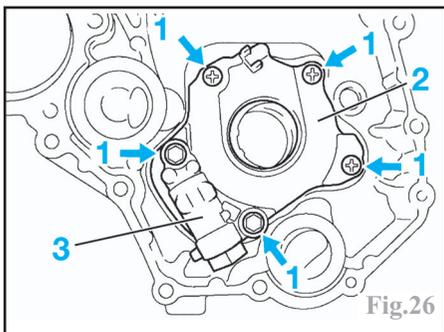
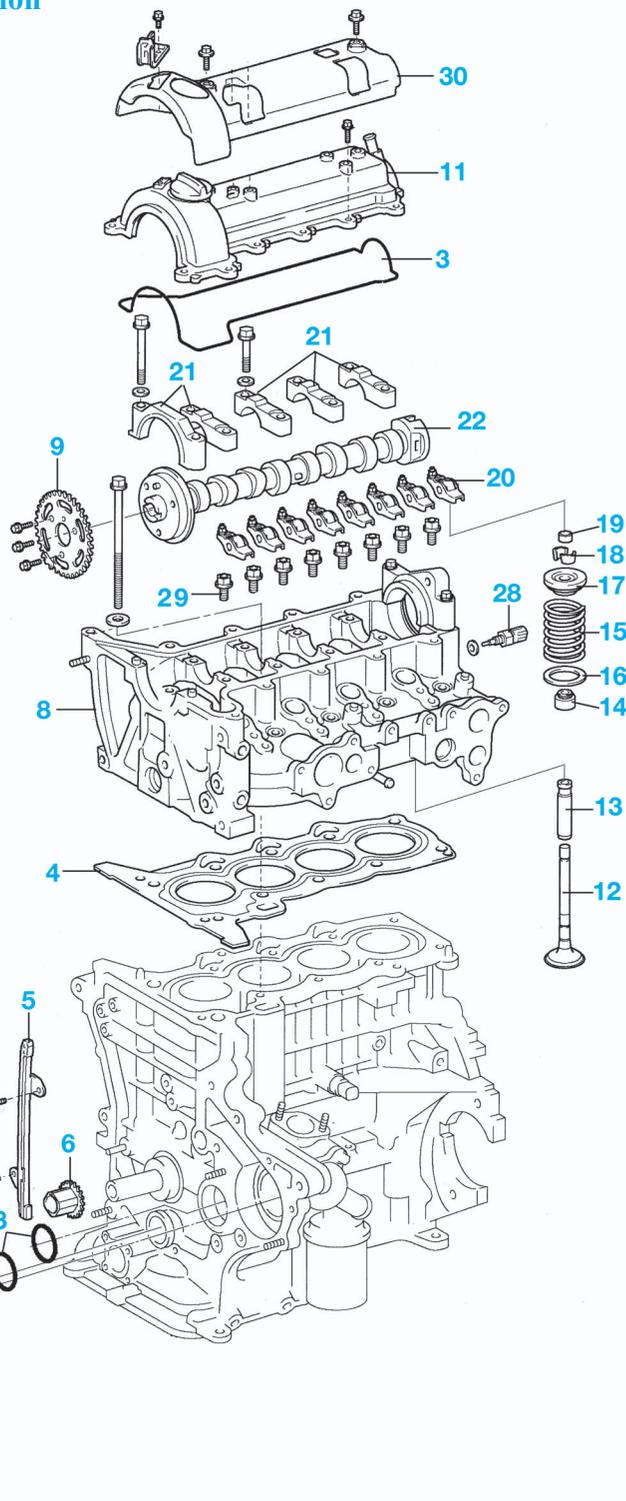


Fig.26

Repose

Pour la repose respecter les points suivants :

- contrôler le bon fonctionnement du clapet de décharge : en versant un peu d'huile moteur sur la soupape, elle doit descendre sous son propre poids (Fig.27). Dans le cas contraire, changer le clapet de décharge.
- contrôler les jeux de fonctionnement (voir valeurs aux "Caractéristiques") (Fig.28).
- nettoyer les plans de joint du corps de pompe à huile et du carter de distribution.

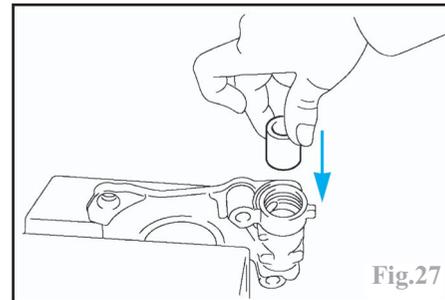
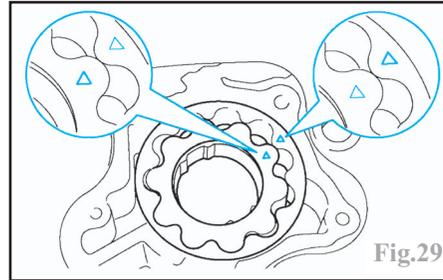
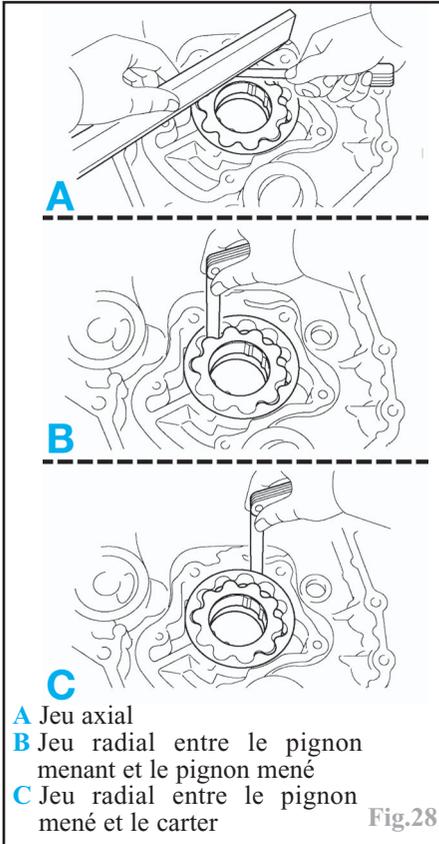


Fig.27

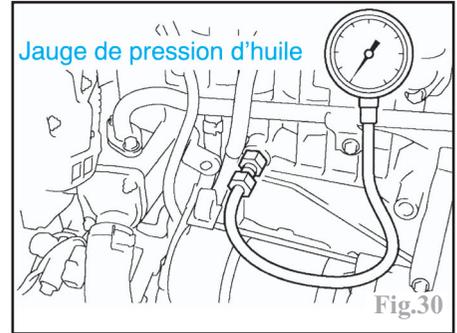
- reposer les pignon mené et menant en faisant correspondre les repères (Fig.29).



-reposer le carter d'huile en respectant les couples de serrage.
 -remplir le moteur d'huile en respectant la qualité et la préconisation du constructeur.

Contrôle de la pression d'huile

Déposer le pressostat d'huile.
 Brancher le manomètre à la place (Fig.30).
 Amener le moteur en température.
 Pression d'huile à **80°C** :
 -**0,29 bar** minimum au ralenti.
 -**1,5 à 5,5 bars** à **3 000 tr/min.**
 Couper le moteur.
 Débrancher le manomètre.
 Reposer le pressostat avec un produit d'étanchéité sur le filetage et le serrer au couple (exemple **Loctite 242** ou équivalent).
 Contrôler l'absence de toute fuite d'huile.



Refroidissement

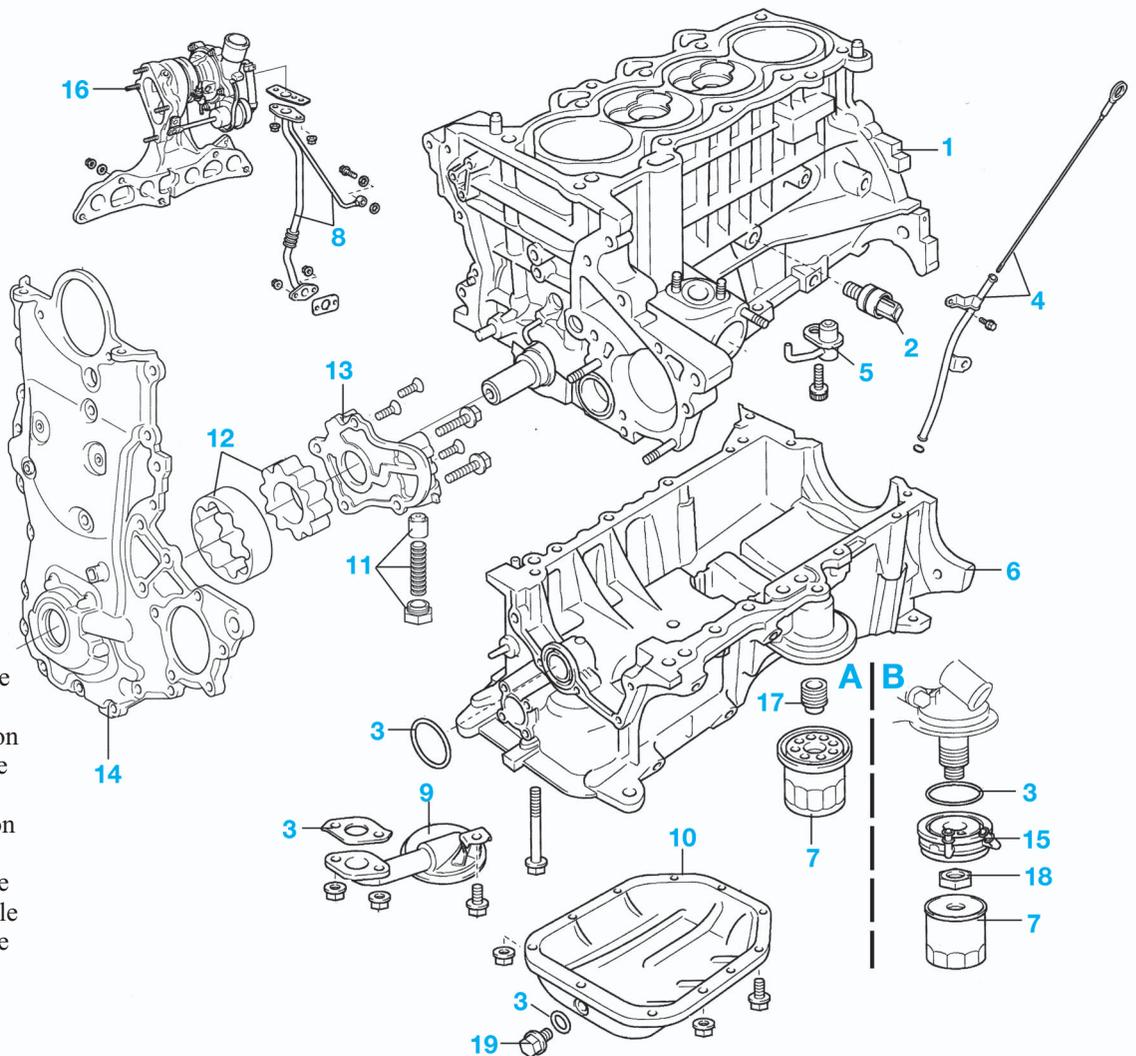
Liquide de refroidissement

Vidange

Important :
 Pour éviter tout dommage corporel évident au moment de la vidange puis tout choc thermique au moteur lors du rinçage, il est conseillé d'effectuer cette opération moteur froid. Ne pas servir de liquide de refroidissement à base d'alcool.

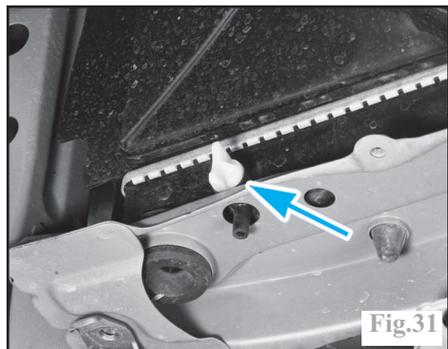
Lubrification

- A** Sans échangeur eau/huile
- B** Avec échangeur eau/huile
- 1** Bloc-cylindres
- 2** Manocontact de pression d'huile
- 3** Joints d'étanchéité
- 4** Ensemble jauge et tube de jauge à huile
- 5** Gicleur de fond de piston
- 6** Carter inférieur
- 7** Filtre à huile
- 8** Canalisation d'alimentation en huile du turbo
- 9** Crépine d'huile
- 10** Carter d'huile
- 11** Clapet de décharge de pompe à huile
- 12** Pompe à huile
- 13** Couvercle de pompe à huile
- 14** Carter de distribution
- 15** Échangeur eau/huile
- 16** Turbocompresseur
- 17** Mamelon de fixation du filtre à huile
- 18** Écrou de fixation de l'échangeur eau/huile
- 19** Bouchon de vidange



Nota :
 utiliser du liquide de refroidissement "Toyota Long Life Coolant" et le mélanger à de l'eau déminéralisée ou distillée à 50% (protection antigel jusqu'à -35°C). L'utilisation de liquide de refroidissement autre que celui du constructeur peut endommager le circuit de refroidissement.

Débrancher la batterie.
 Lever et caler l'avant du véhicule
 Déposer le bouchon du radiateur.
 Desserrer le bouchon de vidange du radiateur qui se trouve en bas à gauche de celui-ci pour vidanger le liquide de refroidissement (Fig.31).
 Rincer abondamment et à l'eau claire le circuit de refroidissement.



Remplissage et purge

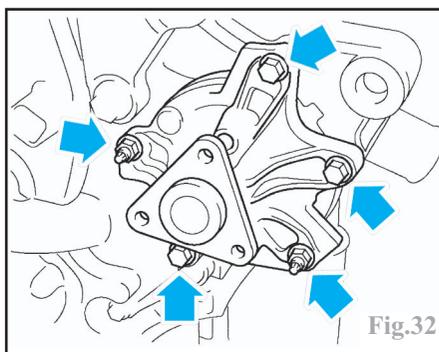
Refermer le bouchon de vidange.
 Remplir lentement le circuit jusqu'à la ligne "FULL" du réservoir d'eau.
 Reposer le bouchon du radiateur.
 Démarrer le moteur, le faire chauffer et attendre que le vase d'expansion soit chaud.

Faire l'appoint si nécessaire.
 Positionner le chauffage en position maxi.
 Attendre que le ventilateur électrique se déclenche au moins 2 fois.
 Couper le contact et laisser refroidir.
 Compléter éventuellement le niveau de liquide dans le vase d'expansion jusqu'au niveau "FULL".
 Contrôler l'absence de fuites.

Pompe à eau

Dépose-repose

Débrancher la batterie.
 Vidanger le circuit de refroidissement (voir opération concernée).
 Déposer :
 -la courroie des accessoires (voir opération concernée).
 -les 3 vis de la poulie de pompe à eau.
 -la poulie de pompe à eau.
 -les 5 vis de la pompe à eau (Fig.32).
 -la pompe à eau.

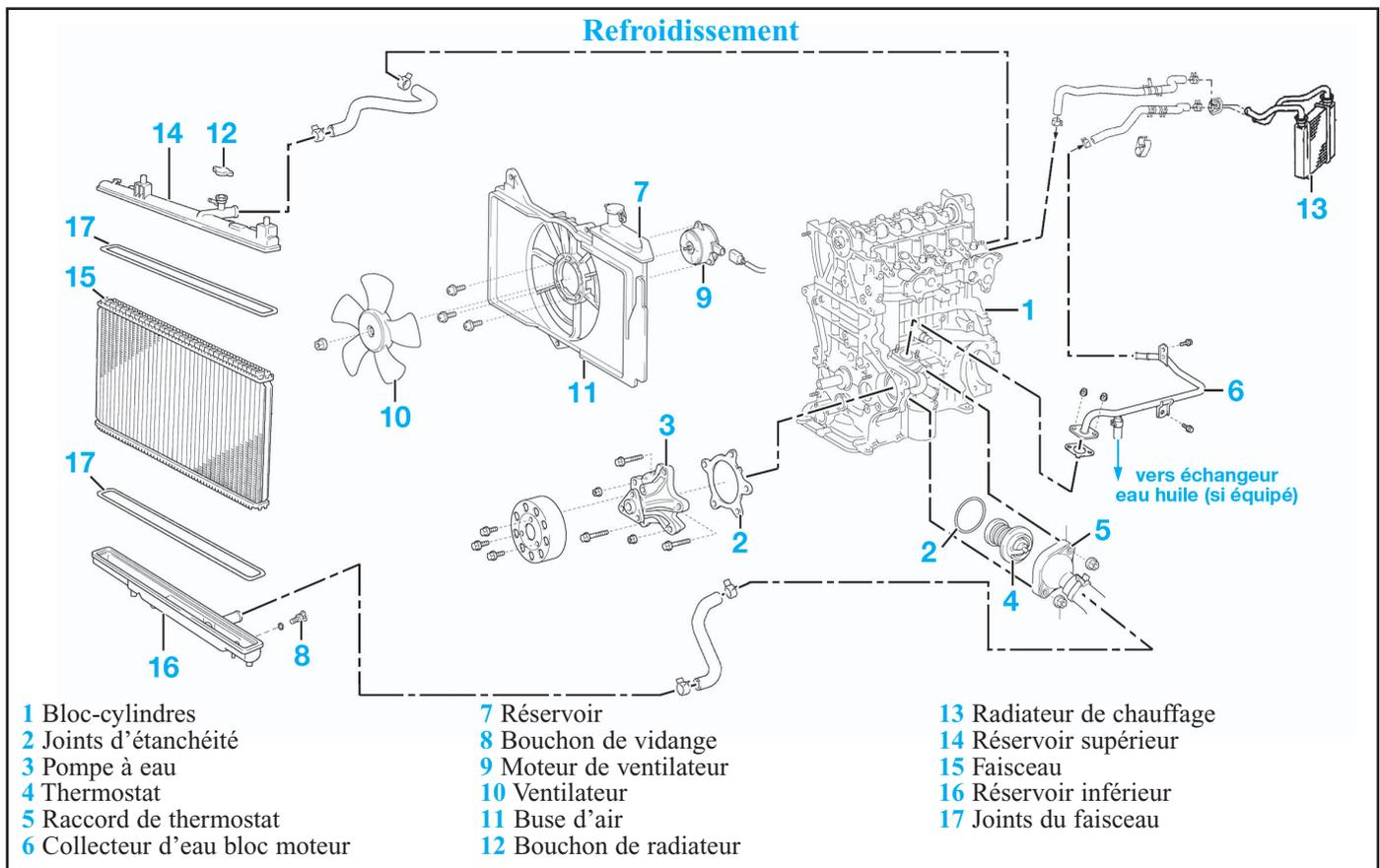


À la repose, respecter les points suivants :
 -Contrôler que le corps de la pompe à eau ne présente aucune fêlure ni déformation.
 -Contrôler l'absence de fuite au niveau de l'orifice de vidange.
 -Faire tourner l'axe et s'assurer que le roulement de la pompe à eau tourne sans résistance et sans bruit.
 -monter un nouveau joint d'étanchéité.
 -Remplir le circuit de refroidissement et procéder à la purge (voir opération suivante).

Alimentation en combustible

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 :
 -Afin de s'assurer que la rampe commune ne soit plus en pression, il est conseillé d'attendre **30 secondes** minimum avant d'intervenir, pour permettre aux circuits sous pression de revenir à la pression atmosphérique. Prendre garde toutefois à la température du combustible.
 -Avant de desserrer un raccord haute pression ou de déposer un injecteur, il est nécessaire de les nettoyer à l'aide d'un dégraissant approprié. Appliquer le dégraissant à l'aide d'un pinceau, au niveau des raccords pour les canalisations, et sur les injecteurs, au niveau de leur bride et de leur portée dans la culasse. Il est recommandé de souffler ensuite les zones ainsi nettoyées.



-Au moment du desserrage du raccord d'une canalisation haute pression, il est conseillé de maintenir à l'aide d'une seconde clé le raccord adaptateur sur l'élément concerné pour éviter que celui-ci se desserre ou ne bouge pas.

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

-Pour tout injecteur déposé, il est nécessaire de remplacer son siège.

-Ne pas déposer le régulateur et le capteur de pression (changer l'ensemble avec la rampe en cas de dysfonctionnement).

-Tout élément déposé (pompe haute pression, injecteur, rampe commune...) doit être obturé et stocké dans un endroit hermétique à l'abri de la poussière et de l'humidité.

-Tout élément neuf doit être déballé juste avant la pose sur le véhicule.

-Si la rampe commune a été déposée, à la repose serrer ses écrous de fixation définitivement qu'après avoir reposé et serré les canalisations haute pression, afin que ces derniers ne subissent pas de contrainte au montage.

-Si la rampe commune ou la pompe a été remplacée, reposer des canalisations haute pression neuves.

-Si pendant l'intervention, le circuit basse pression a été ouvert, il faut le réamorcer avant le démarrage du moteur. Une pompe de réamorçage est placée à cet effet sur le filtre à combustible.

-En fin d'intervention, contrôler l'étanchéité du circuit en démarrant le moteur et le laisser tourner au ralenti jusqu'à l'enclenchement du motoventilateur de refroidissement puis accélérer le moteur plusieurs fois à vide et contrôler l'absence de fuite.

Nota :

le nettoyage du compartiment moteur au nettoyeur haute pression est absolument déconseillé.

Calculateur

Dépose-repose

Déposer le volet de la boîte à gants côté passager et le couvercle (voir opération concernée au chapitre "Carrosserie").

Déposer les deux vis de fixation du calculateur (Fig.33).

Débrancher les connecteurs.

Déposer le calculateur.

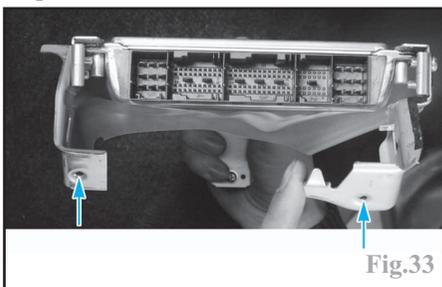


Fig.33

Pompe haute pression

Dépose-repose

Nota :

la dépose de la pompe d'injection ne nécessite pas de calage. Elle est entraînée directement par l'arbre à cames côté volant moteur. Veiller à respecter les précautions à prendre avant toute intervention sur le circuit haute pression.

Déposer :

-l'échangeur air/air.

-la canalisation (1) d'alimentation entre la pompe et la rampe d'injection (Fig.34).

Débrancher les tuyaux d'alimentation (2) et de retour (3) de la pompe haute pression.

Déposer les trois vis de fixation (4) de la pompe haute pression (5).

Déposer la pompe d'injection.

Attention :

Veiller à ne pas faire tomber le doigt d'accouplement au moment de la dépose de la pompe. Dans le cas où celui-ci est tombé, le remplacer.

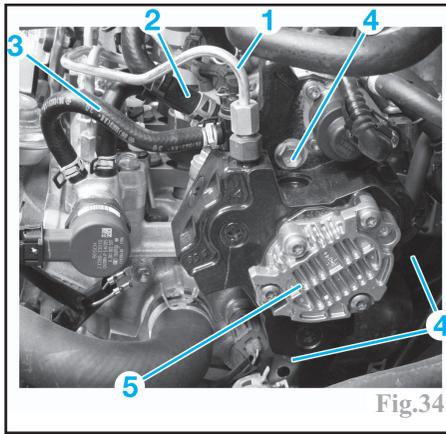


Fig.34

À la repose, respecter les points suivants :

-les précautions à prendre.

-mettre un joint torique neuf sur la pompe.

-monter le doigt d'entraînement sur l'arbre de la pompe.

-effectuer le serrage de la pompe et des raccords seulement quand l'ensemble pompe et raccords sont en place.

-serrer aux couples de serrage prescrit.

Attention :

Prendre des précautions pour la vérification des fuites de carburant. Ne pas toucher directement avec les mains et ne pas approcher le visage (la pression maximale dans le circuit est de 1600 b).

Rampe d'injection

Dépose-repose

Nota :

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

Déposer :

-l'échangeur air/air.

-la canalisation haute pression (1) d'alimentation entre la rampe et la pompe (Fig.35).

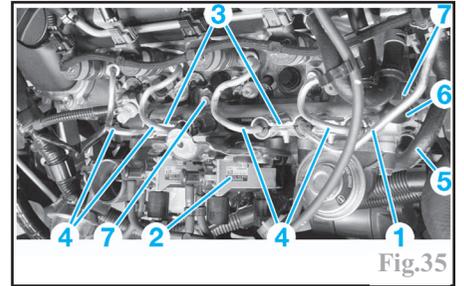


Fig.35

-les deux vis de l'ensemble (2) électrovannes de papillon et d'EGR (E-VRV) et le déposer.

-les pattes (3) de fixation des canalisations d'injection.

-les canalisations (4) des injecteurs et de la rampe.

Débrancher :

-le capteur et le régulateur de pression de rampe d'injection.

-les tuyaux (5) et (6) de retour de carburant de la rampe.

Déposer les deux vis (7) de fixation de la rampe et la déposer.

À la repose, respecter les précautions à prendre et les couples de serrage. Vérifier également l'absence de fuite de carburant.

Attention :

Prendre des précautions pour la vérification des fuites de carburant. Ne pas toucher directement avec les mains et ne pas approcher le visage (la pression maximale dans le circuit est de 1600 b).

Injecteur

Dépose-repose

Nota :

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

Débrancher la batterie.

Déposer :

-l'échangeur air/air.

-les 2 vis de l'ensemble électrovannes de papillon et de vanne EGR (E-VRV).

-les agrafes (1) de maintien du tuyau de retour (2) de carburant sur les injecteurs (Fig.36).

-le tuyau (2) de retour de carburant.

-les canalisations (3) haute pression de l'injecteur.

-la bride (4) des injecteurs et les coupelles (5) d'appui.

-les injecteurs (6).

-les sièges d'injecteurs.

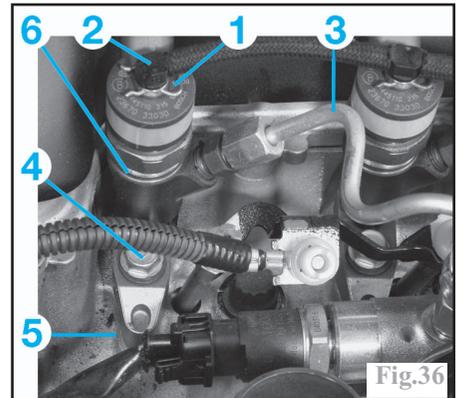
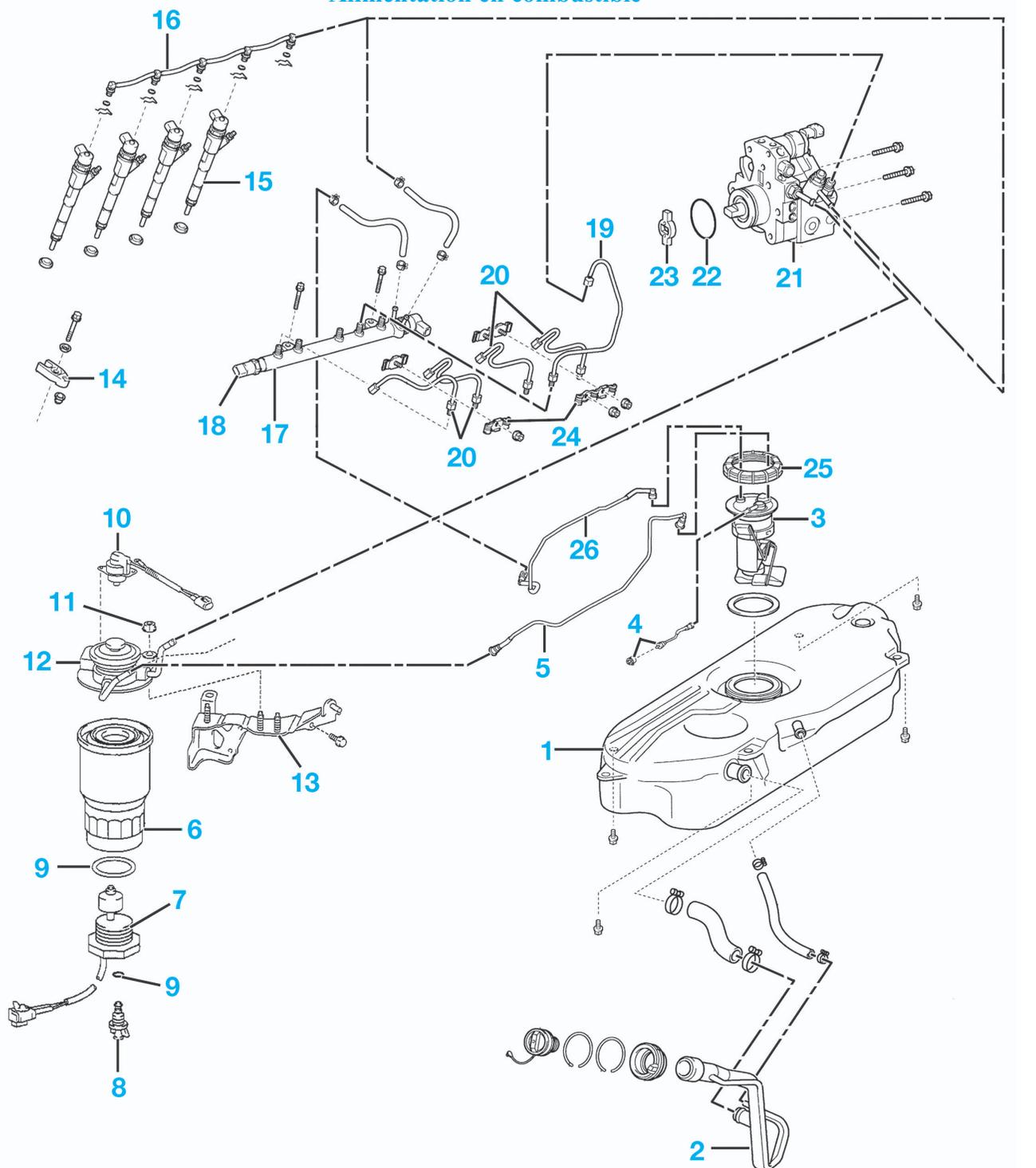


Fig.36

Alimentation en combustible



- 1 Réservoir
- 2 Goulotte de remplissage
- 3 Jauge de carburant
- 4 Mise à l'air libre du réservoir
- 5 Canalisation d'alimentation en carburant
- 6 Filtre de carburant
- 7 Contacteur de présence d'eau
- 8 Vis de purge
- 9 Joints
- 10 Réchauffeur de carburant
- 11 Écrou de fixation de la tête du filtre

- 12 Tête du filtre de carburant comprenant une pompe d'amorçage
- 13 Support du filtre à carburant
- 14 Bride de fixation d'injecteur
- 15 Injecteurs
- 16 Retour de fuite des injecteurs
- 17 Rampe des injecteurs
- 18 Manoccontact de pression de rampe d'alimentation
- 19 Canalisation de sortie de pompe haute pression

- 20 Canalisation des injecteurs
- 21 Pompe haute pression de carburant
- 22 Joint torique de fixation de la pompe
- 23 Doigt d'entraînement
- 24 Brides de fixation des canalisations haute pression
- 25 Bague de fixation de la jauge de carburant
- 26 Canalisation de retour de carburant

À la repose, respecter les points suivants :
 -les précautions à prendre.
 -nettoyer les sièges des injecteurs avec un chiffon non pelucheux et un solvant en prenant garde de ne pas endommager l'état de surface.

-changer les sièges des injecteurs et les coupelles d'appui des brides.
 -ne serrer au couple définitivement les brides des injecteurs et les canalisations haute pression que lorsque l'ensemble est en place.

-changer les joints toriques sur les tuyaux de retour de carburant.
 -si la classe des injecteurs n'est pas identique à celle d'origine, enregistrer la nouvelle dans le calculateur avec l'appareil de diagnostic.

Attention :

Prendre des précautions pour la vérification des fuites de carburant. Ne pas toucher directement avec les mains et ne pas approcher le visage (la pression maxi dans le circuit est de **1600 b**).

Filtre à carburant**Dépose-repose**

Débrancher l'arrivée (1) et la sortie (2) de carburant et obturer les canalisations (Fig.37).

Nota :

Prévoir l'écoulement de carburant.

Déposer l'ensemble filtre à carburant/pompe d'amorçage de son support.

Ouvrir la vis de purge (3) et vidanger le carburant du filtre.

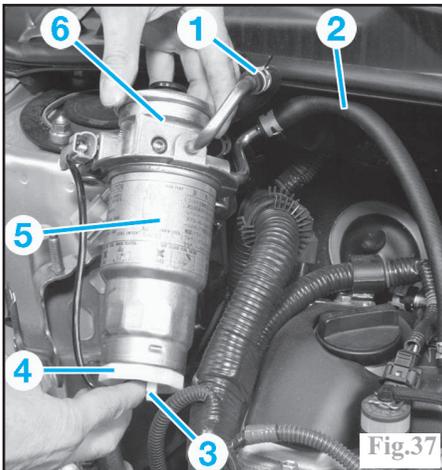
Placer l'ensemble filtre à carburant/pompe d'amorçage à l'étau.

Nota :

utiliser des mordaches pour ne pas marquer le corps du filtre.

Déposer le contacteur de présence (4) d'eau en s'aidant d'une pince, de la partie inférieure du corps du filtre.

À l'aide d'un outil approprié (Toyota ref. : SST 09228-64030) déposer le filtre à carburant (5) de la pompe d'amorçage (6).



À la **repose**, respecter les points suivants :

- nettoyer et contrôler l'état des surfaces en contact avec le filtre.
- appliquer du carburant sur le joint du filtre à carburant.
- serrer le filtre de 3/4 de tour une fois que celui-ci est en contact.
- monter un joint neuf imbibé de carburant pour le remontage du contacteur de présence d'eau.
- serrer à la main le contacteur de présence d'eau sur le filtre à carburant.

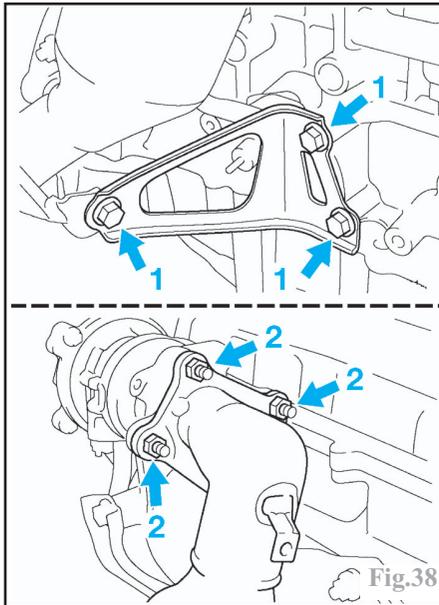
Suralimentation**Turbocompresseur****Dépose-repose**

Débrancher la batterie.

Vidanger le liquide de refroidissement (voir opération concernée).

Déposer :

- les tôles pare-chaaleur du turbo.
- les 3 vis (1) de la patte de support de collecteur d'échappement (Fig.38).
- le support de collecteur d'échappement.
- les 4 vis (2) du catalyseur d'échappement sur le turbo.

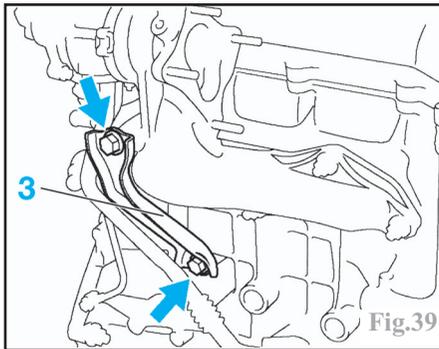


Dégager le catalyseur.

Récupérer le joint du catalyseur.

Déposer le renfort arrière (3) du collecteur d'échappement (Fig.39).

Débrancher les canalisations d'alimentation et de retour en huile du turbo et récupérer les joints.



Déposer :

- les canalisations d'huile du turbo.
 - les 5 écrous du collecteur d'échappement et déposer l'ensemble avec le turbo.
- Obturer tous les orifices laissés libres et en particulier ceux du turbocompresseur afin d'éviter l'introduction d'impuretés dans celui-ci.

À la **repose**, respecter les points suivants :

- les couples de serrages prescrits.
- Remplacer tous les joints d'étanchéité.

-Lors de la repose, verser environ **20 cm3** d'huile propre dans l'arrivée d'huile, puis faire tourner la turbine du turbo à la main afin de bien répartir l'huile.

-S'assurer que les canalisations d'alimentation et de retour d'huile du turbocompresseur ne présentent pas de fuite et qu'elles ne soient pas obstruées sinon les remplacer.

-Si le turbocompresseur est déposé pour être remplacé, s'assurer de l'absence d'huile dans l'échangeur air/air. Sinon, il faut rincer l'échangeur, avec un produit dégraissant approprié et le sécher avant de le reposer.

-Effectuer le remplissage en eau du moteur et effectuer la purge (voir opération concernée).

-Contrôler l'absence de fuite d'huile.

-Contrôler et effectuer, si nécessaire, la mise à niveau en huile du moteur.

Capsule de régulation de pression de suralimentation**Contrôle**

Déposer l'échangeur air/air.

Déposer les tôles pare-chaaleur du turbo. Monter un comparateur (1) en bout de la tige (2) de la capsule à dépression (3), dans l'axe de celle-ci.

Débrancher le tuyau à dépression de la capsule.

Brancher une pompe à dépression manuelle (4) équipée d'un manomètre (5) sur la capsule (Fig.40).

Actionner la pompe à dépression jusqu'à une valeur de **1,57 b** et relever les valeurs indiquées par le comparateur. Comparer la valeur relevée à celles prescrites dans le tableau aux caractéristiques. Choisir une cale (6) d'épaisseur correspondante à la course mesurée.

Nota :

Utiliser des combinaisons de cales de **0,5**, de **1**, de **2** ou de **3 mm** pour obtenir l'épaisseur nécessaire. Utiliser la même épaisseur de cale pour les 2 fixations entre l'actionneur et le boîtier du compresseur.

Culasse**Dépose**

Vidanger le liquide de refroidissement moteur.

Déposer :

- l'échangeur air/air.
 - la chaîne de distribution et le pignon de distribution (voir opération concernée).
 - l'ensemble collecteur d'échappement/turbocompresseur (voir opération concernée).
- Débrancher le câble de masse de la batterie. Déposer :
- la jauge de niveau d'huile et son guide.
 - les bougies de préchauffage.

Débrancher les tuyaux à dépression du boîtier de papillon d'accélération et de la soupape EGR.

Déposer les 4 vis et l'ensemble électrovannes de soupape EGR et boîtier papillon (E-VRV) de la culasse.

Déposer :

- les 4 boulons, le boîtier de papillon d'accélération et le joint.
- les 3 vis de la soupape EGR et la déposer avec le joint.
- la rampe commune et les tuyaux d'injection (voir opération concernée).
- les injecteurs (voir opération concernée).
- la pompe d'alimentation.
- les 2 vis et les 2 écrous de la canalisation de dérivation d'eau et la déposer avec le joint.

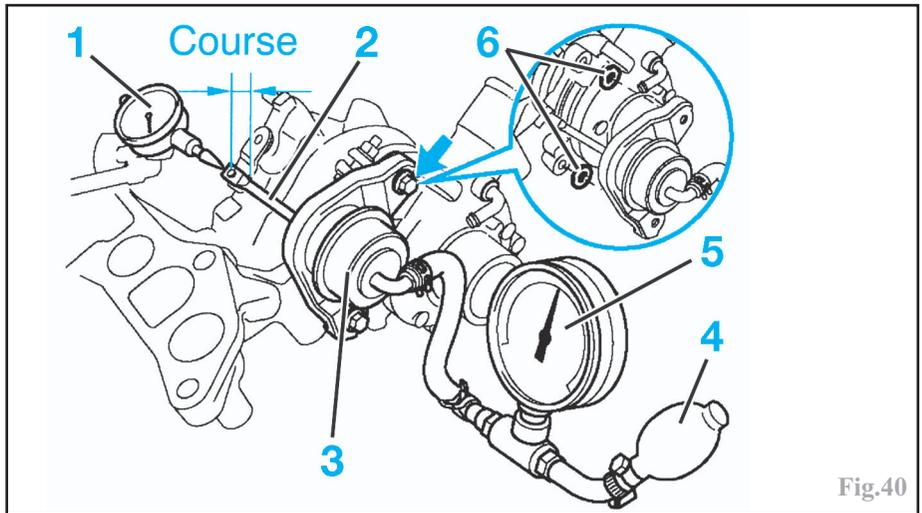
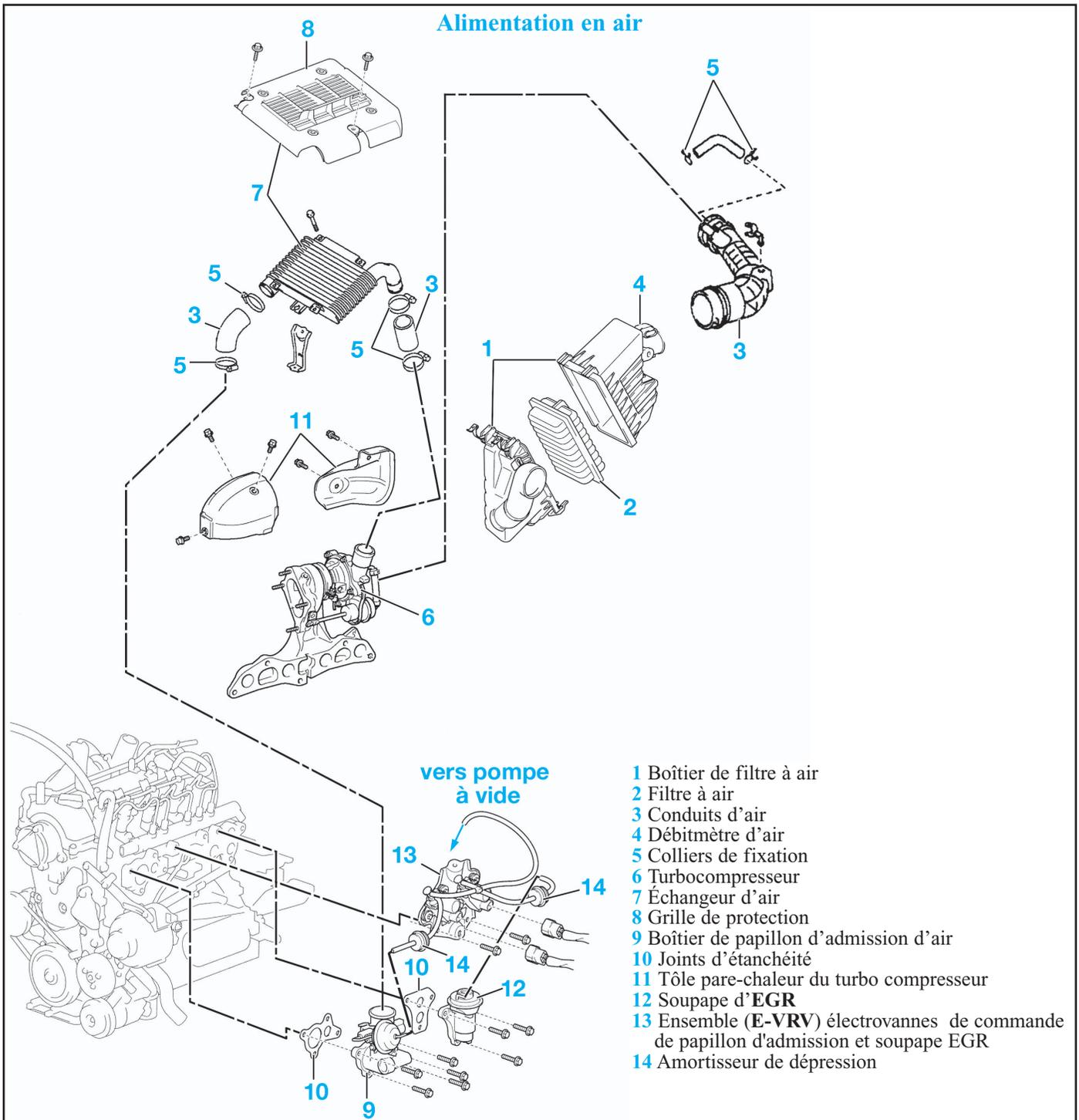


Fig.40



- 1 Boîtier de filtre à air
- 2 Filtre à air
- 3 Conduits d'air
- 4 Débitmètre d'air
- 5 Colliers de fixation
- 6 Turbocompresseur
- 7 Échangeur d'air
- 8 Grille de protection
- 9 Boîtier de papillon d'admission d'air
- 10 Joints d'étanchéité
- 11 Tôle pare-chaaleur du turbo compresseur
- 12 Soupape d'EGR
- 13 Ensemble (E-VRV) électrovannes de commande de papillon d'admission et soupape EGR
- 14 Amortisseur de dépression

Desserrer uniformément les 10 vis des chapeaux de palier d'arbre à cames, en plusieurs passes dans l'ordre illustré (Fig.41).

Attention :

Ne pas enlever le chapeau de palier (A) d'arbre à cames.

Enlever les 5 chapeaux de palier d'arbre à cames.

Enlever l'arbre à cames et les 8 culbuteurs.

Desserrer uniformément les 10 vis de culasse, en plusieurs passes, dans l'ordre indiqué (Fig.42).

Soulever la culasse pour la dégager des pions de positionnement du bloc-cylindres et poser la culasse sur des blocs de bois placés sur un établi.

S'il est difficile de décoller et dégager la culasse, faire levier avec un tournevis engagé entre le bloc-cylindres et la culasse.

Repose

Nota :

Respecter les précautions à prendre pour toute intervention sur le circuit haute pression.

Il est recommandé de remplacer les vis de culasse si celles-ci présentent une trace de déformation.

Lors de l'installation, nettoyer les sièges du joint des injecteurs, les tuyaux d'injection, le tuyau d'arrivée de carburant, la pompe d'alimentation et la rampe commune.

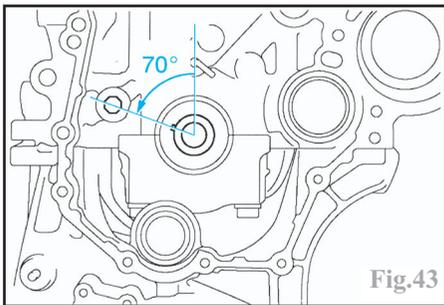
Nettoyer le bloc-cylindres avec un solvant.

Vérifier le dépassement de chaque piston du plan de joint du bloc moteur à l'aide d'un comparateur, (voir les points de mesures et les différentes valeurs d'épaisseur pour le joint de culasse aux caractéristiques).

Pour connaître le dépassement de chaque piston effectuer la moyenne des 2 valeurs mesurées sur chaque piston.

Se référer sur la plus grande valeur de dépassement pour choisir l'épaisseur du joint de culasse parmi les 5 tailles (voir "Caractéristiques").

Placer le cylindre 1 à 70° avant le PMH (Fig.43).



Poser le joint de culasse neuf en respectant le sens (encoches d'indice d'épaisseur dirigées vers le côté échappement).

Mettre la culasse en place.

Les vis de la culasse doivent être serrées progressivement en 3 étapes.

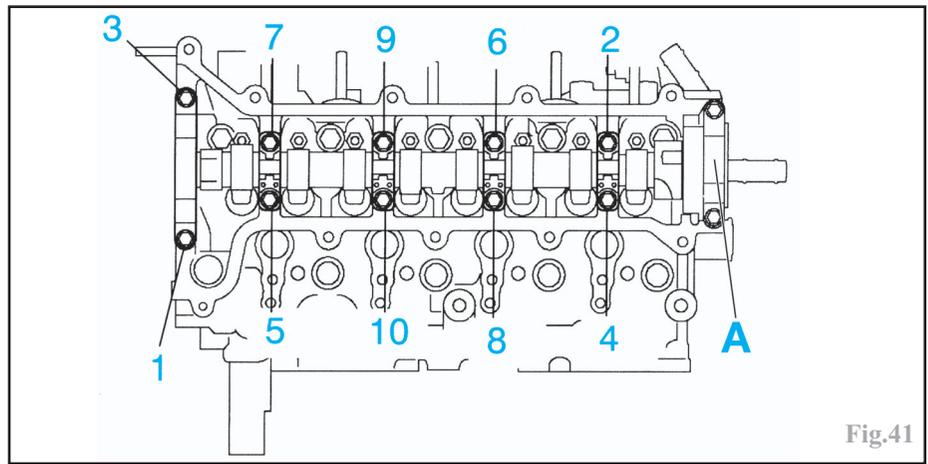


Fig.41

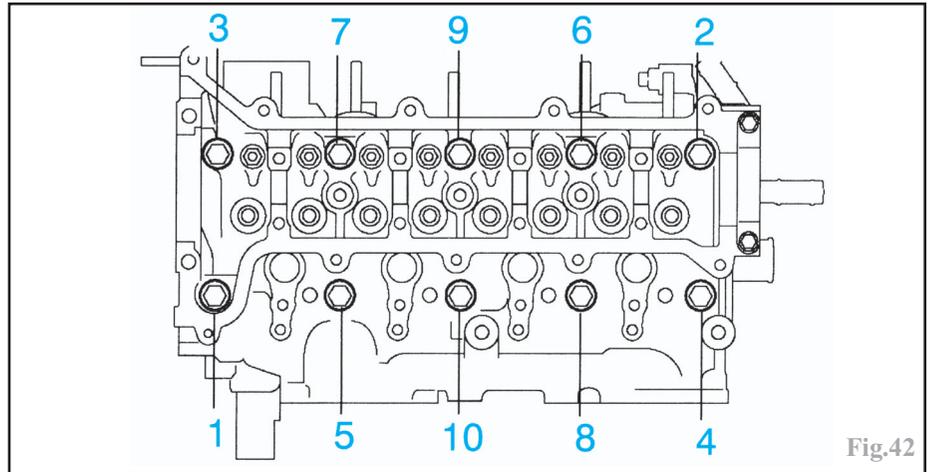


Fig.42

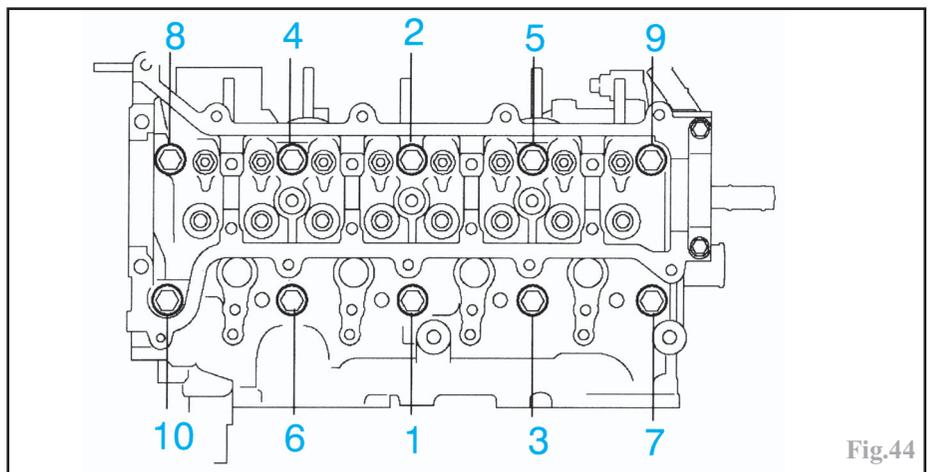


Fig.44

Mettre un peu d'huile moteur sur le filetage et sous la tête des vis de culasse.

Poser et serrer uniformément les 10 vis de culasse en 3 passes dans l'ordre indiqué (Fig.44).

Poser les 8 culbuteurs de soupape sur les pivots.

Placer l'arbre à cames avec ses bossages de cames du cylindre 3 et 4 vers le bas.

Reposer les 5 chapeaux de palier d'arbre à cames à leur position respective (Fig.45).

Serrer progressivement en plusieurs passes, les paliers d'arbre à cames jusqu'au couple de serrage prescrit.

Tourner l'arbre à cames dans la position indiquée (Fig.46) et mettre le cylindre n°1 au PMH

Attention :

tourner le vilebrequin de 70° dans le sens horaire uniquement si l'arbre à cames est à la position indiquée.

Remonter la chaîne de distribution (voir opération concernée).

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

- Respecter les couples de serrage prescrits.

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

- Contrôler et effectuer si nécessaire, la mise à niveau en huile du moteur.

- Réamorcer le circuit d'alimentation en combustible à l'aide de la pompe d'amorçage situé sur le filtre, à gauche de la tourelle d'amortisseur.

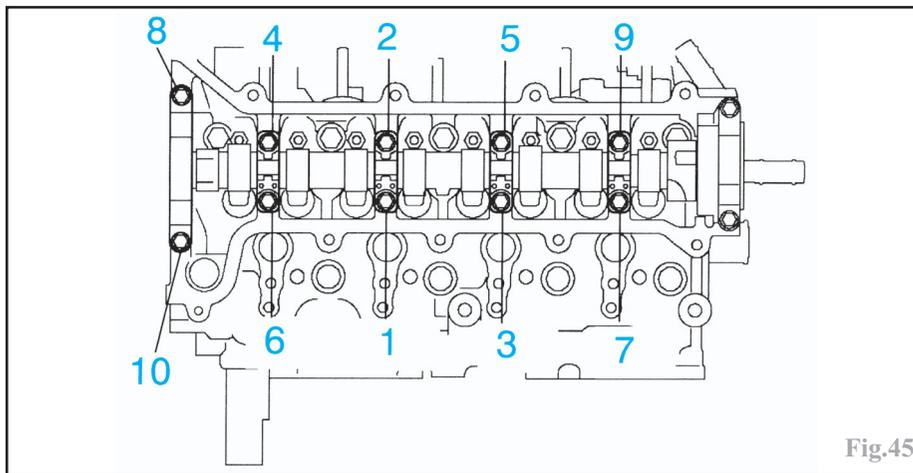


Fig.45

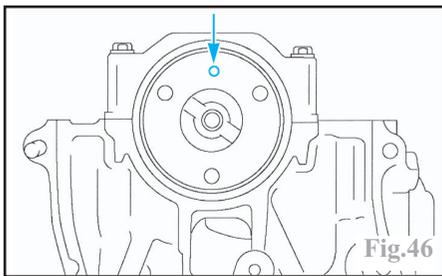


Fig.46

- Rebrancher la batterie et reprogrammer, suivant la version, la montre, l'autoradio, etc...
- Procéder au remplissage et à la purge du circuit de refroidissement (voir opération concernée).
- Contrôler l'étanchéité du moteur et des éléments d'alimentation de carburant.

Remise en état de la culasse

Nota :

Cette opération s'effectue culasse déposée (voir opération précédente).

Points particuliers pour le démontage

- Au cours du démontage, prendre soin de repérer l'ensemble des pièces et leur appariement éventuel en vue du remontage.
- Réaliser le démontage de chaque soupape à l'aide d'un lève-soupapes approprié, en prenant soin de placer l'outil dans l'axe de la soupape pour comprimer le ressort avec précaution. Déposer les clavettes, la coupelle supérieure et le ressort.
- Nettoyer la culasse ainsi que toutes les pièces qui y seront montées.
- Nettoyer et dégraisser les plans de joint de la culasse ainsi que les surfaces d'appui des chapeaux de palier. 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.
- A l'aide d'un colorant de pénétration, rechercher toute fissure éventuelle sur les surfaces de contact des tubulures d'admission, d'échappement et du bloc-cylindres.
- Effectuer le contrôle de toutes les pièces d'usure, l'état de surface de tous les plans de joints et les jeux de fonctionnement (voir valeurs et tolérances aux "Caractéristiques").

- Changer les éléments hors tolérances ou rectifier ceux qui peuvent l'être.

Points particuliers pour le remontage

- Souffler toutes les canalisations de la culasse et particulièrement celle assurant la lubrification de l'arbre à cames.
- Lubrifier systématiquement à l'huile moteur préconisée, l'ensemble des pièces de contact (tiges de soupapes, palier d'arbre à cames, portée de cames, culbuteurs etc...)
- Après le remontage des soupapes, frapper très légèrement sur chaque coupelle supérieure de ressort pour stabiliser les clavettes, à l'aide d'un maillet.
- Remplacer les joints d'injecteurs.
- Respecter les couples de serrage prescrits.

Groupe mototracteur

Ensemble moteur boîte de vitesses

Dépose-repose

Pour effectuer la dépose du moteur, respecter les points suivants :

Nota :

la dépose du moteur s'effectue avec la boîte de vitesses par le dessous du véhicule après la dépose du berceau. Respecter les précautions à prendre pour toute intervention sur le circuit haute pression de carburant.

- Lever et caler l'avant du véhicule, puis déposer les roues.
- Procéder aux vidanges du circuit de refroidissement, d'huile moteur et de boîte de vitesses.
- Débrancher la batterie et la déposer.
- Déposer :
 - le capot moteur.
 - les bras d'essuie-glace.
 - les grilles d'auvent gauche et droit.
 - la mécanique et le moteur d'essuie glace (voir opération concernée au chapitre "Carrosserie").
 - la tôle d'auvent.
 - les écrans de protection inférieurs et supérieurs du moteur.

- la courroie des accessoires (si le véhicule est équipé de climatisation).
- le boîtier de filtre à air complet avec ses durits.
- Débrancher :
 - les canalisations d'arrivée et de retour de carburant du filtre et de la pompe haute pression.
 - tous les câbles et connexions électriques attenants au moteur et à la boîte de vitesses.
 - les durits de liquide de refroidissement du moteur et de la culasse.

Déposer :

- l'ensemble filtre à carburant et pompe d'amorçage.
- le tuyau d'échappement intermédiaire.
- le support du catalyseur.
- le catalyseur.
- le support de collecteur d'échappement.
- le collecteur d'échappement.
- l'ensemble des électrovannes de commande de papillon et EGR.
- le boîtier papillon.
- les fixations du compresseur de climatisation (si monté), sans débrancher ses canalisations, puis le dégager sur le côté dans le compartiment moteur.
- le cylindre récepteur d'embrayage et le mettre de côté sans le débrancher en faisant attention de ne pas endommager sa canalisation.

Débrancher les câbles de commande et de sélection de la boîte de vitesses.

Désaccoupler les transmissions (voir opération concernée au chapitre "Transmissions").

À l'aide d'un dispositif de levage, réaliser un montage de soutien pour le groupe mototracteur.

Déposer :

- le berceau moteur (voir opération concernée au chapitre "Suspensions - Trains").
 - les supports moteurs.
- Sortir le moteur par le dessous du véhicule avec la boîte de vitesses.

Attention :

Faire attention au radiateur de refroidissement et au compartiment moteur.

À la repose, respecter les points suivants :

- contrôler le centrage correct du disque d'embrayage.
- remplacer systématiquement les écrous autofreinés.
- respecter les couples de serrage prescrits.
- apporter un soin particulier à l'accouplement du tuyau d'échappement afin d'éviter les fuites. Enduire de graisse haute température la surface de contact.
- effectuer le remplissage et mise à niveau de l'huile du moteur et boîte de vitesses.
- procéder au remplissage et à la purge du circuit de refroidissement (voir opération concernée).

Remise en état du moteur

Démontage

Nota :

Cette opération s'effectue moteur déposé (voir opération précédente) et désolidarisé de la boîte de vitesses, après la dépose du démarreur. Au cours du démontage, prendre soin de repérer l'ensemble des pièces et leur appariement en vue du remontage.

Si cela n'a pas été fait, vidanger le moteur.

Procéder à la dépose et à la remise en état de la culasse (voir opérations concernées). Poursuivre le déshabillage du bloc-cylindres et déposer :

- le disque et le mécanisme d'embrayage.
- le volant moteur et le disque du capteur régime moteur.
- le thermostat d'eau.
- l'échangeur eau/huile.
- le mamelon de fixation du filtre à huile.
- le capteur de pression d'huile.
- le carter et la crépine d'huile.

Déposer :

- les 13 vis de fixation du carter inférieur moteur progressivement (Fig.47).

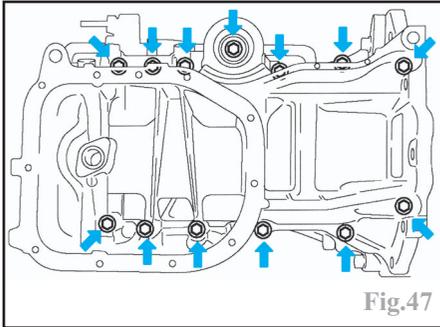


Fig.47

- le carter inférieur moteur en faisant lever entre le bloc cylindre et le carter inférieur aux endroits indiqués (Fig.48).
- les joints toriques.
- les chapeaux de bielles.
- l'ensemble bielle/piston.

Désassembler chaque ensemble bielle-piston, en déposant l'un des jonc d'arrêt de l'axe à l'aide d'un tournevis puis en chassant ce dernier à la main. Ranger les ensembles sans les dépareiller.

Desserrer progressivement et par passes successives, en commençant par les chapeaux extérieurs, les paliers de vilebrequin et les déposer, avec leur coussinet pour les ranger dans l'ordre sans les dépareiller.

Déposer :

- le vilebrequin et récupérer les cales de réglage du jeu axial et les coussinets restés dans le bloc-cylindres, en repérant leur position.
- les gicleurs de fond de pistons.

Nettoyer soigneusement l'ensemble des pièces, les plans de joints, les surfaces de contact, les vis enduites de frein filet, les canalisations de lubrification et de refroidissement. Nous vous conseillons d'éviter de gratter les pièces mais d'utiliser pour leur nettoyage, un décapant chimique approprié (par exemple **Loctite Décapjoint**).

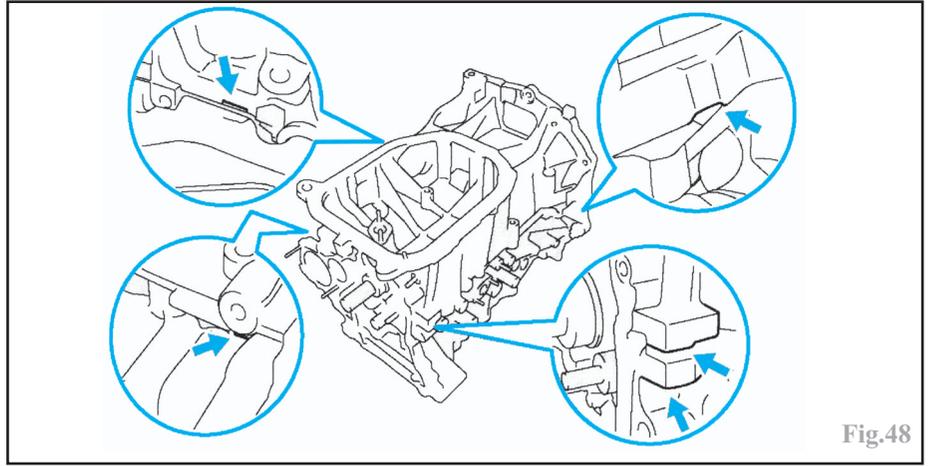


Fig.48

Procéder au contrôle des pièces puis à la rectification ou à l'échange de celles qui sont endommagées suivant leurs caractéristiques et leur disponibilité en rechange. Pour cela, se reporter aux "Caractéristiques".

Remontage

Attention :

Au cours du remontage, lubrifier systématiquement à l'huile moteur préconisée l'ensemble des pièces en contact.

À la repose, respecter les points suivants :

- remplacer systématiquement les écrous auto-freinés et les joints d'étanchéité.
- respecter les couples et ordres de serrage prescrits.
- assembler les ensembles bielle-piston et segments en respectant leur appariement et le sens de la bielle par rapport au sens de piston (Fig.49).

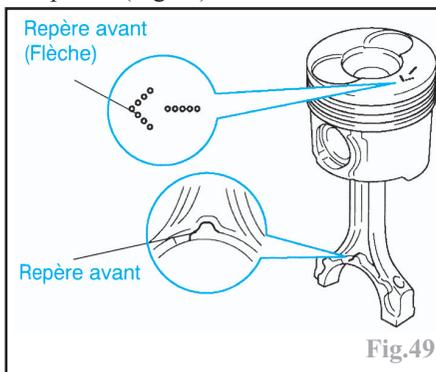


Fig.49

- monter les segments sur le piston en disposant la coupe des segments tous les 120° et en veillant à ne pas les aligner avec l'axe du piston.

- remonter les gicleurs de fond de piston.
- si nécessaire, déterminer la classe des coussinets de vilebrequin à monter (voir "Caractéristiques").

- monter les coussinets des paliers de vilebrequin rainurés sur le bloc-cylindres et les coussinets lisses sur les paliers. Les aligner en mesurant la différence des cotes de chaque côté du coussinet. Elles doivent être inférieures à celles données ci-dessous (Fig.50) :

A - B < 0,8 mm côté bloc cylindre.

C - D < 0,4 mm côté palier.

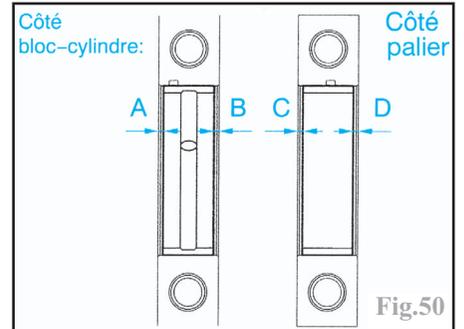


Fig.50

- monter les cales de réglages du jeu axial de chaque côté du palier central.
- reposer le vilebrequin après avoir huilé les paliers et le vilebrequin.
- appliquer un peu d'huile moteur sur les filets et sous les têtes de boulons de chapeau de palier de vilebrequin.
- reposer et serrer, par passes successives, les chapeaux de paliers de vilebrequin dans l'ordre indiqué (Fig.51).

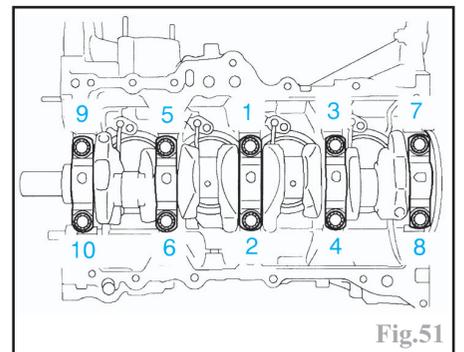


Fig.51

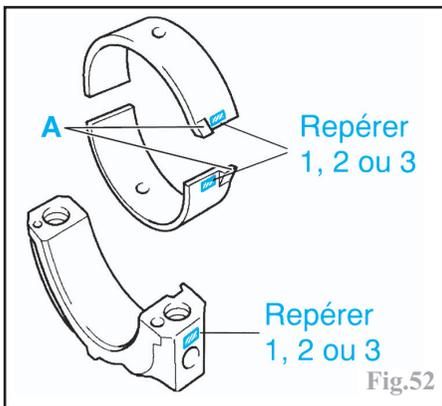
- contrôler les jeux axial du vilebrequin et s'assurer que celui-ci tourne librement. Si le jeu axial est incorrect, remplacer les cales de réglages.

- monter les coussinets sur les bielles et leur chapeau en faisant correspondre les encoches (A) des coussinets (Fig.52).

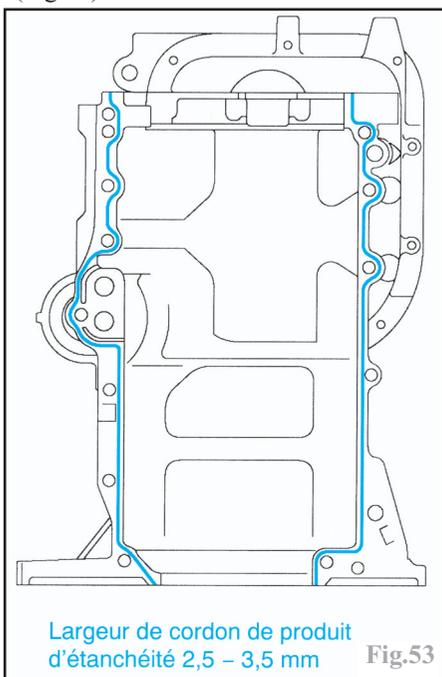
- si nécessaire, déterminer la classe des coussinets de bielle à monter en fonction des repères (Fig.52) (voir "Caractéristiques").

- mettre en place les ensembles bielle-piston convenablement huilés dans le bloc-cylindres (la flèche du piston dirigé vers la distribution).

- reposer les chapeaux de bielle, en s'assurant que le sens est respecté et les serrer au couple.



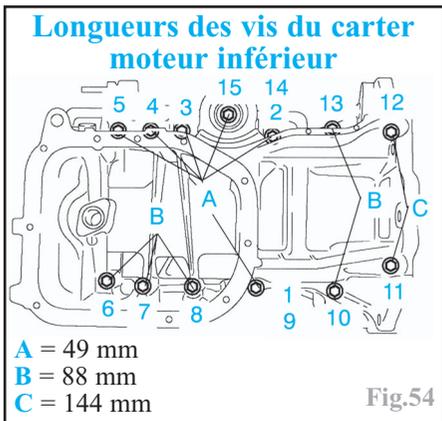
-mettre un cordon d'étanchéité (ref. Toyota : 08826-00080) d'une largeur de 2,5 à 3,5 mm sur le carter inférieur (Fig.53).



Largeur de cordon de produit d'étanchéité 2,5 - 3,5 mm Fig.53

Attention :
l'assemblage du carter doit se faire en moins de 3 min après l'application du joint pour éviter sa détérioration.

-reposer le carter moteur inférieur et le serrer en respectant l'ordre et les couples de serrage (Fig.54).



Longueurs des vis du carter moteur inférieur

- A = 49 mm
- B = 88 mm
- C = 144 mm

Fig.54

-remettre des joints de sortie de vilebrequin neufs.
-reposer la crépine d'huile avec un joint neuf et la serrer au couple.

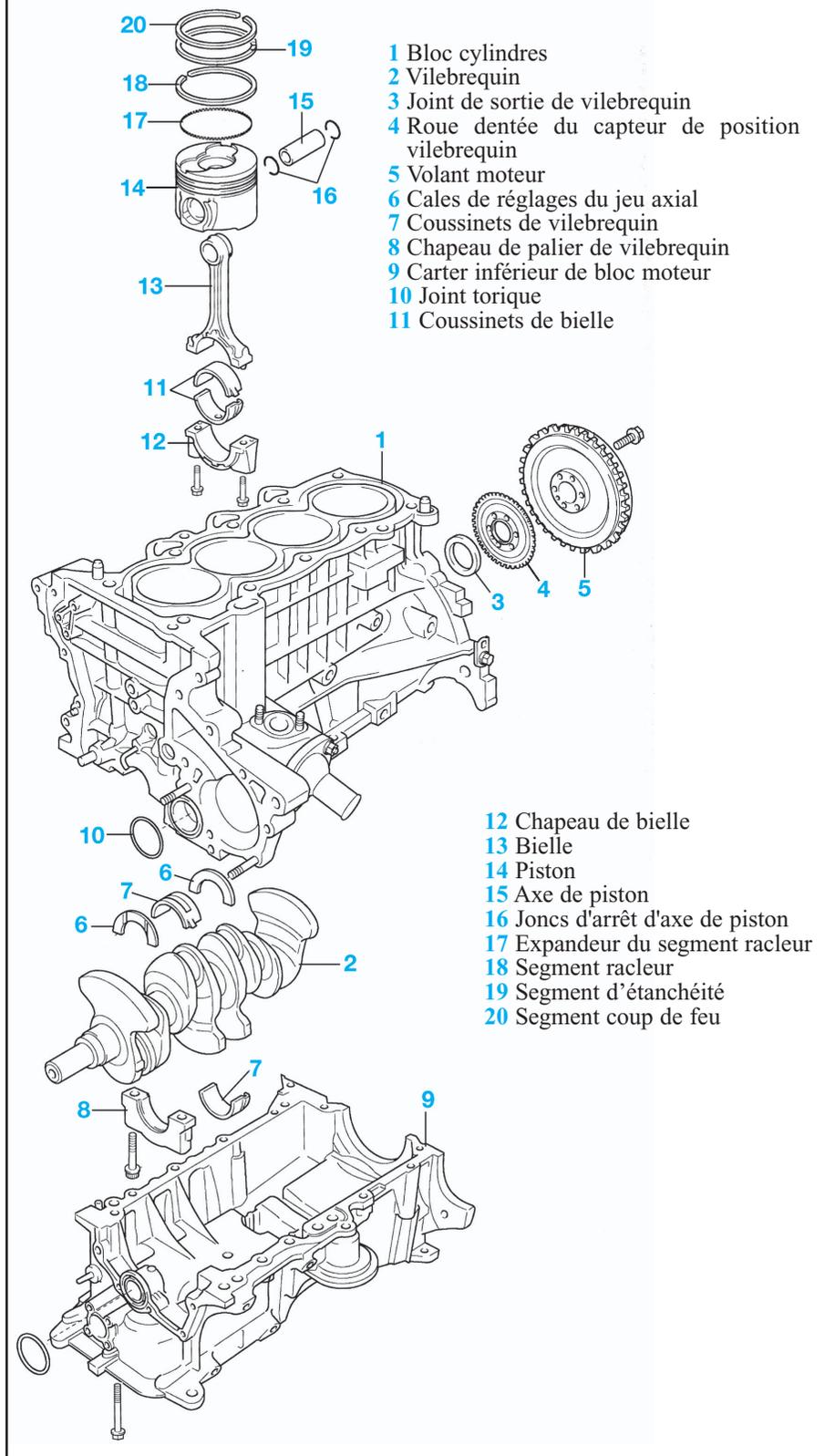
-mettre un cordon d'étanchéité (ref. Toyota : 08826-00080) d'une largeur de 2,5 à 3,5 mm d'épaisseur sur le carter d'huile.

Attention :
l'assemblage du carter doit se faire en moins de 3 min après l'application du joint pour éviter sa détérioration.

-serrer le carter d'huile progressivement par passes successives et respecter le couple de serrage.

-effectuer le remontage de la culasse et de la distribution (voir opération concernée).
-poursuivre l'habillage du bloc-cylindres et la suite du remontage en respectant les couples de serrage.
-faire la mise à niveau en huile.
-effectuer le remplissage d'eau et faire la purge du circuit de refroidissement (voir opération concernée).

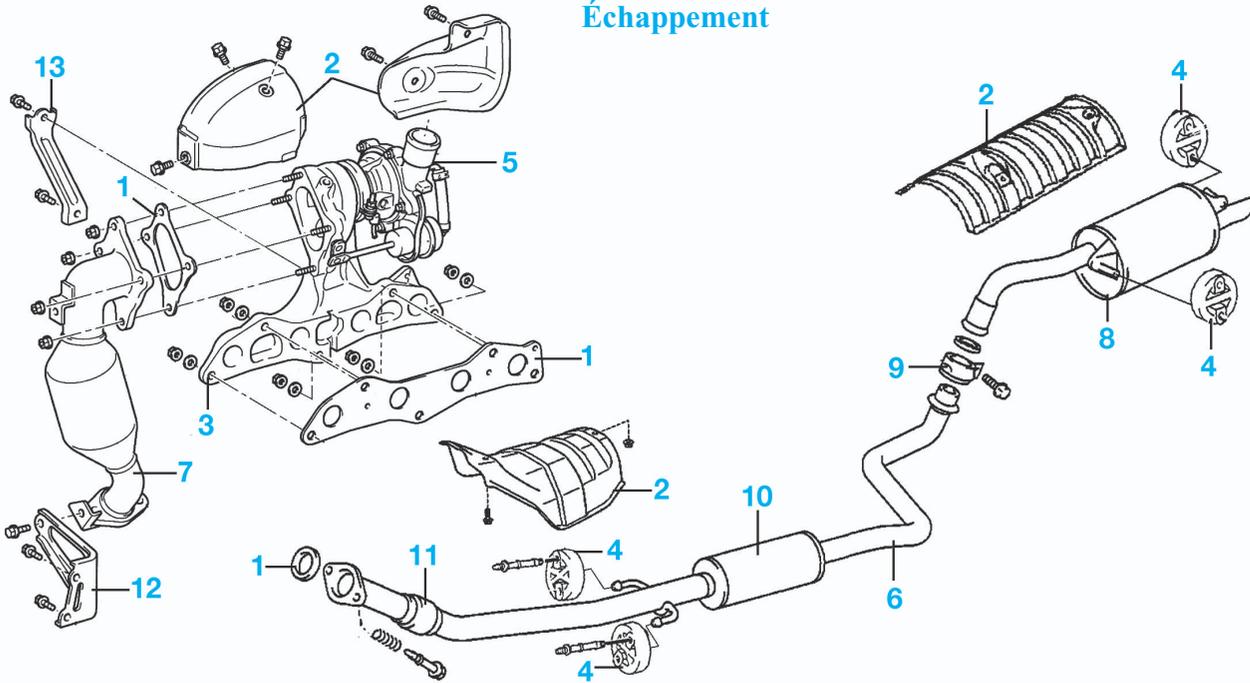
Bloc-cylindres et équipement mobile



- 1 Bloc cylindres
- 2 Vilebrequin
- 3 Joint de sortie de vilebrequin
- 4 Roue dentée du capteur de position vilebrequin
- 5 Volant moteur
- 6 Cales de réglages du jeu axial
- 7 Coussinets de vilebrequin
- 8 Chapeau de palier de vilebrequin
- 9 Carter inférieur de bloc moteur
- 10 Joint torique
- 11 Coussinets de bielle

- 12 Chapeau de bielle
- 13 Bielle
- 14 Piston
- 15 Axe de piston
- 16 Joncs d'arrêt d'axe de piston
- 17 Expandeur du segment raclleur
- 18 Segment raclleur
- 19 Segment d'étanchéité
- 20 Segment coup de feu

Échappement



1 Joints d'étanchéité
 2 Écrans thermiques
 3 Collecteur
 4 Supports élastiques
 5 Turbocompresseur

6 Tuyau intermédiaire
 7 Catalyseur
 8 Silencieux
 9 Bride
 10 Silencieux secondaire
 11 Flexible

12 Fixation du catalyseur
 13 Support du compresseur