

# Moteur 165 D-4D

## CARACTÉRISTIQUES

### Généralités

Moteur turbo-Diesel, 4 temps, 4 cylindres en ligne et 16 soupapes disposé longitudinalement à l'avant. Bloc-cylindres en alliage de fonte et culasse en alliage d'aluminium. 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, à double arbres à cames en tête, par courroie et cascade de pignons ainsi que deux arbres d'équilibrage.

Type moteur	1KD-FTV	
	Jusqu'au 07/2004	À partir du 08/2004
Alésage x course (mm)	96 x 103	
Cylindrée (cm³)	2 982	
Rapport volumétrique	18,4 à 1	17,9 à 1
Puissance maxi :		
- CEE (kW)	120	122
- DIN (Ch)	163	166
Régime à la puissance maxi (tr/min) :	3 400	
Couple maxi (daN.m)	34,3	41,0
Régime au couple maxi (tr/min) :	1 600 à 3 200	1 800 à 2 600

### Culasse

Culasse en alliage d'aluminium.  
 Défaut de planéité maxi du plan de joint : 0,15 mm maxi.  
 Si le défaut est supérieur à la valeur préconisée, remplacer la culasse.  
 Alésage de poussoir : 31,000 à 31,021 mm.  
 Alésage des logements des guides de soupapes :  
 - cote standard : 10,985 à 11,006 mm.  
 - cote réparation : 11,035 à 11,056 mm.

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

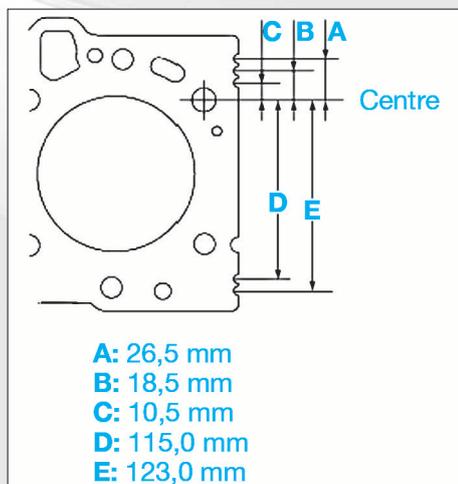


FIG. 2

### JOINT DE CULASSE

Joint de culasse en acier stratifié.  
 Sens de montage : encoches dirigées vers l'arrière du véhicule.  
 En fonction des dépassements des pistons (voir points de mesure **fig. 1**), monter un joint d'épaisseur adéquat.  
 Il existe 5 tailles de joint de culasse suivant son épaisseur (**fig. 2**).

Dépassement moyen des deux points de mesures par piston (mm) (Fig.1)	Épaisseur du joint de culasse (mm)	Taille du joint
0,005 à 0,054	0,80 à 0,90	A
0,055 à 0,104	0,85 à 0,95	B
0,105 à 0,154	0,90 à 1,00	C
0,155 à 0,204	0,95 à 1,05	D
0,205 à 0,255	1,00 à 1,10	E

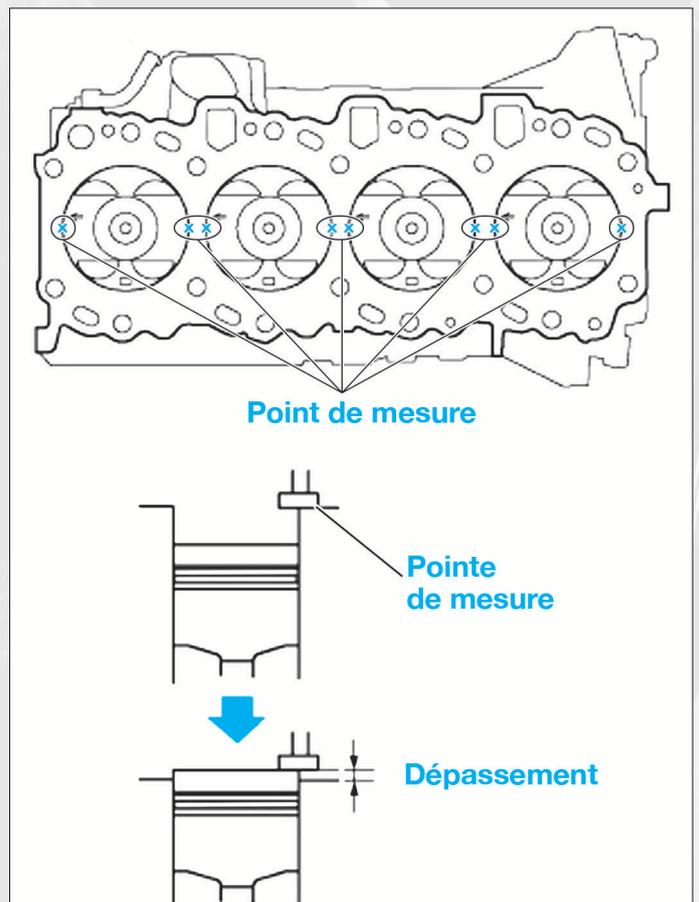


FIG. 1

**VIS DE CULASSE**

Vis au nombre de 18.  
 Ordre de serrage : en spirale et en débutant par les vis centrales.  
 Diamètre externe du filetage :  
 - cote standard : 11,76 à 11,97 mm.  
 - cote minimum : 11,60 mm.  
 Appliquer de l'huile moteur sur les filetages ainsi que sur les surfaces d'appui des têtes de vis de culasse.

**SIÈGES DE SOUPAPES**

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

Caractéristiques	Admission	Échappement
Angle de la portée (a)		45°
Angle de rectification (b) et (c)	25° et 70°	25° et 75°
Largeur de la portée (d)	1,2 à 1,6 mm	1,6 à 2,0 mm

- Si la portée du siège est trop haute (**cas A**) par rapport à celle de la soupape, rectifier les angles (b) et (a) aux valeurs correspondantes du tableau (**fig. 3**).  
 - Si la portée du siège est trop basse (**cas B**) par rapport à celle de la soupape, rectifier les angles (a) et (c) (**fig. 3**).

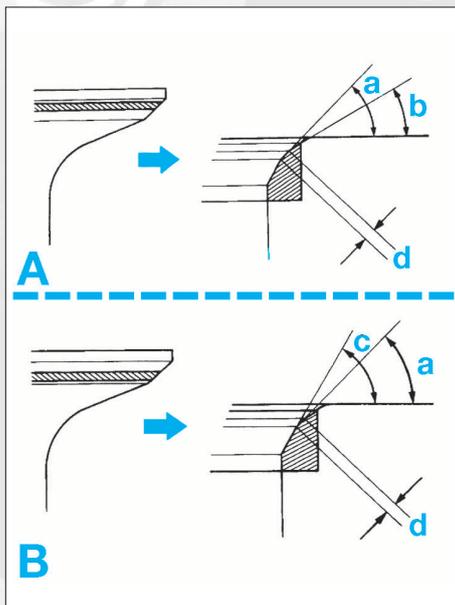


FIG. 3

**GUIDES DE SOUPAPES**

Guides emmanchés en force dans la culasse.  
 Diamètre intérieur maximum : 6,010 à 6,030 mm.  
 Dépassement des guides : de 10,3 à 10,7 mm.

**RESSORTS DE SOUPAPES**

Un ressort par soupape, identique pour l'admission et l'échappement.  
 Longueur libre des ressorts : 46,5 mm.  
 Tension des ressorts à une longueur de 33,1 mm entre 15 et 16,6 daN.  
 Défaut d'équerrage : 2,0 mm.

**SOUPAPES**

4 soupapes par cylindre commandées par deux arbres à cames et des poussoirs mécaniques.  
 Joints de queues de soupapes à l'admission comme à l'échappement.

**Caractéristiques des soupapes**

Caractéristiques (mm)	Admission	Échappement
Diamètre de la queue	5,970 à 5,985	5,960 à 5,975
Longueur de la soupape		
- nominale	105,15 à 105,75	105,02 à 105,62
- minimale	104,65	104,52
Jeu soupape/guide		
- nominal	0,025 à 0,060	0,035 à 0,070
- maximal	0,08	0,10
Angle de la portée		44,5°
Dépassement/plan de joint de la culasse		0,165 à 0,425

**POUSOIRS**

Montés directement dans la culasse et commandés par les arbres à cames.  
 Diamètre du poussoir : 30,966 à 30,976 mm.  
 Jeu du poussoir :  
 - cote standard : 0,024 à 0,055 mm.  
 - cote maximum : 0,095 mm.  
 Le réglage du jeu de soupape est accompli en sélectionnant et remplaçant les poussoirs de soupape appropriés.  
 Les grains de poussoirs sont disponibles en plusieurs épaisseurs (35 épaisseurs) allant de 5,060 à 5,740 mm de 0,02 en 0,02 mm.

**Jeu de fonctionnement (à froid)**

Admission : 0,20 à 0,30 mm.  
 Échappement : 0,35 à 0,45 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 : 0,10 mm.  
 Alésage des cylindres :  
 - cote standard 1 : 96,000 à 96,010 mm.  
 - cote standard 2 : 96,010 à 96,020 mm.  
 - cote standard 3 : 96,020 à 96,030 mm.  
 - cote maximum : 96,23 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**).

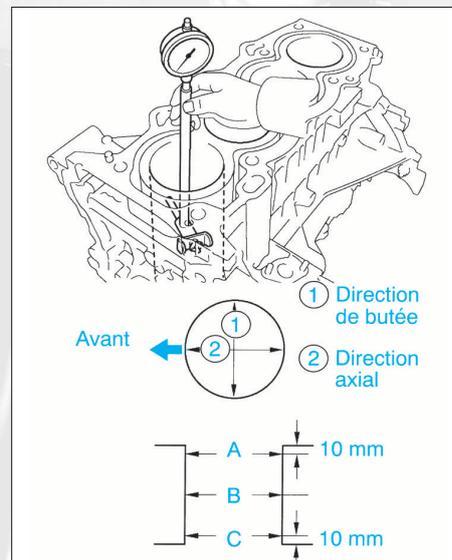


FIG. 4

**Alésage de tourillon de vilebrequin sur le bloc-cylindre (fig. 5) :**

- repère 1 : 75,000 à 75,006 mm.
  - repère 2 : 75,006 à 75,012 mm.
  - repère 3 : 75,012 à 75,018 mm.
- Diamètre interne des paliers d'arbres d'équilibrage :
- palier n° 1 : 42,000 à 42,020 mm.
  - palier n° 2 : 41,000 à 41,020 mm.
  - palier n° 3 : 32,000 à 32,020 mm.
- Jeu axial d'arbre d'équilibrage :
- cote standard : 0,065 à 0,140 mm.
  - cote maximum : 0,25 mm.

**Équipage mobile**

**ARBRES D'ÉQUILIBRAGE**

Diamètre de tourillon :  
 - palier n° 1 : 41,941 à 41,960 mm.  
 - palier n° 2 : 40,931 à 40,950 mm.  
 - palier n° 3 : 31,941 à 31,960 mm.  
 Jeu radial standard :  
 - palier n° 1 : 0,040 à 0,079 mm.  
 - palier n° 2 : 0,040 à 0,079 mm.  
 - palier n° 3 : 0,050 à 0,089 mm.

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

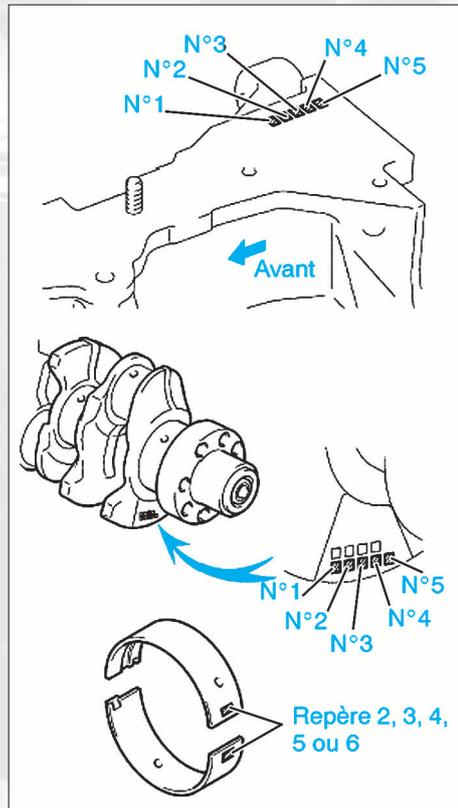
Jeu radial maximum :  
 - palier n° 1 : 0,18 mm.  
 - palier n° 2 : 0,19 mm.  
 - palier n° 3 : 0,18 mm.

### 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

Ovalisation des tourillons : 0,03 mm.  
 Diamètre des tourillons du vilebrequin (fig. 5) :  
 - repère 1 : 69,994 à 70,000 mm.  
 - repère 2 : 69,988 à 69,994 mm.  
 - repère 3 : 69,982 à 69,988 mm.



#### Manetons

Conicité et faux-rond des manetons : 0,02 mm.  
 Diamètre des manetons du vilebrequin (fig. 6) :  
 - repère 1 : 58,994 à 59,000 mm.  
 - repère 2 : 58,988 à 59,994 mm.  
 - repère 3 : 58,982 à 58,988 mm.

#### Jeu radial du vilebrequin :

- nominal : 0,030 à 0,048 mm.  
 - maxi : 0,10 mm.

#### Jeu latéral du vilebrequin :

- nominal : 0,040 à 0,240 mm.  
 - maxi : 0,30 mm.

Cales de butée supérieures dans le bloc-cylindres, au niveau du palier n°5, les gorges de graissage étant orientées vers l'extérieur.

#### Épaisseur des cales de butée :

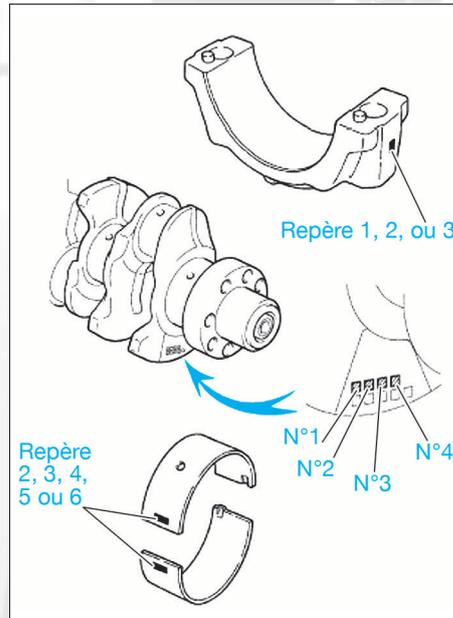
- standard : 2,430 à 2,480 mm.  
 - réparation (0,125) : 2,555 à 2,605 mm.  
 - réparation (0,250) : 2,680 à 2,730 mm.

#### Coussinets de vilebrequin

Les coussinets supérieurs sont rainurés et dotés d'un trou de graissage, tandis que les coussinets inférieurs sont lisses.

Les coussinets sont repérés par un numéro de classe allant de 2 à 6 (voir fig. 5 pour sa localisation) :

Épaisseur :  
 - classe 2 : 2,482 à 2,485 mm.



- classe 3 : 2,485 à 2,488 mm.  
 - classe 4 : 2,488 à 2,491 mm.  
 - classe 5 : 2,491 à 2,494 mm.  
 - classe 6 : 2,494 à 2,497 mm.

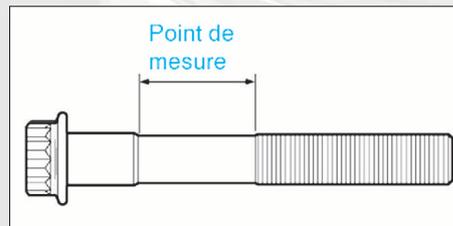
#### Détermination de la classe des coussinets

Bloc-cylindres	Repère de numéro								
	1			2			3		
Vilebrequin	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Utiliser un coussinet	2	3	4	3	4	5	4	5	6

Additionner le repère du bloc-cylindre avec celui du vilebrequin. Exemple : bloc-cylindres 2 plus vilebrequin 1. Le total est de 3. La classe des coussinets est de 3.

#### Vis de chapeau de palier de vilebrequin

Diamètre (fig. 7) :  
 - nominal : 13,500 à 14,000 mm.  
 - mini : 12,60 mm.



#### BIELLES

##### Tête de bielle

Diamètre intérieur (fig. 6) :  
 - repère 1 : 62,014 à 62,020 mm.  
 - repère 2 : 62,020 à 62,026 mm.  
 - repère 3 : 62,026 à 62,032 mm.

##### Pied de bielle

Diamètre intérieur de la bague (fig. 8) :  
 - repère A : 34,012 à 34,016 mm.  
 - repère B : 34,016 à 34,020 mm.  
 - repère C : 34,020 à 34,024 mm.

##### Jeu latéral

- nominal : 0,10 à 0,30 mm.  
 - limite d'usure : 0,40 mm.

##### Jeu radial

- nominal : 0,036 à 0,054 mm.  
 - limite d'usure : 0,10 mm.

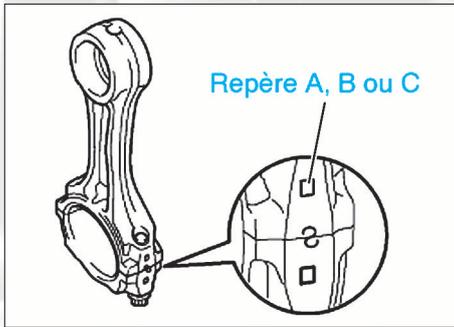


FIG. 8

**Courbure maximale de la bielle**  
0,03 mm pour 100 mm de longueur.

**Vrillage maximale de la bielle**  
0,15 mm pour 100 mm de longueur.

**Coussinets de bielles**

Les coussinets sont repérés par un numéro de classe allant de 2 à 6 (voir fig. 6 pour sa localisation) :

- Épaisseur :
- classe 2 : 1,486 à 1,489 mm.
  - classe 3 : 1,489 à 1,492 mm.
  - classe 4 : 1,492 à 1,495 mm.
  - classe 5 : 1,495 à 1,498 mm.
  - classe 6 : 1,498 à 1,501 mm.

**Détermination de la classe des coussinets**

Chapeau de bielle	Repère de numéro								
	1			2			3		
Vilebrequin	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Utiliser un coussinet	2	3	4	3	4	5	4	5	6

Additionner le repère du chapeau de bielle avec celui du vilebrequin. Exemple : chapeau de bielle 3 plus vilebrequin 1. Le total est de 4. La classe des coussinets est de 4.

**Vis des chapeaux de bielle**

- Diamètre :
- nominal : 8,5 à 8,6 mm.
  - mini : 8,3 mm.

**PISTONS**

Pistons en alliage d'aluminium muni d'une chambre de combustion. Pour améliorer la résistance à l'usure de la gorge du segment d'étanchéité, un porte-segment a été ajouté.  
Diamètre des pistons (mesuré à 63 mm de la tête de piston) (fig. 9) :

- repère 1 : 95,920 à 95,930 mm.
- repère 2 : 95,930 à 95,940 mm.
- repère 3 : 95,940 à 95,950 mm.

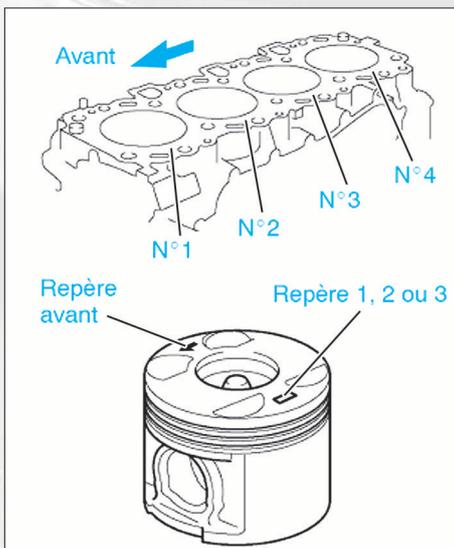


FIG. 9

**Jeu du piston par rapport au cylindre :**

- nominal : 0,070 à 0,090 mm.
  - limite d'usure : 0,14 mm.
- Diamètre d'axe de piston :
- repère A : 33,996 à 34,000 mm.
  - repère B : 34,000 à 34,004 mm.
  - repère C : 34,004 à 34,008 mm.

**SEGMENTS**

Au nombre de trois par piston : un segment coup de feu, un segment d'étanchéité et un racleur.

- Jeu dans les gorges :
- coup de feu : 0,091 à 0,135 mm.
  - étanchéité : 0,090 à 0,130 mm.
  - racleur : 0,030 à 0,070 mm.

- Jeu à la coupe :
- coup de feu : 0,27 à 0,39 mm (max 0,85 mm).
  - étanchéité : 0,55 à 0,70 mm (max 1,07 mm).
  - racleur : 0,20 à 0,40 mm (max 0,77 mm).

**Distribution**

Distribution par courroie et cascade de pignons, avec deux arbres à cames en tête. L'arbre à cames d'admission est entraîné par l'intermédiaire de la courroie de distribution, via la pompe d'injection, tandis que l'arbre à cames d'échappement est entraîné par l'intermédiaire d'un pignon monté sur l'arbre à cames d'admission. Les pignons de pompe d'injection, de pompe à vide, des arbres d'équilibrage, de pompe à huile, du vilebrequin et un pignon intermédiaire constituent la cascade de pignons.

**DIAGRAMME DE DISTRIBUTION**

- A.O.A. (Avance Ouverture Admission) : 2° avant le P.M.H.
- R.F.A. (Retard Fermeture Admission) : 37° après le P.M.B.
- A.O.E. (Avance Ouverture Échappement) : 45° avant le P.M.B.
- R.F.E. (Retard Fermeture Échappement) : 0° après le P.M.H.

**ARBRE À CAMES**

Arbre à cames creux en fonte tournant sur 6 paliers.

- Jeu latéral :
- nominal : 0,035 à 0,185 mm.
  - jeu maxi : 0,25 mm.
- Jeu radial :
- nominal : 0,025 à 0,062 mm.
  - jeu maxi : 0,1 mm.
- Jeu d'entredent :
- nominal : 0,035 à 0,089 mm.
  - jeu maxi : 0,189 mm.
- Diamètre de tourillon : 27,969 à 27,985 mm.
- Ovalisation maxi : 0,03 mm.
- Hauteur des sommets de cames d'admission :
- nominale : 47,180 à 47,280 mm.
  - minimale : 46,76 mm.
- Hauteur des sommets de cames d'échappement :
- nominale : 48,070 à 48,170 mm.
  - minimale : 47,92 mm.

**CASCADE DE PIGNONS**

- jeu de poussée axiale de pignon intermédiaire :
- nominal : 0,06 à 0,11 mm - maxi : 0,3 mm.
- Diamètre interne de pignon intermédiaire : 44,000 à 44,025 mm.
- Diamètre d'axe intermédiaire : 43,955 à 43,990 mm.
- Jeu hydraulique d'axe intermédiaire :
- nominal : 0,010 à 0,070 mm - maxi : 0,2 mm.
- Jeu fonctionnel de pignon :
- nominal : 0,02 à 0,15 mm - maxi : 0,2 mm.

**Courroie d'accessoires**

Courroie trapézoïdale nervurée, avec tendeur automatique, entraînant, en fonction de l'équipement du véhicule, les poulies de chauffage à assistance, de compresseur de climatisation, d'alternateur, de vilebrequin et de pompe à eau.

**Lubrification**

Lubrification sous pression par pompe à huile entraînée directement par le vilebrequin via la cascade de pignon. Le circuit de lubrification est composé également d'un radiateur d'huile, d'un filtre et quatre gicleurs d'huile pour le refroidissement.

dissement des fonds de pistons qui sont logés dans le bloc-cylindres (**fig. 10**). Le circuit assure aussi la lubrification de la pompe à vide et du turbocompresseur.

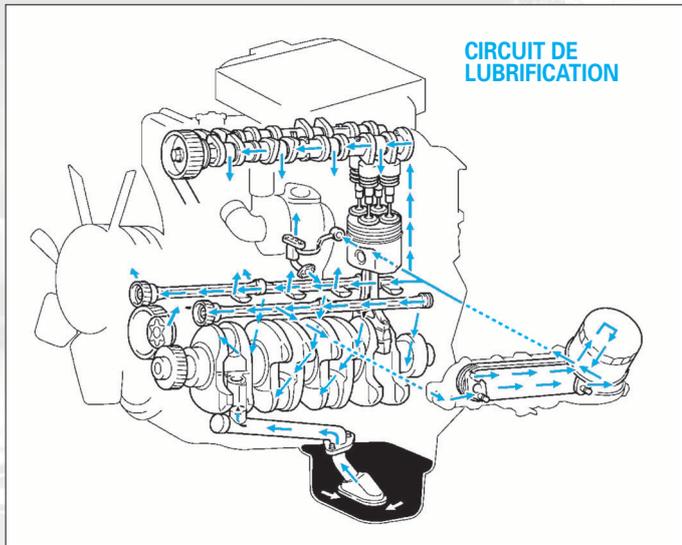


FIG. 10

**POMPE À HUILE**

Circuit de lubrification à circulation sous pression, la pompe est fixée sur le côté du bloc moteur et entraînée par le pignon de vilebrequin.

- Jeu d'extrémité :
  - nominal : 0,06 à 0,16 mm.
  - limite d'usure : 0,21 mm.
- Jeu de boîtier :
  - nominal : 0,10 à 0,170 mm.
  - limite d'usure : 0,20 mm.
- Jeu latéral :
  - nominal : 0,03 à 0,09 mm.
  - limite d'usure : 0,15 mm.
- Pression d'huile à 80°C :
  - 0,29 bar minimum au ralenti.
  - 2,45 bars à 3 000 tr/min.

**MANOCONTACT DE PRESSION**

Manocontact vissé sur le carter du radiateur d'huile. Il permet l'allumage du voyant d'alerte au combiné d'instruments en cas de pression insuffisante.

**Refroidissement**

Refroidissement par circulation forcée de liquide permanent en circuit hermétique et sous pression (**fig. 11**).

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

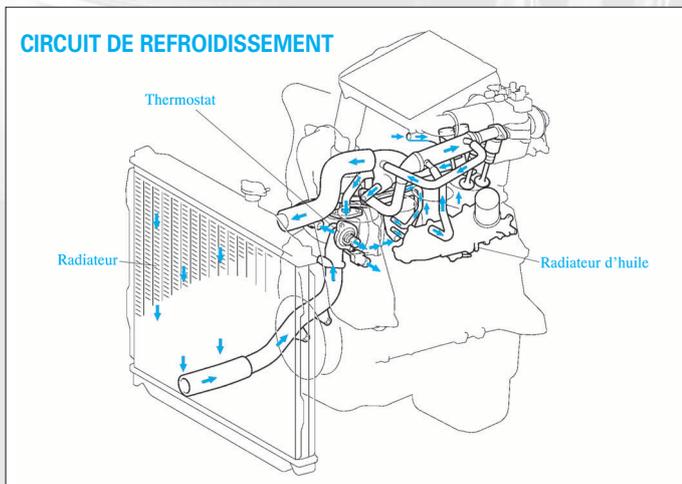


FIG. 11

**POMPE À EAU**

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

**RADIATEUR**

- Tarage du bouchon :
  - nominal : 0,95 à 1,25 bar.
  - limite d'usure : 0,79 bar.

**THERMOSTAT**

Thermostat à élément thermodilatable à ressort placé dans un boîtier fixé côté échappement.  
 Température d'ouverture du thermostat : 80 à 84 °C.  
 Hauteur d'ouverture du clapet : minimum 10 mm à 95°C.

**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 droite du moteur.

**TURBOCOMPRESSEUR**

Turbocompresseur de type à ailette à géométrie variable. Un moteur pas-à-pas y est acouplé pour commander et contrôler l'ouverture la mieux adaptée des ailettes à partir des signaux provenant du calculateur moteur (ECU).  
 À partir de août 2004, le moteur pas-à-pas est remplacé par un moteur à courant continu. De plus, un capteur de position des ailettes a été monté.  
 Pression de suralimentation au régime maximal (entre 4 500 et 4 700 tr/min) : 1,1 bar minimum.  
 Course de la tige du moteur pas-à-pas : 10,97 à 11,03 mm.  
 Résistance de la soupape de commutation à dépression (VSV), à 20 °C :  
 - jusqu'au 07/2004 : 37 à 44 Ω.  
 - à partir du 08/2004 : 33 à 39 Ω.  
 Résistance de la sonde de température d'air d'admission : 2,21 à 2,65 kΩ à 20°C.

**Résistance de compensation du turbo (jusqu'au 07/2004)**

Marquage	Résistance (Ω)
1	214 à 228
2	285 à 303
3	372 à 394
4	472 à 502
5	600 à 638
6	763 à 811
7	989 à 1051
8	1290 à 1370
9	1727 à 1833

**Capteur de pression de turbocompresseur**

Tension d'alimentation (aux bornes du faisceau, entre les bornes VC et E2) : 4, à 5,5 V.

**Chute de tension**

Dépression (bar)	Chute tension (V)
0,133	0,1 à 0,3
0,267	0,3 à 0,5
0,400	0,5 à 0,7

**Augmentation de tension**

Dépression (bar)	Chute tension (V)
0,196	0,1 à 0,4
0,392	0,4 à 0,7
0,588	0,7 à 1,0
0,785	1,0 à 1,3
0,980	1,3 à 1,6

**ÉCHANGEUR THERMIQUE**

Échangeur de température de type air/air, situé 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 à commande électrique, d'une rampe commune et d'injecteurs.

Afin d'atteindre de meilleures performances et pour réduire le taux de rejets polluants, le système d'alimentation a évolué depuis 08/2004.

**FILTRE À COMBUSTIBLE**

Filtre à combustible monté dans le compartiment moteur. 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.

**POMPE HAUTE PRESSION**

La pompe d'injection à été remplacée à partir de 08/2004. Type de pompe d'injection :

- jusqu'au 07/2004 : HP2 (**fig. 12**).

- à partir du 08/2004 : HP3 (**fig. 13**).

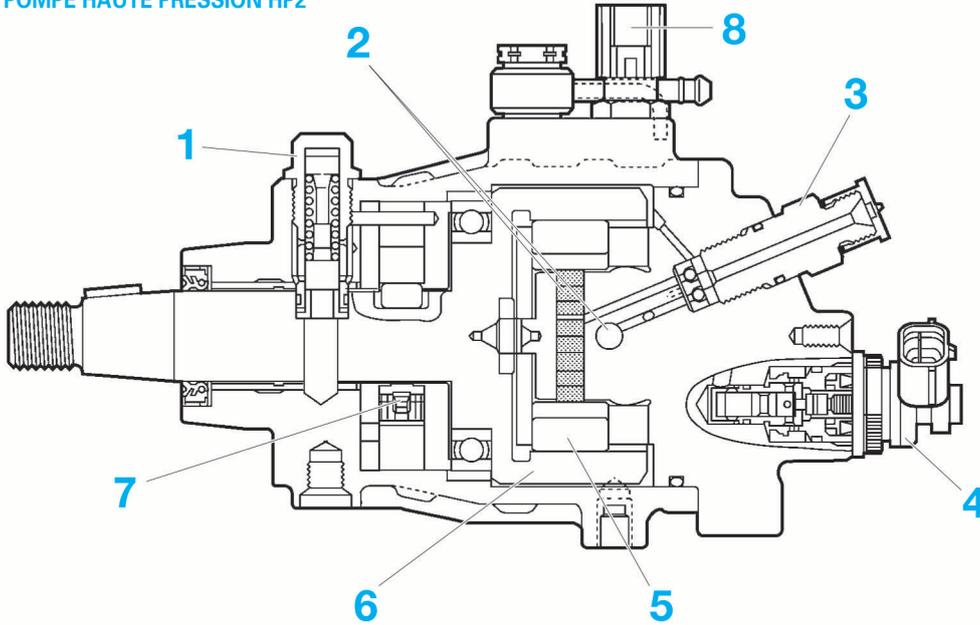
Pompe haute pression qui remplit les fonctions d'aspiration et de refoulement du combustible.

Jusqu'au 07/2004, elle est constituée d'une came intérieure et quatre plongeurs, tandis que la pompe HP3 est constituée de trois plongeurs et une came externe. Elle est fixée sur le carter de pignons de distribution et est entraînée par l'intermédiaire de la courroie de distribution.

Marque : Denso.

Jeu axial de l'arbre de pompe d'injection : 0,15 à 0,55 mm.

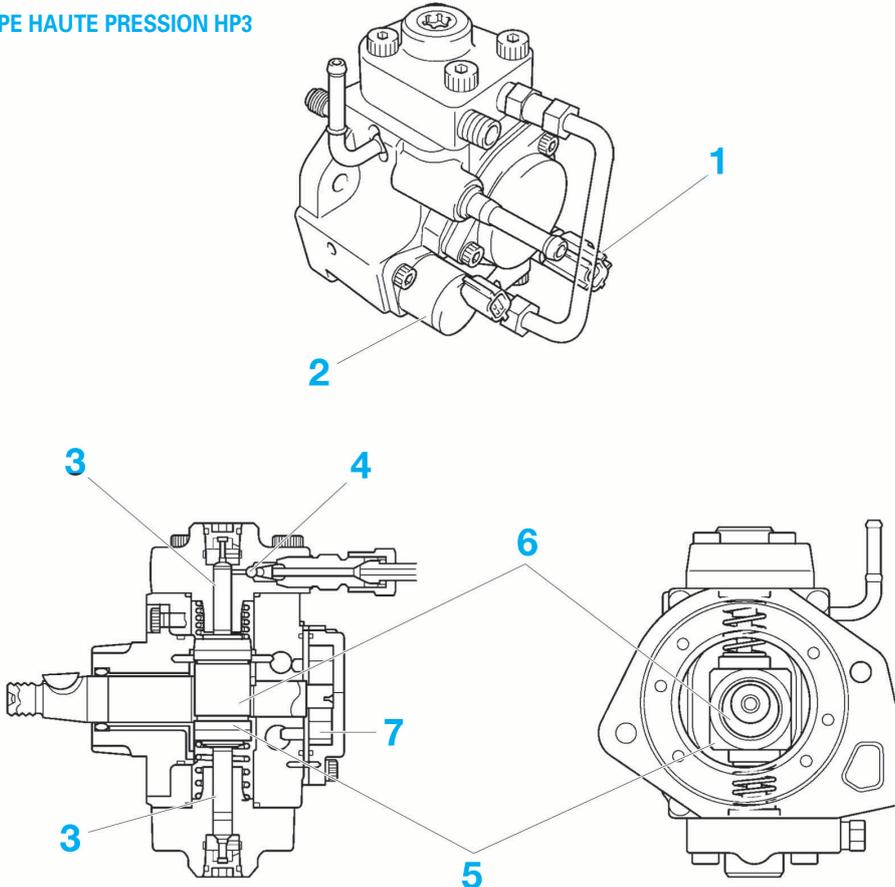
**POMPE HAUTE PRESSION HP2**



**FIG. 12**

- 1. Soupape régulatrice
- 2. Piston plongeur
- 3. Clapet de décharge
- 4. Soupape régulatrice d'aspiration (SCV)
- 5. Galet
- 6. Came interne
- 7. Pompe d'alimentation
- 8. Capteur de température de combustible.

**POMPE HAUTE PRESSION HP3**



**FIG. 13**

- 1. Capteur de température de combustible
- 2. Soupape régulatrice d'aspiration (SCV)
- 3. Piston plongeur
- 4. Soupape de refoulement
- 5. Anneau à cames
- 6. Came à excentrique
- 7. Pompe d'alimentation.

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

**SOUPAPE RÉGULATRICE D'ASPIRATION (SCV)**

La pompe HP2 possède 2 soupapes tandis que la pompe HP3 en possède qu'une seule. Elle régule la quantité de combustible aspirée dans la pompe d'alimentation pendant la course d'aspiration conformément aux signaux provenant du calculateur de gestion moteur.

- Résistance de la soupape :
- Pompe HP2 : 1,5 à 1,7 Ω à 20° C.
  - Pompe HP3 : 1,9 à 2,3 Ω à 20° C.

**INJECTEURS**

**Jusqu'au 07/2004**

- Nombre de trous de l'injecteur : 7.  
 Pression d'injection :
- au ralenti : 200 bars.
  - au régime maxi : 1350 bars.

Résistance d'un injecteur : 2,6 à 2,8 Ω à 20° C.

**À partir du 08/2004**

Résistance d'un injecteur : 0,85 à 1,05 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 limiteur de pression de combustible à une extrémité et d'un capteur de pression à l'autre extrémité. À partir du 08/2004, le limiteur de pression de combustible est remplacé par une soupape de refoulement de pression.

**CALCULATEUR INTERMÉDIAIRE D'INJECTION (EDU)**

L'EDU permet d'obtenir un pilotage des injecteurs à hauts régimes et dans des conditions de pression de combustible élevée grâce à l'utilisation d'un convertisseur de courant continu et qui fournit une tension élevée et une recharge rapide.

**Gestion moteur**

*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 du 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.*

**ORGANES CONSTITUTIFS DU SYSTÈME DE CONTRÔLE DU MOTEUR (jusqu'au 07/2004).**

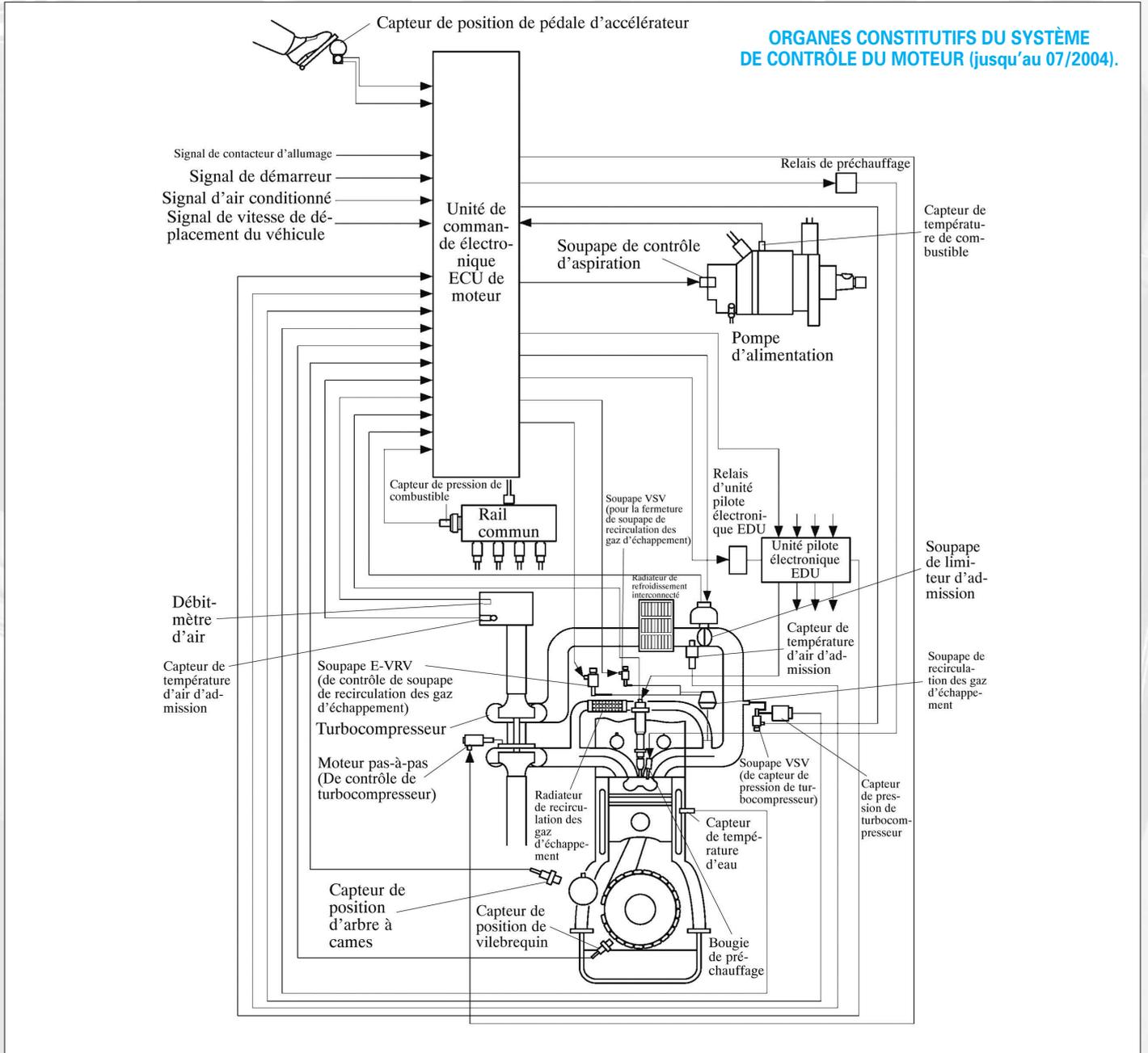


FIG. 14

ORGANES CONSTITUTIFS DU SYSTÈME DE CONTRÔLE DU MOTEUR (à partir du 08/2004).

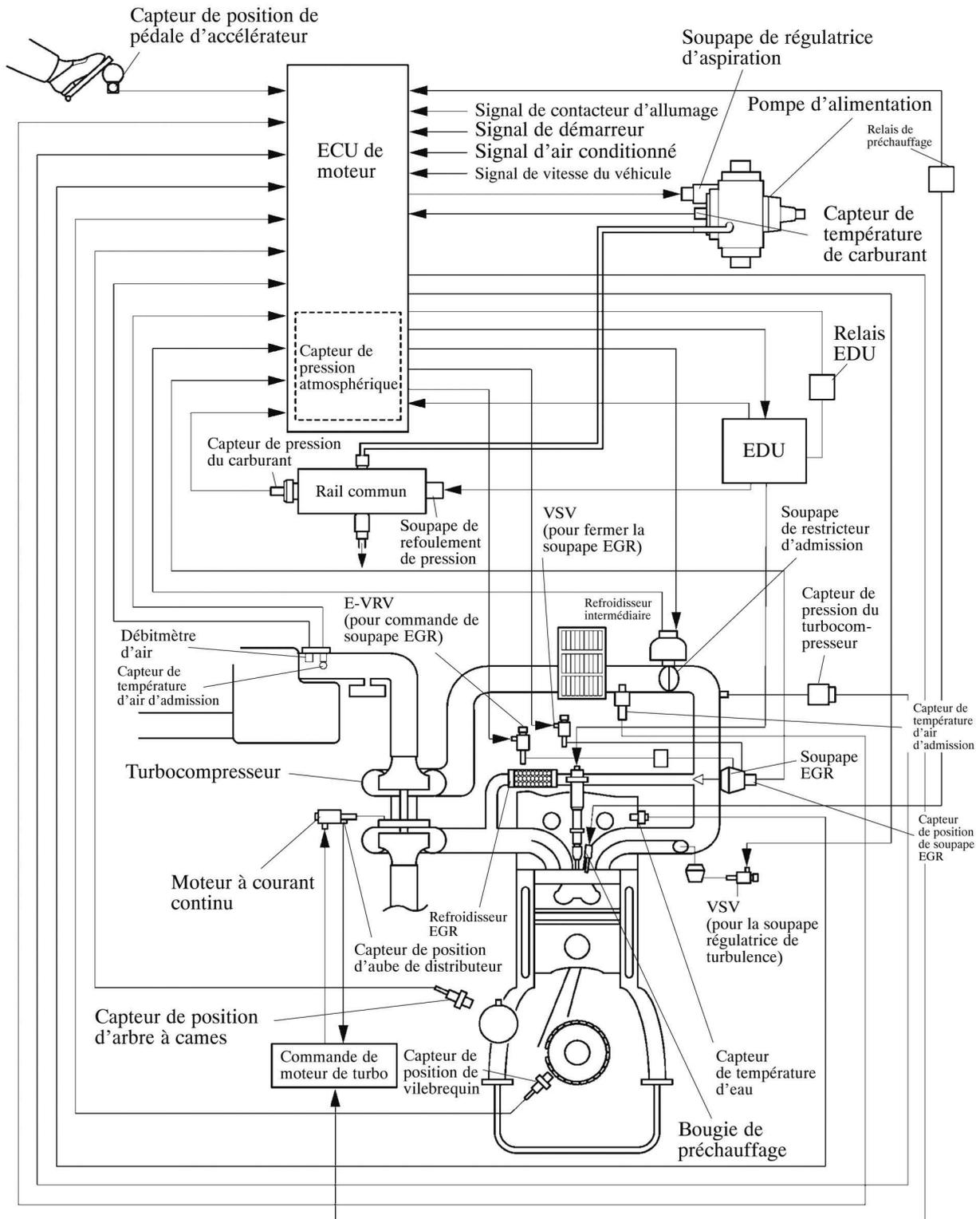


FIG. 15

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

**CALCULATEUR (ECU)**

Jusqu'au 07/2004, le calculateur électronique possède 122 bornes, avec 5 connecteurs (1 connecteur à 17 voies, 1 connecteur à 22 voies, 1 connecteur à 24 voies, 1 connecteur à 28 voies et 1 connecteur à 31 voies), situé à droite sous la planche de bord.

À partir du 08/2004, le calculateur électronique dispose de 135 bornes, avec 4 connecteurs (1 connecteur à 31 voies, 1 connecteur à 34 voies 2 connecteur à 35 voies), situé à droite sous la planche de bord (fig. 16).

**IMPLANTATION DU CALCULATEUR DE GESTION MOTEUR.**



**FIG. 16**

Il gère les diverses informations qu'il reçoit en fonction des signaux émis par les sondes et capteurs : 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, 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 reprogrammation 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.

**Affectation des bornes du calculateur (jusqu'au 07/2004) (fig. 17)**

N°	Affectation
<b>Connecteur E9 (A) 28 voies</b>	
1 à 4	Information du système de contrôle de stabilité (VSC)
5 et 6	Vers calculateur de climatisation
7	-
8	Capteur de position pédale d'accélérateur (piste 1)
9	Masse
10	Vers combiné d'instruments
11	Information du système de contrôle de stabilité (VSC)
12	-
13	Capteur de position pédale d'accélérateur (piste 2)
14	Information du contacteur de feux stop
15	Vers amplificateur de chauffage visqueux
16 et 17	-
18	Vers amplificateur de chauffage visqueux
19	Information capteur de position pédale d'accélérateur (piste 1)
20	Vers combiné d'instruments
21	-

N°	Affectation
22	Information du combiné d'instruments
23	Contacteur de feux de stop
24	Capteur de position pédale d'accélérateur (piste 2)
25	Contacteur de régime ralenti accéléré
26	Soupape de commutation à dépression (VSV)
27	Capteur de position pédale d'accélérateur (piste 1)
28	Information capteur de position pédale d'accélérateur (piste 2)
<b>Connecteur E10 (B) 22 voies</b>	
1 et 2	Alimentation en + permanent via le fusible EFI (20 A)
3	Commande du voyant de préchauffage
4 et 5	-
6	Vers calculateur de climatisation et amplificateur de chauffage visqueux
7	Commande (masse) du relais EFI
8	Commande du relais C/OPN ou EDU
9	(+) APC
10 et 11	-
12	Commande du voyant de contrôle de gestion moteur
13	-
14	Liaison transpondeur de démarrage
15	Contacteur de démarrage au point mort (BVA) / Fusible de STA (BVM)
16	Commande du relais GLOW
17	-
18	Masse
19	Alimentation en + permanent via le fusible OBD (7,5A)
20	-
21	Liaison transpondeur de démarrage
22	Fusible de STA
<b>Connecteur E11 (C) 17 voies</b>	
1 à 8	-
9	Vers détecteur de position L4 de boîte de transfert
10	Vers détecteur de position neutre de boîte de transfert
11 à 17	-
<b>Connecteur E12 (D) 24 voies</b>	
1	Signal de charge venant de l'alternateur
2 à 5	-
6	Résistance de compensation de turbo.
7 à 10	-
11	Débitmètre d'air
12	-
13	Débitmètre d'air
14	Capteur de température d'eau
15	-
16	Signal du capteur de pression de turbo.
17	Soupape de commutation à dépression (VSV)
18	-
19	Information débit d'air
20	Commande du voyant de préchauffage
21	Alimentation des capteurs de pression de turbo. et de combustible
22	Capteur de température d'air admission
23	Capteur de pression de combustible
24	Capteur de température de combustible
<b>Connecteur E13 (E) 31 voies</b>	
1	Coupage de l'EGR (VSV)
2	Commande (-) vanne EGR
3 à 6	Servomoteur de contrôle d'aération
7	Signal (-) soupapes de contrôle d'aspiration
8	Signal (+) de soupape de contrôle d'aspiration n° 2
9	Signal (+) de soupape de contrôle d'aspiration n° 1
10	-
11	Contacteur d'ouverture de papillon d'accélération
12 à 15	Bloc de conduite électronique
16	Signal (+) capteur de position d'arbre à cames
17	Signal (+) du capteur de position de vilebrequin
18	Bloc de conduite électronique
19 et 20	Signal de commande du moteur de papillon d'admission d'air
21	Masse
22	Commande du relais GLOW
23	Alimentation injecteur n° 4
24	Alimentation injecteur n° 3
25	Alimentation injecteur n° 2
26	Alimentation injecteur n° 1
27	Signal (-) capteur de position d'arbre à cames
28	Signal (-) du capteur de position de vilebrequin
29 et 30	Signal de commande du moteur de papillon d'admission d'air
31	Masse

**AFFECTATION DES BORNES DES CONNECTEURS DU CALCULATEUR DE GESTION MOTEUR (JUSQU'AU 07/2004).**

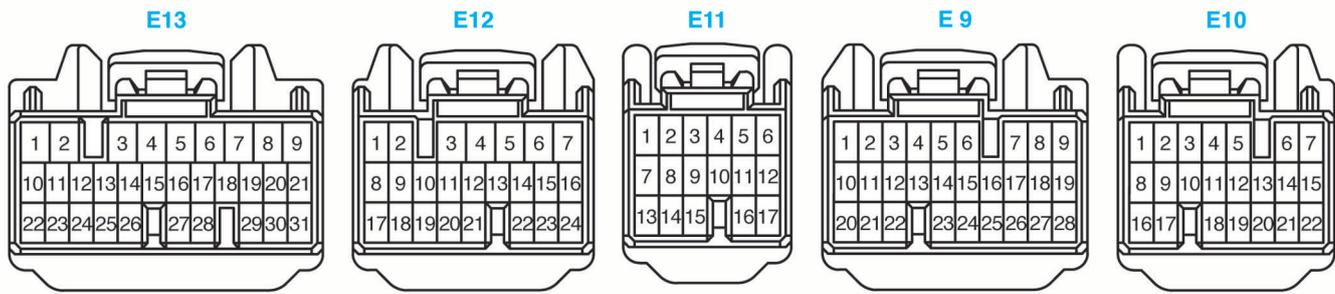


FIG. 17

**Affectation des bornes du calculateur (à partir du 08/2004) (fig. 18)**

N°	Affectation
<b>Connecteur E14 (A) 31 voies</b>	
1	Alimentation en + permanent via le fusible EFI (20A)
2	Vers calculateur de climatisation, combiné d'instruments et amplificateur de chauffage visqueux
3 et 4	Information combiné d'instruments
5	-
6	(+) APC via le fusible STA (7,5 A)
7	Contacteur de démarrage au point mort (BVA) / Fusible de STA (BVM)
8	Commande (masse) du relais EFI
9	(+) APC via le fusible IGN (10 A)
10	Commande du relais C/OPN ou EDU
11	Masse
12	Commande du voyant de contrôle de gestion moteur
13	-
14	Commande du voyant de préchauffage
15	Commande du relais GLOW
16	Masse
17 à 20	-
21	Commutateur de commande de régulateur de vitesse
22	Information capteur de position pédale d'accélérateur (piste 1)
23	Information capteur de position pédale d'accélérateur (piste2)
24 à 25	-
26	Capteur de position pédale d'accélérateur (piste 1)
27	Capteur de position pédale d'accélérateur (piste 2)
28	Capteur de position pédale d'accélérateur (piste 1)
29	Capteur de position pédale d'accélérateur (piste 2)
30 à 31	-
<b>Connecteur E15 (B) 35 voies</b>	
1	-
2	Alimentation en + permanent via le fusible EFI (20A)
3	Voyant au combiné d'instrument de la commande de régulateur de vitesse
4	Vers amplificateur de chauffage visqueux
5 à 9	-
10	Contacteur d'accouplement de commande de régulateur de vitesse
11 à 12	-
13	Vers amplificateur de chauffage visqueux
14	Contacteur de feux de stop
15	Information du contacteur de feux stop
16	Contacteur de régime ralenti accéléré
17	Information du combiné de bord
18 et 19	Vers calculateur de climatisation
20	-
21 et 22	Information indicateur ECT et BVA
23	Liaison multiplexé CAN L vers capteurs de direction et de lacet via connecteur de raccord J40
24	Liaison multiplexé CAN H vers capteurs de direction et de lacet via connecteur de raccord J40
25 à 28	-

N°	Affectation
30 et 31	Liaison transpondeur de démarrage
32 à 35	-
<b>Connecteur E16 (C) 35 voies</b>	
1 et 2	Sonde de pression combustible
3 à 6	-
7	Masse
8	-
9	Commande (-) vanne EGR
10 à 15	-
16	Vers détecteur de position neutre de boîte de transfert
17	-
18	Coupure de l'EGR (VSV)
19	Soupape de commutation à dépression (VSV)
20 à 22	-
23	Signal (+) capteur de position d'arbre à cames
24	Information débit d'air
25 à 27	-
28	Signal du capteur de pression de turbo.
29 et 30	-
31	Signal (-) capteur de position d'arbre à cames
32	Information débit d'air
33	Capteur de pression de soupape EGR
34 et 35	-
<b>Connecteur E17 (D) 34 voies</b>	
1	Signal (-) de soupape de commande d'aspiration
2	Signal (+) de soupape de commande d'aspiration
3 à 5	-
6 et 7	Masse
8	Signal de charge venant de l'alternateur
9	Contacteur d'ouverture de papillon d'accélération
10	Organe pilote de turbo.
11 à 14	Signal de commande du moteur de papillon d'admission d'air
15	Soupape de contrôle de tubulure
16	-
17	Organe pilote de turbo.
18	Alimentation des capteurs de pression de turbo. et de position de soupape EGR
19	Capteur de température d'eau
20	Capteur de température d'air d'admission
21 à 25	Bloc de conduite électronique
26	Sonde de pression combustible
27	Signal (+) de capteur de position de vilebrequin
28	Commutateur de commande de vitesse de croisière
29	Capteur de température de combustible
30	-
31	Capteur de température d'air
32	Bloc de conduite électronique
33	Sonde de pression combustible
34	Signal (-) de capteur de position de vilebrequin

**AFFECTATION DES BORNES DES CONNECTEURS DU CALCULATEUR DE GESTION MOTEUR (À PARTIR DU 08/2004).**

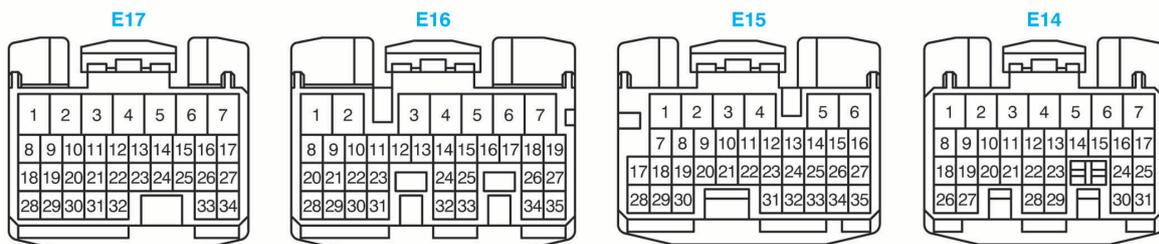


FIG. 18

## 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 EFI (20A).

## CAPTEUR DE POSITION D'ARBRE À CAMES

Capteur monté sur le carter de fermeture de la cascade de pignons, en regard d'une plaque de signal montée sur le pignon de la pompe d'injection. Il délivre au calculateur de gestion moteur (jusqu'au 07/2004 : bornes 16 et 27 du connecteur E13 du calculateur et à partir du 08/2004 : bornes 23 et 31 du connecteur E16 du calculateur) une impulsion délivrée tous les 2 tours de vilebrequin.

### Résistance (entre les bornes du capteur)

Jusqu'au 07/2004 :  
 - entre -10° et 50°C : 1630 à 2740 Ω.  
 - entre 50° et 100°C : 2065 à 3225 Ω.  
 À partir du 08/2004 :  
 - entre -10° et 50°C : 835 à 1400 Ω.  
 - entre 50° et 100°C : 1060 à 1645 Ω.

## CAPTEUR DE POSITION VILEBREQUIN

Capteur monté, côté distribution, sur le carter de fermeture de la cascade de pignons, face au pignon de vilebrequin. Cette couronne comporte 34 dents régulièrement espacées (chaque dent correspond à une rotation de 10° du vilebrequin), comportant 2 dents manquantes. Il délivre au calculateur de gestion moteur (jusqu'au 07/2004 : bornes 17 et 28 du connecteur E13 du calculateur et à partir du 08/2004 : bornes 27 et 34 du connecteur E17 du calculateur) une tension sinusoïdale dont la fréquence et l'amplitude varient en fonction de la vitesse de rotation.  
 Résistance (entre les bornes 1 et 2 du capteur):  
 - entre -10° et 50°C : 1 630 à 2 740 Ω.  
 - entre 50° et 100°C : 2 065 à 3 225 Ω.

## BOÎTIER DE PAPILLON

Résistance du moteur de commande de papillon :  
 - entre les bornes 1 et 2, 2 et 3, 4 et 5, 5 et 6 : 18 à 22 Ω à 20°C.

## 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 turbocompresseur. 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 V.  
 Tension entre la borne 3 du débitmètre 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 : 0,49 à 0,67 Ω.

## 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 débitmètre d'air, 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.  
 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 : 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 14 et 20 du connecteur E12 du calculateur (jusqu'au 07/2004) et aux bornes 19 et 28 du connecteur E17 du calculateur (à partir du 08/2004) de gestion moteur. Par son signal, le calculateur commande la durée de pré-postchauffage, le régime de ralenti, l'EGR et l'enclenchement du motoventilateur de refroidisse-

ment. Il régule aussi le débit d'injection au démarrage puis pendant les autres phases de fonctionnement du moteur, surtout en cas de surchauffe.  
 Tension d'alimentation : 5 Volts.  
 Résistance (aux bornes de la sonde) :  
 - à 20°C : de 2,31 à 2,59 kΩ.  
 - à 80°C : de 0,310 à 0,326 kΩ.

## 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 via la soupape régulatrice d'aspiration (SCV).  
 Tension d'alimentation : 5 V.

## CAPTEUR DE TEMPÉRATURE DE COMBUSTIBLE

Résistance (aux bornes de la sonde) :  
 - à 20°C : de 2,21 à 2,69 kΩ.  
 - à 80°C : de 0,287 à 0,349 kΩ.

## CAPTEUR DE POSITION D'ACCÉLÉRATEUR

Le capteur de position de pédale d'accélérateur est monté sur le support de la pédale d'accélérateur. 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 28 du connecteur E29 (jusqu'au 07/2004) et aux bornes 22 et 23 du connecteur E14 (à partir du 08/2004). Celui-ci commande ensuite le volet de papillon sur la base de ces signaux.  
 Tension délivrée (aux bornes 8 et 19 du connecteur E9 (jusqu'au 07/2004) et aux bornes 22 et 26 du connecteur E14 (à partir du 08/2004)) :  
 - pied levé : 0,5 à 1,1 V.  
 - pied à fond : 3 à 4,6 V.  
 Tension délivrée aux bornes 13 et 28 du connecteur E9 (jusqu'au 07/2004) et aux bornes 23 et 27 du connecteur E14 (à partir du 08/2004) :  
 - pied levé : 0,9 à 2,3 V.  
 - pied à fond : 3,3 à 5,0 V.  
 - Tension entre les bornes 8 et 27 ou 13 et 24 du connecteur E9 (jusqu'au 07/2004) et aux bornes 26 et 28 ou 27 et 29 du connecteur E14 (à partir du 08/2004) : 5,0 V.

## CONTACTEUR DE FREINS

Contacteur situé sur le pédalier en bout de la pédale de frein. Le calculateur de gestion moteur (borne 23 du connecteur E9 (jusqu'au 07/2004) et borne 14 du connecteur E15 (à partir du 08/2004)) utilise son signal pour éviter les régulations inopinées, en optimisant les changements d'allure en roulant, afin d'agréer le confort de conduite. Il est alimenté en (+) après contact et protégé par le fusible IGN de (10 A).  
 Tension d'alimentation : 12 V.

## SYSTÈME EGR

Le système EGR remet les gaz d'échappement en circulation dans le mélange d'air d'admission en vue de ralentir la combustion, abaisser la température de combustion et réduire les émissions de NOx. L'ouverture de la soupape EGR est commandée par la dépression régulée par le taux d'enclenchement de l'électrovanne E-VRV actionnée par le calculateur moteur. Depuis le 08/2004, la soupape EGR est équipée d'un capteur de position afin de mesurer le pourcentage d'ouverture de la soupape. Cette mesure est ensuite soumise au calculateur moteur afin d'améliorer la précision de contrôle de l'EGR.  
 Tension d'alimentation : 12 V.  
 Résistance de l'électrovanne E-VRV : 11 à 13 Ω à 20°C.  
 Résistance de la soupape VSV : 35 à 42 Ω à 20°C.  
 Résistance du capteur de position de la soupape EGR (à partir du 08/2004) :  
 - entre les bornes 1 et 2 du capteur : 4 à 6 Ω.  
 - entre les bornes 2 et 3 du capteur lorsque la soupape est complètement ouverte à partir de la position fermée (position fermée : 1,3 k Ω) : 4,2 kΩ.

## BOUGIES DE PRÉCHAUFFAGE

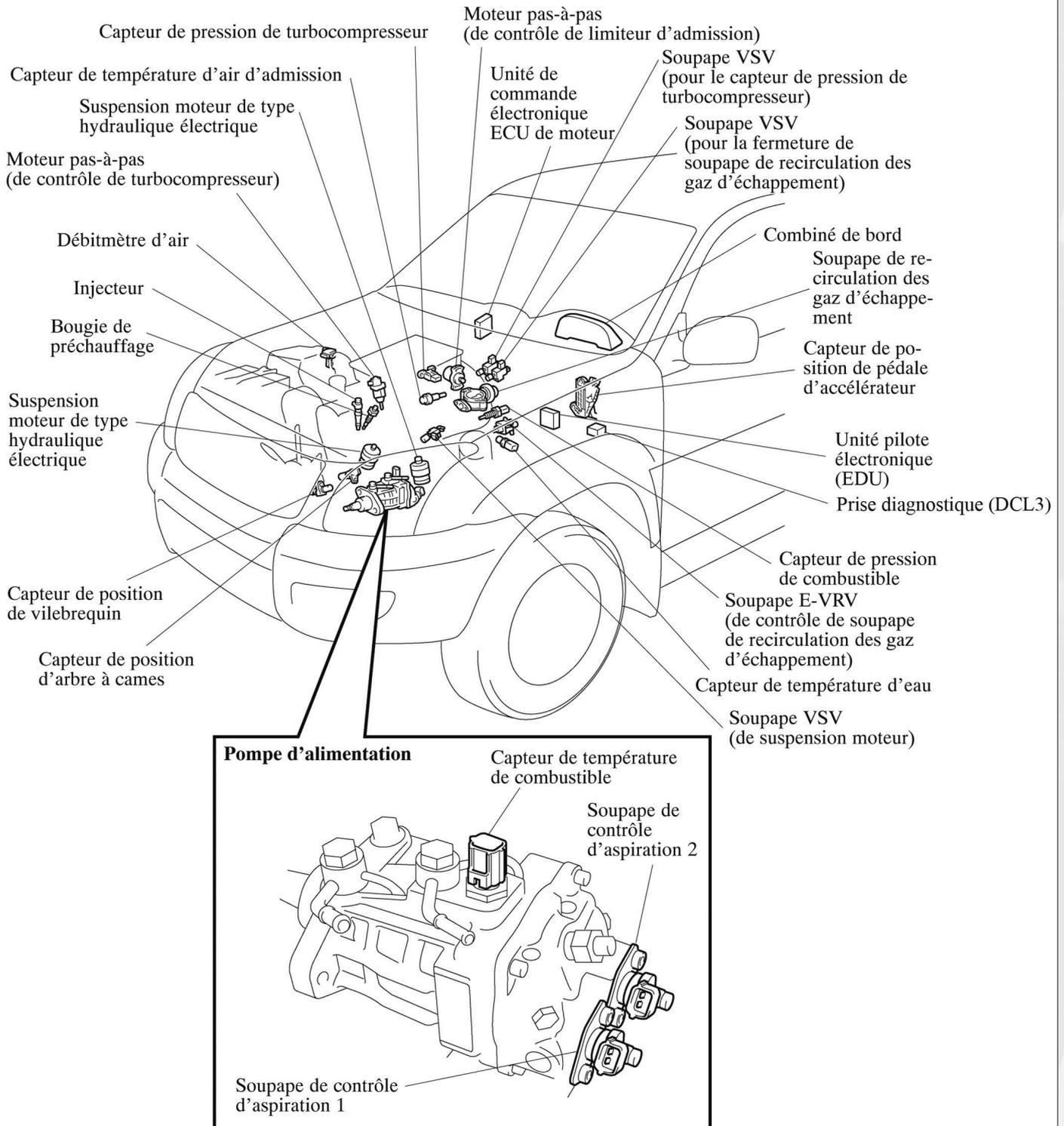
Bougies crayon à incandescence rapide.  
 Résistance : 0,95 Ω à 20°C.  
 Tension : 11 V.

## VALEURS DES PARAMÈTRES

Ordre d'injection : 1-3-4-2.  
 Régime de ralenti : 650 à 750 tr/min.  
 Régime maxi : 4 500 à 4 700 tr/min.

# Implantation des éléments de la gestion moteur

MOTEUR 1KD-FTV JUSQU'AU 07/2004



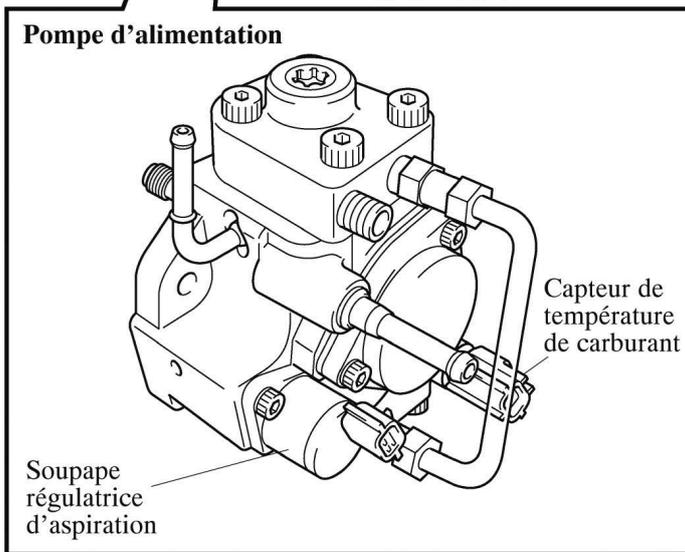
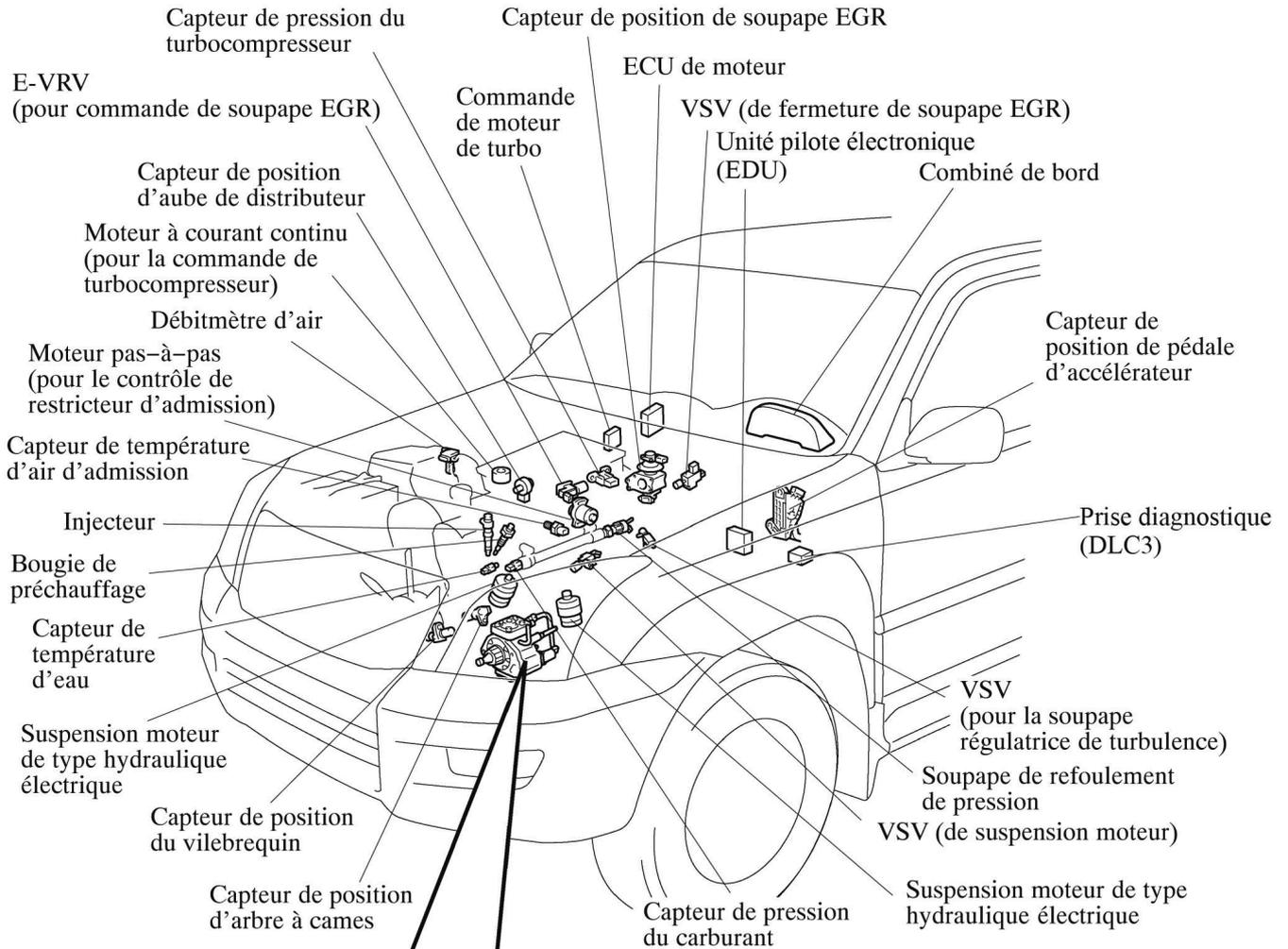
GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

MOTEUR 1KD-FTV À PARTIR DU 08/2004



## Couples de serrage (daN.m)

- Protection sous moteur : 2,9.
- Protection de l'échangeur air/air : 0,6.
- Échangeur air/air :
  - côté admission : 1,2.
  - côté échappement : 2.
- Tuyau de sortie d'échangeur air-air : 1.
- Couvercle de pompe à eau : 0,9.
- Couvercle de courroie de distribution : 0,6.
- Carter de courroie de distribution : 1.
- Tendeur de courroie de distribution : 1,3.
- Poulie de tendeur de courroie de distribution : 3,5.
- Carter de cascade de pignons : 1,3 à 1,6.
- Couvercle de cascade de pignons : 1,3.
- Pignon intermédiaire de cascade de pignons : 5.
- Boîtier papillon : 2.
- Pompe à vide : 2,1.
- Poulie de vilebrequin : 36,5.
- Pignon d'arbre à cames d'admission : 9,8.
- Poulie de pompe à eau : 1,8.
- Pompe à eau : 1,3.
- Tube d'eau de thermostat : 1,3.
- Buse de ventilateur sur radiateur : 0,5.
- Chapeau de palier d'arbre à cames : 1,9.
- Vis de culasse :
  - 1<sup>re</sup> phase : 8,5.
  - 2<sup>e</sup> phase : 90°.
  - 3<sup>e</sup> phase : 90°.
- Pignon (de cascade de pignons) sur pompe d'injection :
  - jusqu'au 07/2004 : 10,3.
  - à partir du 08/2004 : 6,4.
- Pompe d'alimentation haute pression : 2,1.
- Fixation arrière de pompe d'injection (jusqu'au 07/2004) : 2,1.
- Flasques et pignon (de courroie de distribution) de pompe d'injection : 3,1.
- Raccords tuyaux haute pression : 3,2.
- Rampe d'injection : 3,8.
- Tuyau de retour de fuite sur rampe d'injection :
  - vis de fixation : 1,3.
  - vis de clapet de retenue : 2,1.
- Bride d'injecteur : 2,2.
- Tuyau de retour de fuite d'injecteur :
  - vis de fixation sur injecteur : 1,6.
  - vis de raccord : 1,3.
- Filtre à combustible : 1,8.
- Collecteur d'échappement : 5,2.
- Collecteur d'échappement sur turbo : 5,2.
- Support de turbo : 2,4.
- Tube d'eau sur turbo :
  - écrou : 1,2.
  - vis : 0,8.
- Tube d'huile sur turbo : 1,3.
- Coude d'entrée de turbo sur turbo : 1,9.
- Carter de pompe à huile : 1,3 à 1,6.
- Couvercle de pompe à huile : 1,3.
- Crépine d'huile : 0,8.
- Bouchon de vidange d'huile : 3,4.
- Carter d'huile supérieur : 1,5.
- Carter d'huile inférieur : 0,9.
- Volant moteur : 17,8.
- Chapeau de bielle :
  - 1<sup>re</sup> phase : 3,5.
  - 2<sup>e</sup> phase : 90°.
- Chapeau de palier de vilebrequin :
  - 1<sup>re</sup> phase : 5.
  - 2<sup>e</sup> phase : 90°.
- Silentbloc de support moteur AVG et AVD : 3,8.
- Écrous de roue : 11,2.

## Ingrédients

### DISTRIBUTION

#### Périodicité d'entretien :

- remplacement de la courroie tous les 150 000 km.
- contrôle du jeu aux soupapes tous les 45 000 km ou 4 ans.

### COURROIE DES ACCESSOIRES

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

### HUILE MOTEUR

#### Capacités :

- moteur sec : 7,9 l.
- avec remplacement du filtre à huile : 7,4 l.
- sans remplacement du filtre à huile : 6,7.

**Préconisation :** huile multigrade de viscosité SAE 5W30 conseillée. Huile de remplacement : 10W30 ou 15W40.

**Spécification :** API CF-4, CF, CE ou CD.

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

### FILTRE À HUILE

Filtre interchangeable fixé sur le boîtier du radiateur d'huile.

**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 droite dans le compartiment moteur.

**Périodicité d'entretien :** remplacement tous les 60 000 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 :

- boîte mécanique avec visco-réchauffeur : 11,1.
- boîte mécanique sans visco-réchauffeur : 11,3.
- boîte automatique avec visco-réchauffeur : 10,8.
- boîte automatique sans visco-réchauffeur : 11,0.

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



*Ne pas utiliser de liquide de refroidissement à base d'alcool, ni de l'eau.*

**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 150 000 km, puis tous les 90 000 km.

## Schémas électriques

### CODES COULEURS

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

### SCHEMAS ÉLECTRIQUES DU SYSTÈME DE GESTION MOTEUR



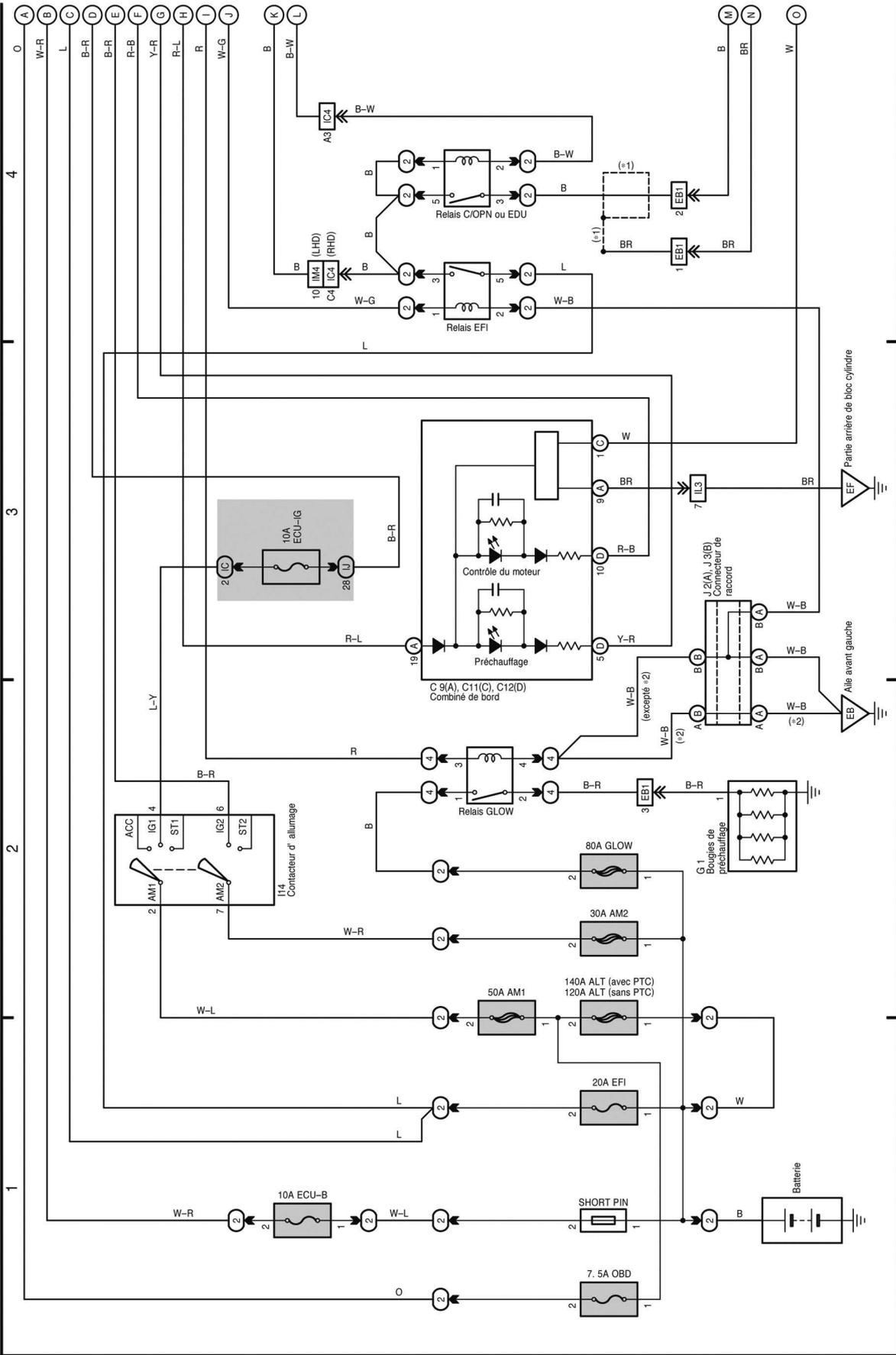
*Voir abréviations, explication et lecture d'un schéma au chapitre "Équipement électrique".*

11

Source d'alimentation

Commande de moteur (1KD-FTV)

\* 1 : Blindé  
 \* 2 : Conduite à gauche avec VSC/MT

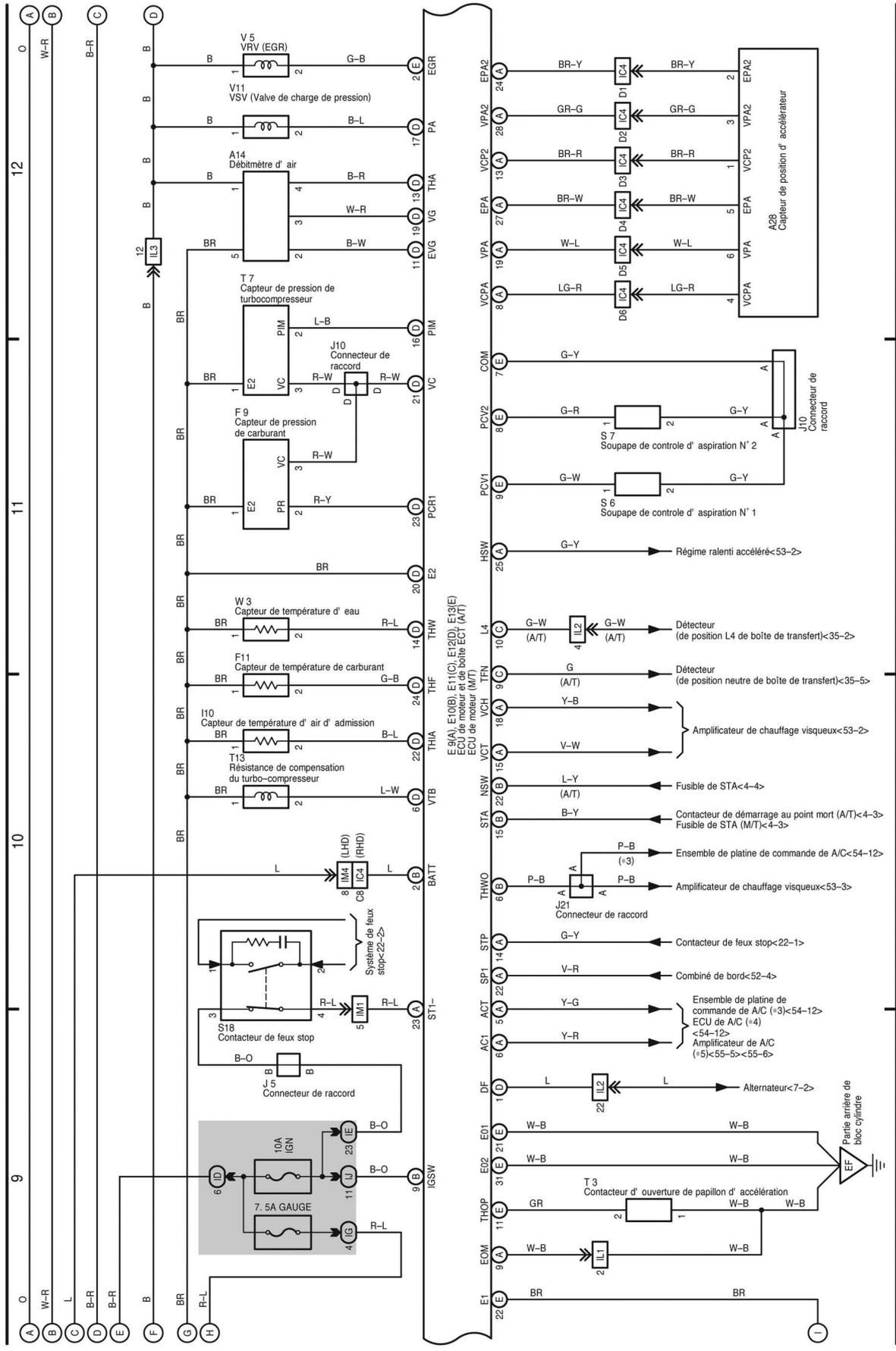




11

Commande de moteur (1KD-FTV)

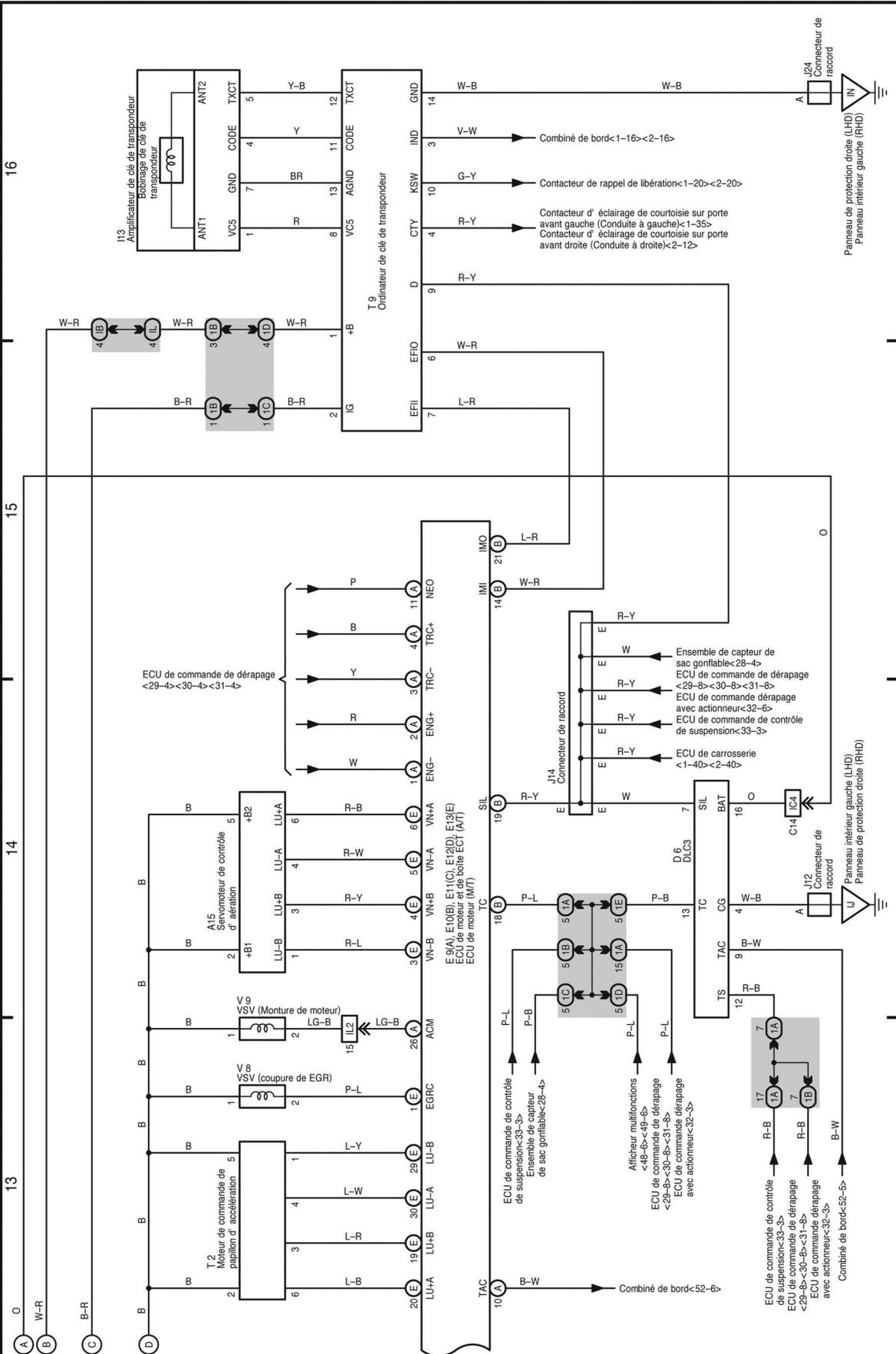
\* 3 : A/C automatique sans système de navigation  
 \* 4 : A/C automatique avec système de navigation  
 \* 5 : A/C manuel



11

Commande de moteur (1KD-FTV)

Système immobilisateur de moteur (1KD-FTV)



GESTION MOTEUR 1KD-FTV (JUSQU'AU 07/2004) (suite)

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

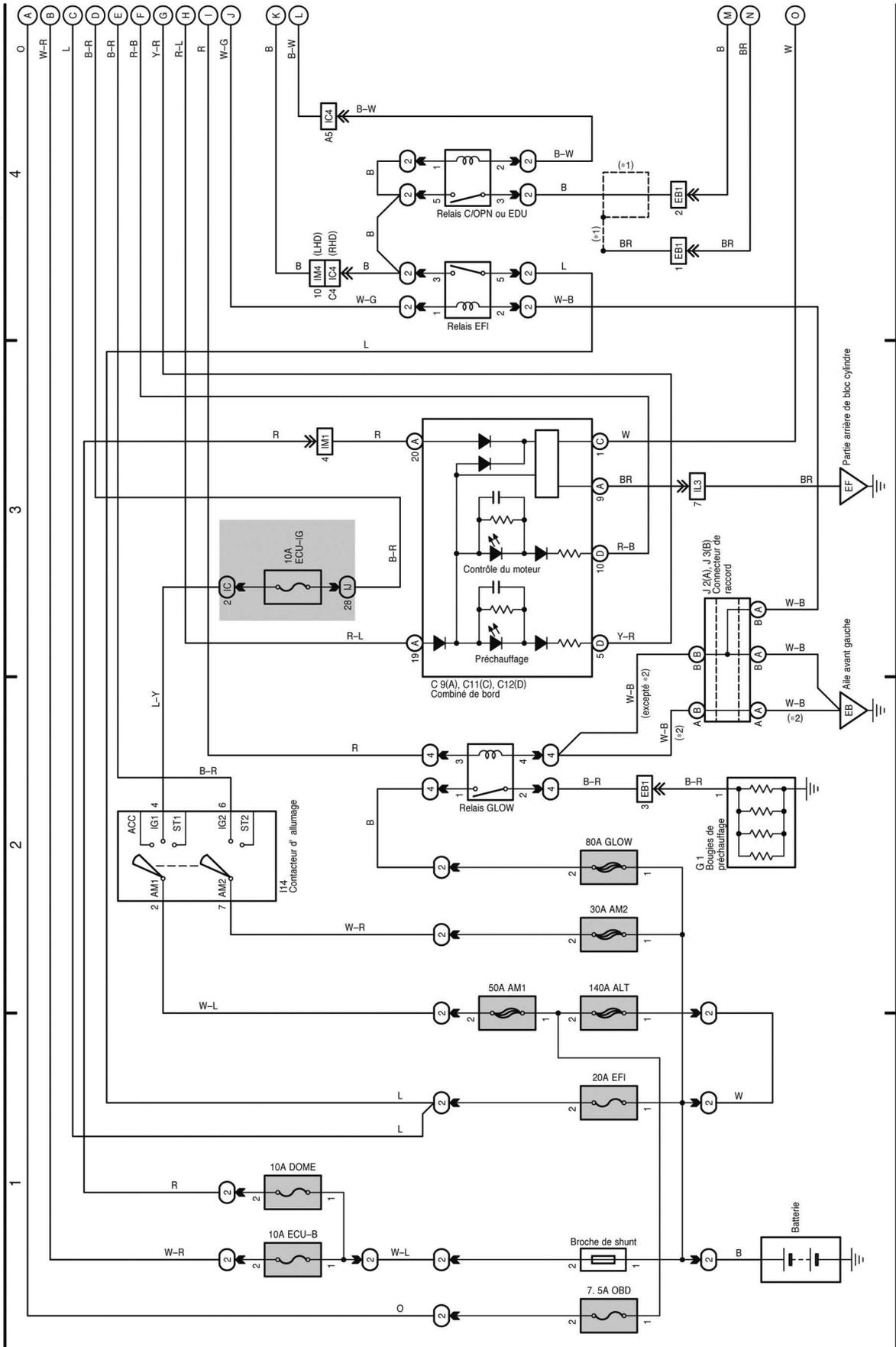
CARROSSERIE

13

Source d' alimentation

Commande de moteur (1KD-FTV)

\* 1 : Blindé  
\* 2 : Conduite à gauche avec VSC, avec le chauffage de PTC









# MÉTHODE DE RÉPARATION



La repose de la pompe d'injection ne nécessite aucun calage.  
Le moteur se dépose par le haut après avoir déposé la boîte de vitesses.  
La dépose de la culasse peut s'effectuer moteur en place.

## Distribution

### JEU AUX SOUPAPES



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 :
  - la protection avant sous moteur (4 vis).
  - la protection de l'échangeur air/air (5 vis).
  - l'échangeur air/air (voir opération concernée).
  - l'électrovanne VSV de coupure d'EGR.
  - le boîtier papillon.
- Déposer la protection du couvre-culasse.
- Déposer les tuyaux haute pression rampe d'injection-injecteurs.



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.  
Déposer l'électrovanne E-VRV et son support avant la dépose du tuyau n° 4 (véhicule jusqu'au 07/2004).

- Déposer les quatre joints d'injecteurs du couvre-culasse, puis déposer ce dernier (10 vis et 2 écrous) avec son joint.
- Déposer les injecteurs (voir opération concernée).
- Tourner la poulie de vilebrequin dans le sens horaire et faire coïncider sa gorge avec celle du carter de pignons de distribution (fig. 19).

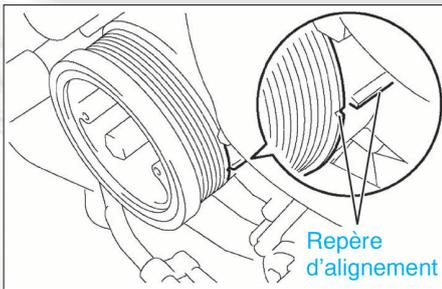


FIG. 19

- Vérifier que les sommets des cames d'arbres à cames du cylindre 1 sont orientés vers le haut (si ce n'est pas le cas, refaire un tour de vilebrequin supplémentaire).
- Utiliser un jeu de cales et mesurer (uniquement les soupapes indiquées) l'espace entre le poussoir de soupape et l'arbre à cames (fig. 20).
- Tourner le vilebrequin d'un tour de manière à mettre le cylindre n° 4 sur sa position de PMH.
- Utiliser un jeu de cale et mesurer (uniquement les soupapes indiquées) l'espace entre le poussoir de soupape et l'arbre à cames (fig. 21).
- En cas de dépassement de la cote indiquée, procéder au réglage (voir ci-dessous).

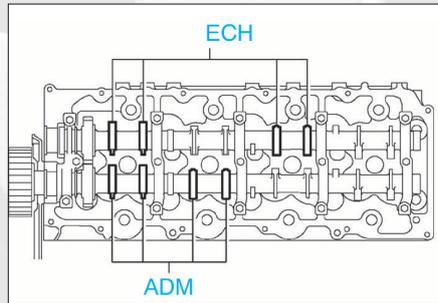


FIG. 20

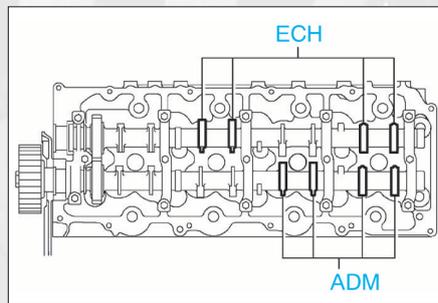


FIG. 21

À la repose, respecter les points suivants :  
- enlever la pâte d'étanchéité restante sur la culasse et appliquer de la pâte d'étanchéité sur les points indiqués (fig. 22).

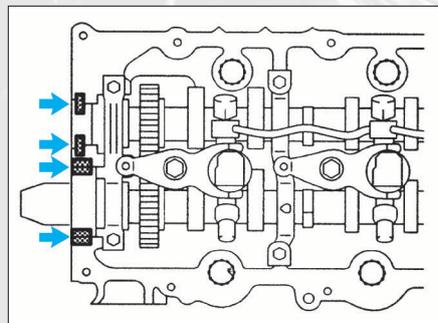


FIG. 22



Après application de la pâte d'étanchéité, les éléments doivent être assemblés dans les 3 minutes et serrés dans les 15 minutes.  
Laisser s'écouler 2 heures après la pose avant tout démarrage du moteur.

- serrer les différentes pièces aux couples de serrage prescrit

### RÉGLAGE

- Déposer :
  - la courroie de distribution (voir opération concernée).
  - les arbres à cames (voir opération concernée).
  - les poussoirs de soupapes.
- À l'aide d'un micromètre, mesurer l'épaisseur du poussoir à remplacer (fig. 23).

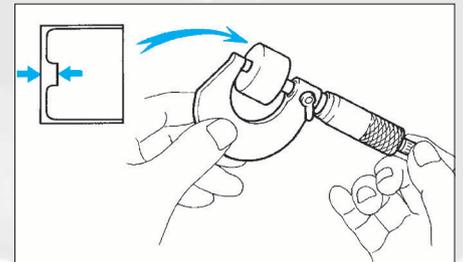


FIG. 23

- Calculer l'épaisseur du nouveau poussoir (A) en fonction du jeu admissible et avec la formule ci-dessous



admission :  $A = B + (C - 0,25 \text{ mm})$ .  
échappement :  $A = B + (C - 0,40 \text{ mm})$ .  
A : épaisseur du nouveau poussoir -  
B : épaisseur du poussoir à remplacer -  
C : Jeu de la soupape.  
Choisir un poussoir présentant une épaisseur aussi proche que possible de la valeur calculée.

- Exemple pour un poussoir d'échappement : Le poussoir de 5,340 mm est en place, et le jeu mesuré est de 0,480 mm. Remplacer le poussoir de 5,340 mm par un poussoir neuf de 5,420 mm :  $(5,340 + (0,480 - 0,40) = 5,420)$ .
- Procéder de la même manière pour les autres poussoirs.

## COURROIE DE DISTRIBUTION

### DÉPOSE

- Débrancher la batterie.
- Déposer la protection avant sous moteur (4 vis).
- Vidanger le liquide de refroidissement (voir opération concernée).
- Déposer :
  - l'enjoliveur de traverse supérieure de support de radiateur (11 clips).
  - le vase d'expansion.
  - la courroie d'entraînement d'accessoires (voir opération concernée).
- Déposer la buse d'air de ventilateur ; pour cela :
  - desserrer les 4 écrous de l'ensemble ventilateur-embayage hydraulique.
  - si le véhicule est équipé d'une boîte automatique, enlever les colliers des durits d'entrée et de sortie du refroidisseur d'huile.
  - déposer les 4 écrous de l'ensemble de ventilateur avec embayage hydraulique ainsi que les 2 boulons de fixation de la buse de ventilateur.
  - déposer simultanément l'ensemble ventilateur-embayage hydraulique et la buse du ventilateur.
- Déposer la poulie du ventilateur.
- Déposer le couvercle de distribution (6 vis).
- Tourner la poulie de vilebrequin dans le sens horaire et faire coïncider les repères de la courroie avec ceux du carter de protection de courroie de distribution (fig. 24) afin de mettre le cylindre n°1 au PMH.
- Déposer les 2 vis (1) du tendeur de courroie de distribution.
- Déposer la courroie de distribution (2).

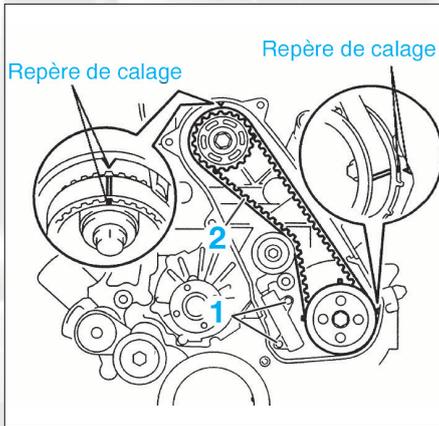


FIG. 24

**REPOSE ET CALAGE**

- Contrôler que :
  - la poulie du tendeur de courroie tourne librement et que son joint ne présente pas de trace de graisse.
  - le joint du tendeur de courroie ne présente pas de fuite d'huile.

*On peut tolérer une très légère trace d'huile sur le joint côté tige de poussée.*

- mesurer le dépassement de la tige de poussée par rapport à l'extrémité du boîtier. Ce dépassement doit être de 8,1 à 8,9 mm. Remplacer le tendeur si tel n'est pas le cas.
- Contrôler que les repères de calage sont alignés (fig. 24).

- Placer la courroie de distribution sur le pignon de pompe d'injection, sur celui de l'arbre à cames d'admission puis sur la poulie de tendeur de courroie.
- À l'aide d'une presse, enfoncer lentement la tige de poussée du tendeur jusqu'à aligner les orifices de la tige et du boîtier ; insérer un axe de Ø 1,27 mm (fig. 25) pour l'immobiliser dans cette position.

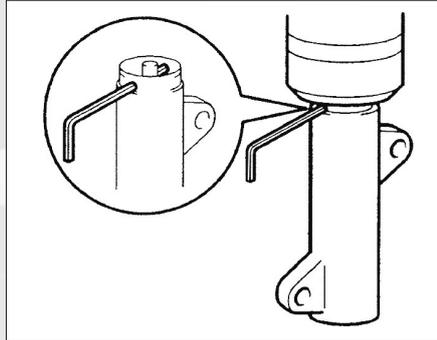


FIG. 25

- Poser le tendeur de courroie, et le serrer au couple, tout en poussant la poulie de tendeur en direction de la courroie.
- Retirer la pince.
- Tourner le vilebrequin de 2 tours dans le sens des aiguilles d'une montre et contrôler l'alignement des repères de calage (fig. 24).
- La suite de la repose s'effectue dans l'ordre inverse de la dépose.
- 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.

**CASCADE DE PIGNONS ET CARTER DE PIGNONS DE DISTRIBUTION**

Se reporter à la partie "Lubrification - Pompe à huile" dans ce chapitre.

**Courroie d'accessoires**

**DÉPOSE-REPOSE**

- Déposer la protection avant sous moteur (4 vis).
- Tourner la vis de la poulie de tendeur automatique (2) dans le sens des aiguilles d'une montre, afin de relâcher la tension de la courroie (fig. 26).
- Déposer la courroie.

À la repose, s'assurer que l'indicateur du tendeur se trouve dans la plage "A" (fig. 27).

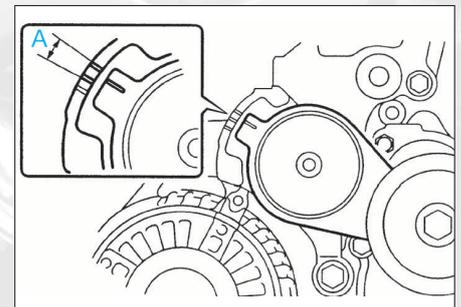


FIG. 27



GÉNÉRALITÉS

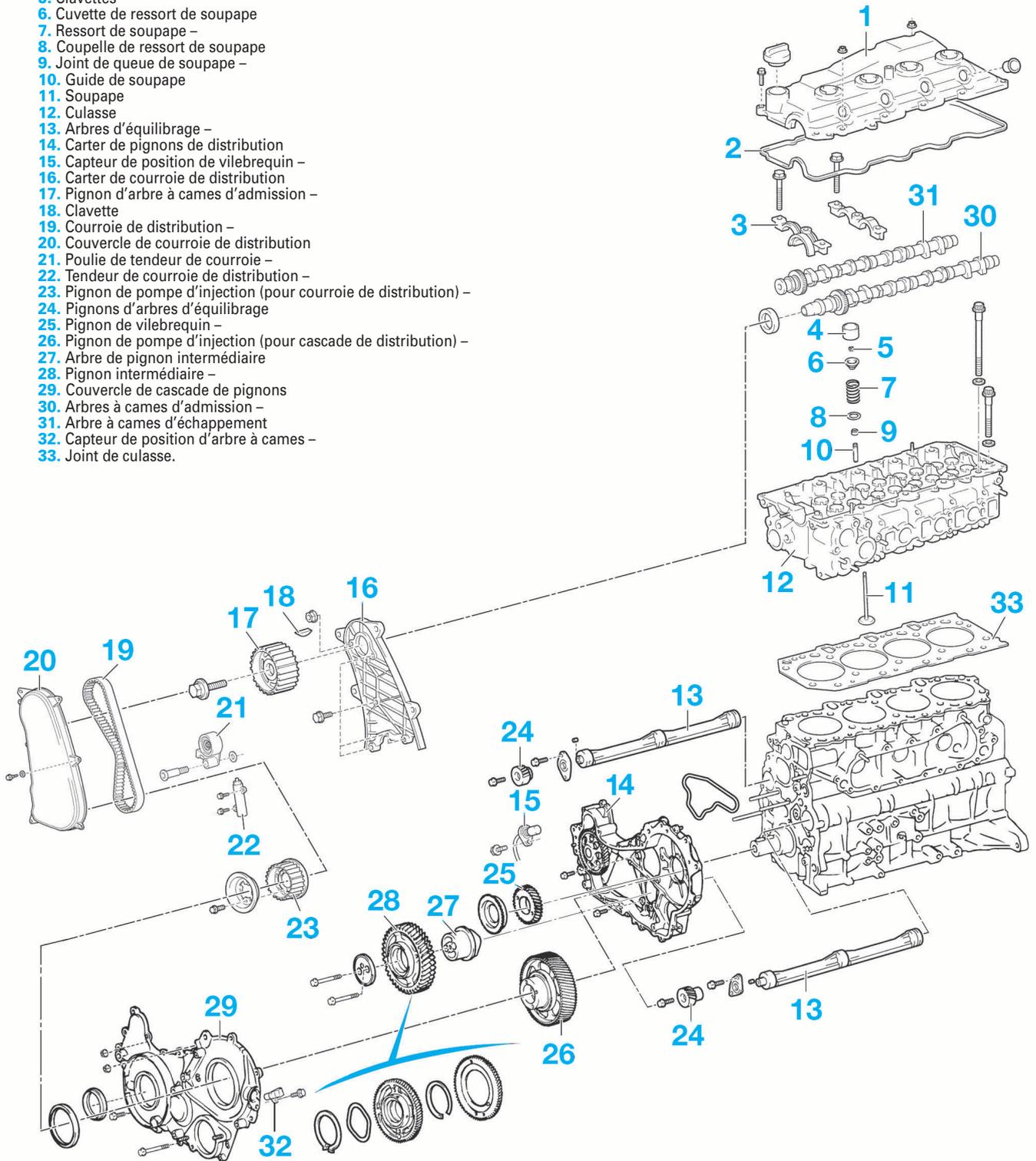
MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

**DISTRIBUTION**

- 1. Couvre-culasse
- 2. Joint de couvre-culasse –
- 3. Chapeau de palier d'arbres à cames
- 4. Pousoir
- 5. Clavettes –
- 6. Cuvette de ressort de soupape
- 7. Ressort de soupape –
- 8. Coupelle de ressort de soupape
- 9. Joint de queue de soupape –
- 10. Guide de soupape
- 11. Soupape
- 12. Culasse
- 13. Arbres d'équilibrage –
- 14. Carter de pignons de distribution
- 15. Capteur de position de vilebrequin –
- 16. Carter de courroie de distribution
- 17. Pignon d'arbre à cames d'admission –
- 18. Clavette
- 19. Courroie de distribution –
- 20. Couvercle de courroie de distribution
- 21. Poulie de tendeur de courroie –
- 22. Tendeur de courroie de distribution –
- 23. Pignon de pompe d'injection (pour courroie de distribution) –
- 24. Pignons d'arbres d'équilibrage
- 25. Pignon de vilebrequin –
- 26. Pignon de pompe d'injection (pour cascade de distribution) –
- 27. Arbre de pignon intermédiaire
- 28. Pignon intermédiaire –
- 29. Couvercle de cascade de pignons
- 30. Arbres à cames d'admission –
- 31. Arbre à cames d'échappement
- 32. Capteur de position d'arbre à cames –
- 33. Joint de culasse.



COURROIES D'ACCESSOIRES

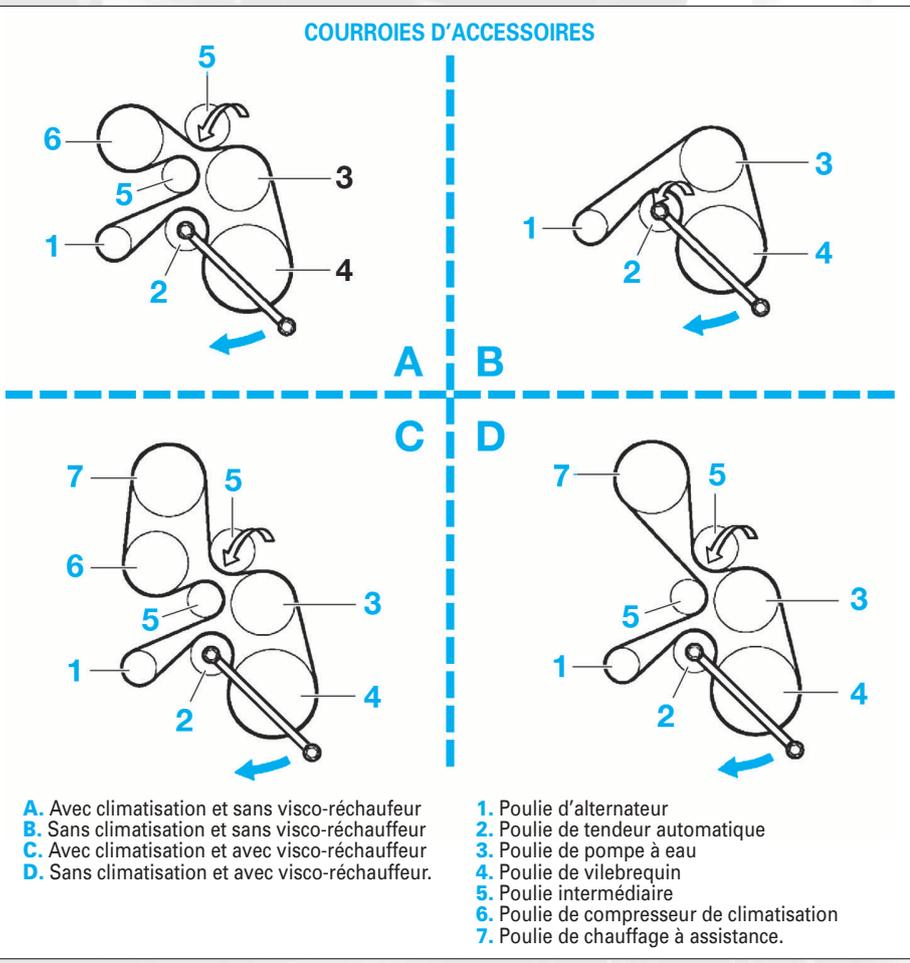


FIG. 26

Lubrification

POMPE À HUILE

DÉPOSE

- Débrancher la batterie.
- Déposer les protections avant et arrière sous moteur (8 vis).
- Effectuer la vidange :
  - d'huile moteur.
  - du liquide de refroidissement.
- Déposer :
  - le boîtier de filtre à air.
  - l'enjoliveur de traverse supérieure de support de radiateur (11 clips).
  - la buse de ventilateur ainsi que le radiateur.
  - la courroie d'accessoires (voir opération concernée).
  - l'ensemble ventilateur-embayage hydraulique puis la poulie.
  - la protection de l'échangeur air/air (5 vis).
  - l'échangeur air/air (voir opération concernée).
  - l'électrovanne VSV de coupure d'EGR (véhicule jusqu'au 07/2004).
  - le boîtier papillon.
- Déposer la courroie de distribution (voir opération concernée).
- Si le véhicule en est équipé, déposer le compresseur de climatisation (voir opération concernée au chapitre "CHAUFFAGE-CLIMATISATION").
- Déposer l'alternateur (voir opération concernée au chapitre "ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE").
- Déposer la poulie du tendeur automatique de la courroie d'accessoires.
- Déposer le support d'alternateur et de compresseur de climatisation.

- Déposer la pompe à eau (voir opération concernée).
- Déposer la protection du couvercle-culasse.
- Déposer les tuyaux haute pression pompe d'injection-rampe et rampe d'injection-injecteurs.

⚠ 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. Déposer l'électrovanne E-VRV et son support avant la dépose du tuyau n° 4 (véhicule jusqu'au 07/2004).

- Déposer les quatre joints d'injecteurs du couvercle-culasse, puis déposer ce dernier (10 vis et 2 écrous) avec son joint.
- Afin de déposer le carter de la courroie de distribution (5 vis) (fig. 28), déposer :

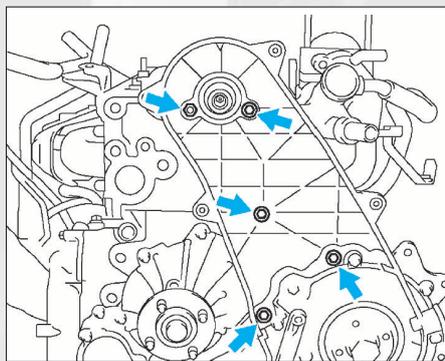


FIG. 28

- le pignon d'arbre à cames d'admission (maintenir l'arbre à cames d'admission à l'aide d'une clé à molette).
- la poulie de tendeur de courroie de distribution.
- Déposer :
  - la pompe à vide et récupérer les 2 joints toriques (2 vis).
  - la pompe de direction assistée (voir opération concernée au chapitre "DIRECTION").
- Déposer le pignon de pompe d'injection (1) (pour courroie de distribution) (4 vis) (fig. 29).

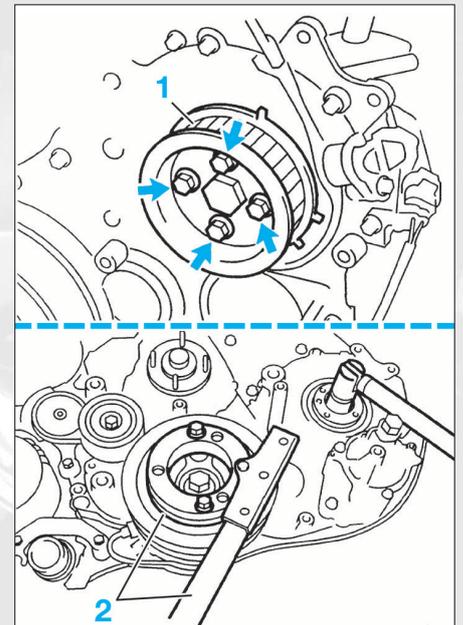


FIG. 29

- Maintenir le vilebrequin à l'aide des outils (2) STT 09213-58013 et 09330-00021 et déposer l'écrou et le joint torique de la pompe d'injection.
- Déposer la poulie de vilebrequin.
- Déposer le capteur de position de vilebrequin (1) et d'arbre à cames (2) (fig. 30).

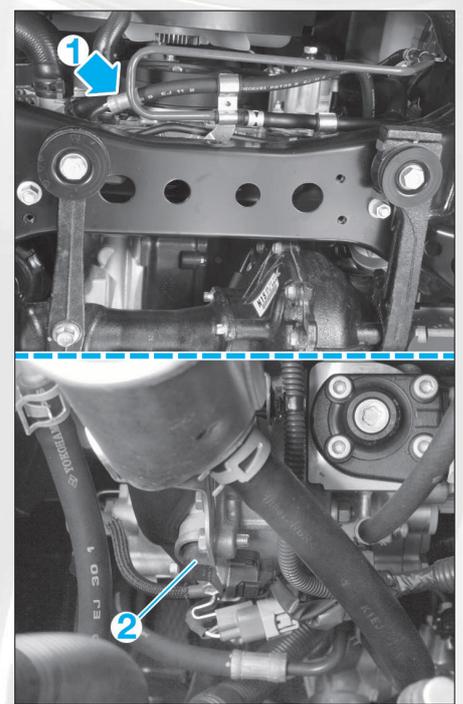


FIG. 30

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

• Déposer le carter de pignons de distribution (14 vis et 2 écrous) (fig. 31).

⚠ Des découpes de très faibles dimensions sont prévues pour permettre d'introduire l'extrémité d'une lame. Leurs emplacements sont indiqués dans l'illustration ci-dessous.

⚠ Veiller à ne pas endommager les surfaces de contact.

• Monter une vis ou une pige (1) dans le pignon intermédiaire (2), afin de bloquer le système de ratrapage automatique du jeu (fig. 32).

⚠ Si un orifice ne se trouve pas dans la position voulue pour la mise en place de la vis ou de la pige, tourner le vilebrequin dans le sens inverse horaire pour y remédier.

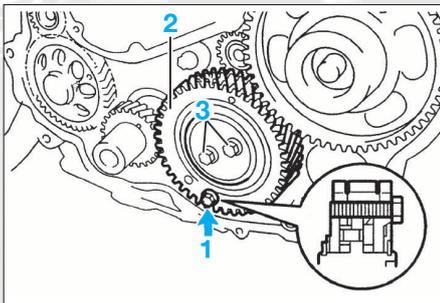


FIG. 32

• Déposer la roue dentée du capteur de position de vilebrequin.  
 • Reposer la vis de la poulie de vilebrequin, puis à l'aide d'un extracteur (outils SST 09950-50013 (09951-05010, 09952-05010, 09953-05020, 09954-05010)), déposer le pignon de vilebrequin.  
 • Déposer le pignon intermédiaire (2) en déposant les 2 vis (3), puis l'arbre du pignon intermédiaire.  
 • À l'aide d'un extracteur (outils SST 09950-50013), déposer le pignon de pompe d'injection (pour cascade de pignons).

**Jusqu'au 07/2004 :**

- déposer le support arrière (1) de pompe d'injection (4 vis) (fig. 33).  
 - desserrer les 2 écrous de la pompe d'injection (2).

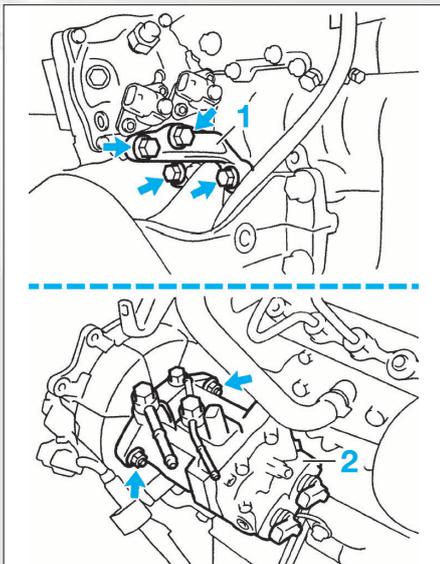


FIG. 33

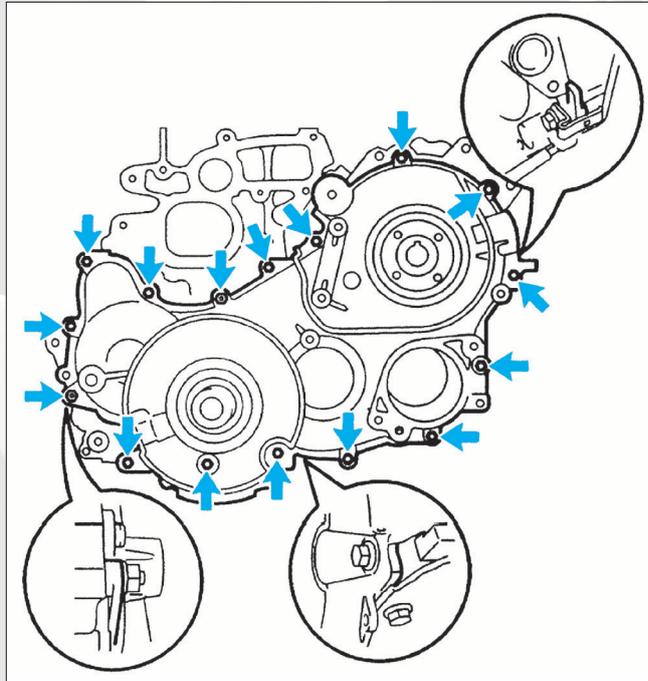


FIG. 31

• À partir du 08/2004, desserrer les 2 écrous de la pompe d'injection (fig. 34).

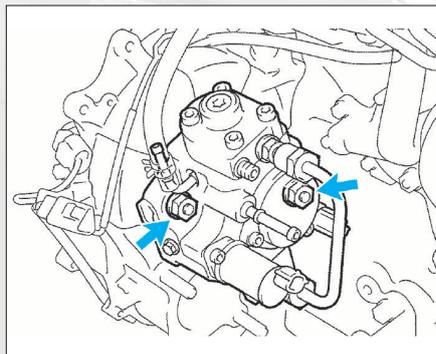


FIG. 34

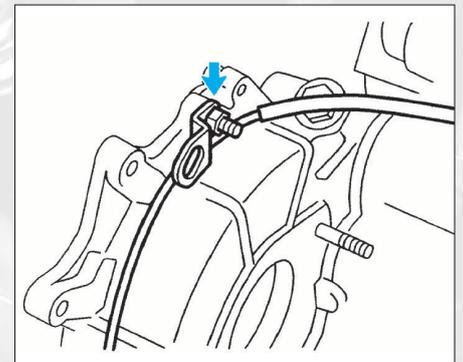


FIG. 35



Attention à ne pas faire tomber le rotor de la pompe à huile.

• À l'aide d'un extracteur (1), dégager la pompe d'injection de son engrenage, déposer les 2 écrous de la pompe d'injection et récupérer le joint torique (fig. 51).

• Déposer :

- le boîtier de différentiel avant (voir opération concernée au chapitre "TRANSMISSIONS-PONT").  
 - la boîte de vitesses (voir opération concernée au chapitre "BOÎTE DE VITESSES" concerné).

**Véhicule avec boîte de vitesses mécanique,** déposer le mécanisme d'embrayage.

**Véhicule avec boîte de vitesses automatique,** déposer les tubes d'entrée et de sortie du radiateur d'huile.

• Déposer le volant moteur (8 vis) et le porte-bague d'étanchéité arrière.

• Déposer :

- la jauge de niveau d'huile.  
 - le cache de carter d'huile supérieur.  
 - le carter d'huile inférieur (11 vis et 2 écrous).

• Débrancher le connecteur du capteur de niveau d'huile.

• Déposer la crépine et récupérer son joint.

• Déposer le carter d'huile supérieur (22 vis et 2 écrous) et récupérer son joint.

• Déposer le tuyau de dépression (fig. 35).

• Enlever les 9 vis, puis déposer le carter de cascade de pignons de distribution et ses 2 joints toriques (fig. 36).

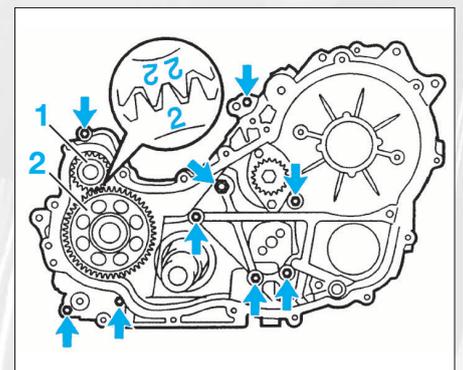


FIG. 36

**REPOSE**

Pour la repose respecter les points suivants :

- remplacer les différents joints.
- nettoyer les plans de joint du carter de cascade de pignons de distribution.
- poser un joint (1) de pompe à huile neuf sur le carter de cascade pignons et appliquer de la pâte d'étanchéité neuve (2) d'une largeur de 5 mm aux points indiqués (fig. 37).

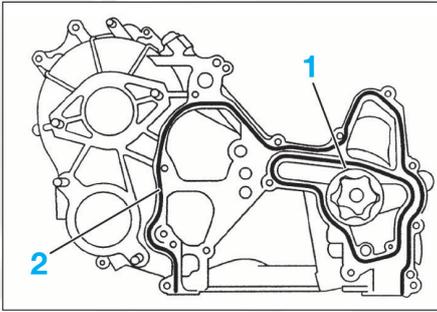


FIG. 37

Après application de la pâte d'étanchéité, les éléments doivent être assemblés dans les 3 minutes et serrés dans les 15 minutes. Laisser s'écouler 2 heures après la pose avant tout démarrage du moteur.

- poser le carter de cascade pignons de distribution sur le bloc-cylindres en faisant correspondre les repères d'alignement du pignon d'arbre d'équilibrage (1) et du pignon d'entraînement (2) de la pompe à huile (fig. 36).
- une fois le carter de cascade pignons serré au couple, s'assurer que le pignon de la pompe à huile tourne librement.
- nettoyer les plans de joint des carters d'huile supérieur (1) et inférieur (2) et appliquer de la pâte d'étanchéité neuve (3) d'une largeur de 5 mm aux points indiqués (fig. 38).

Après application de la pâte d'étanchéité, les éléments doivent être assemblés dans les 3 minutes et serrés dans les 15 minutes. Laisser s'écouler 2 heures après la pose avant tout démarrage du moteur.

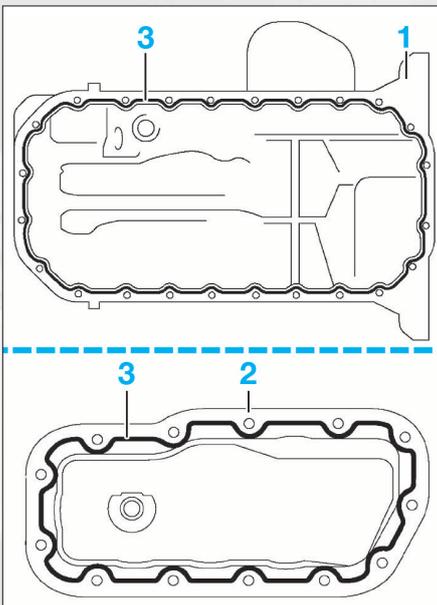


FIG. 38

- déposer le bouchon de remplissage et verser 50 cm<sup>3</sup> d'huile moteur dans l'orifice (fig. 39).
- remplir le moteur d'huile en respectant la qualité et la préconisation du constructeur.
- poser le pignon de pompe d'injection (pour cascade de pignons) en faisant correspondre les repères d'alignement du pignon d'arbre d'équilibrage (1) et du pignon de pompe d'injection (2) (fig. 40) ; puis contrôler le jeu axial de l'arbre de pompe d'injection.

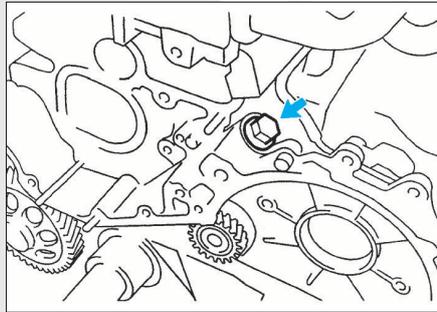


FIG. 39

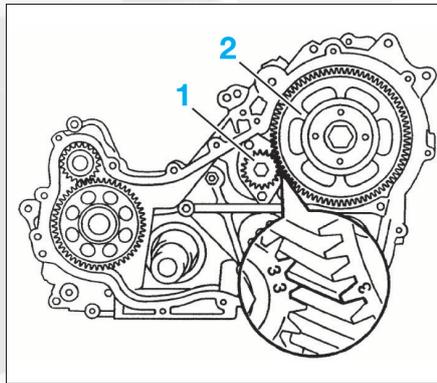


FIG. 40

- poser le pignon de vilebrequin en faisant correspondre les repères d'alignement du pignon de pompe à huile (1) et le pignon de vilebrequin (2) (fig. 41).

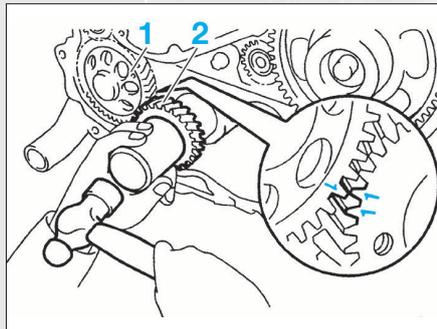


FIG. 41

- lubrifier d'huile moteur l'arbre du pignon intermédiaire et installer celui-ci sur le bloc-cylindres.
- poser le pignon intermédiaire (1) en faisant correspondre les repères d'alignement du pignon de vilebrequin (2) et du pignon intermédiaire (1) ainsi que les repères d'alignement du pignon de pompe d'injection (3) et du pignon intermédiaire (1) (fig. 42).
- une fois le pignon intermédiaire serré au couple, retirer la pige (4).
- nettoyer le plan de joint du couvercle de pignon de distribution (1) et appliquer de la pâte d'étanchéité neuve (2) d'une largeur de 4 mm aux points indiqués (fig. 43).

Après application de la pâte d'étanchéité, les éléments doivent être assemblés dans les 3 minutes et serrés dans les 15 minutes. Laisser s'écouler 2 heures après la pose avant tout démarrage du moteur.

- remplir et faire le niveau en huile moteur.
- remplir le circuit de refroidissement et procéder à la purge (voir opération suivante).

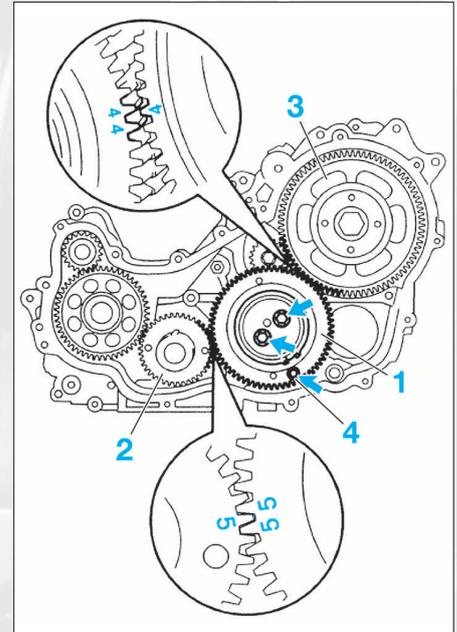


FIG. 42

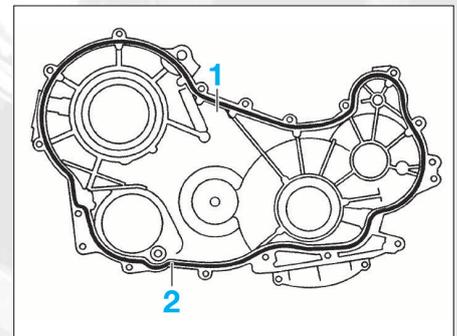


FIG. 43

### CONTRÔLE DE LA PRESSION D'HUILE

- Déposer le manoccontact de pression d'huile.
- Brancher le manomètre à la place (fig. 44).

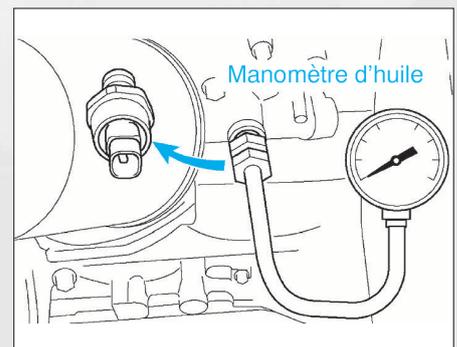
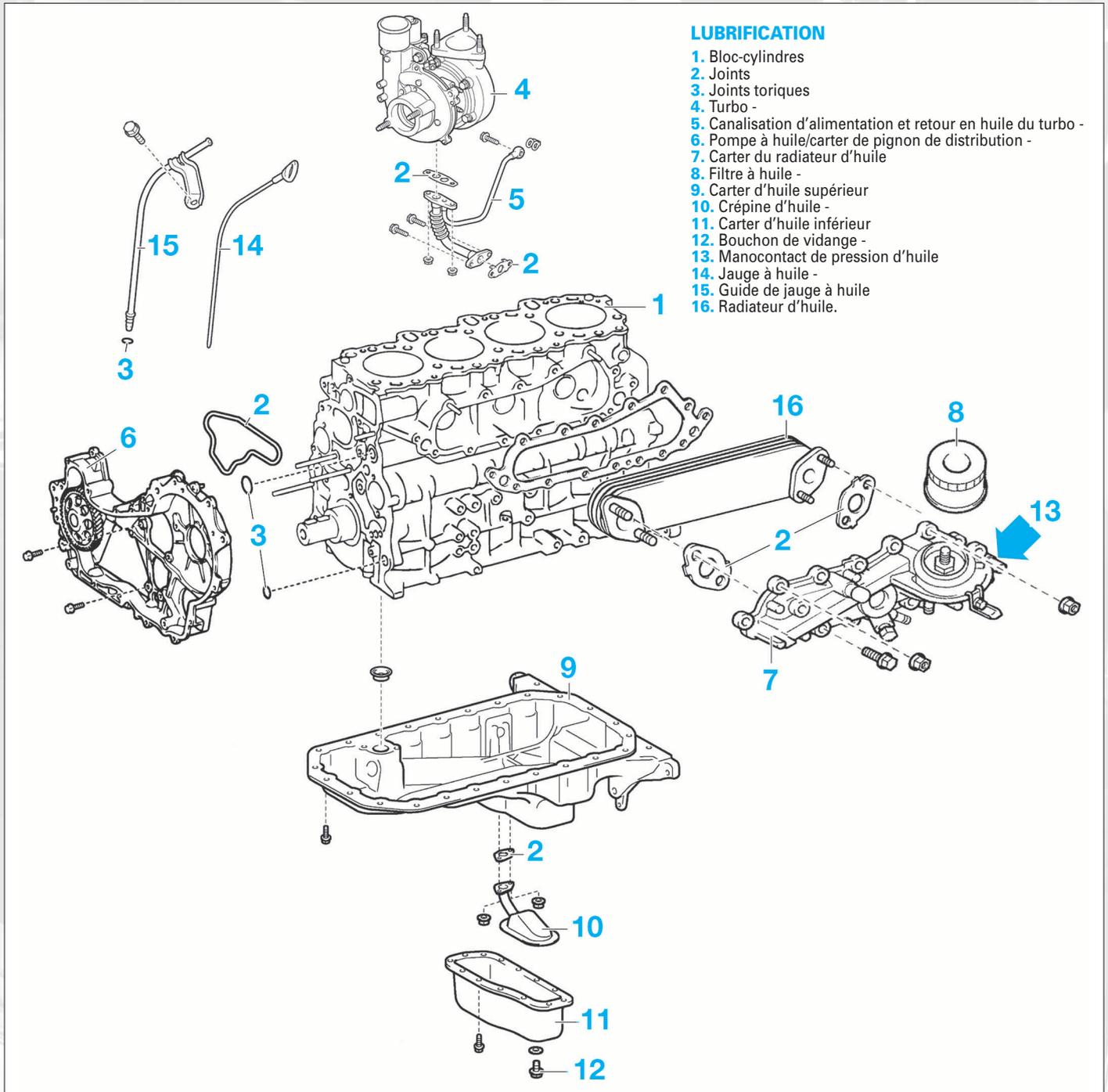


FIG. 44

- Amener le moteur en température.
- Contrôler la pression d'huile à 80°C :
  - 0,29 bar minimum au ralenti.
  - 2,45 bars à 3 000 tr/min.
- Couper le moteur.
- Débrancher le manomètre.
- Reposer le manoccontact 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.



**LUBRIFICATION**

- 1. Bloc-cylindres
- 2. Joints
- 3. Joints toriques
- 4. Turbo -
- 5. Canalisation d'alimentation et retour en huile du turbo -
- 6. Pompe à huile/carter de pignon de distribution -
- 7. Carter du radiateur d'huile
- 8. Filtre à huile -
- 9. Carter d'huile supérieur
- 10. Crépine d'huile -
- 11. Carter d'huile inférieur
- 12. Bouchon de vidange -
- 13. Manoccontact de pression d'huile
- 14. Jauge à huile -
- 15. Guide de jauge à huile
- 16. Radiateur d'huile.

**Refroidissement**

**LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT**

**VIDANGE**



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 se servir de liquide de refroidissement à base d'alcool.



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.
- Déposer le bouchon du radiateur.
- Déposer la protection avant sous moteur.
- Desserrer le bouchon de vidange (1) du radiateur qui se trouve en bas à gauche de celui-ci ainsi que le bouchon de vidange (2) du bloc-cylindres pour vidanger le liquide de refroidissement (fig. 45).
- Rincer abondamment et à l'eau claire le circuit de refroidissement.

**REMPLETTAGE ET PURGE**

- Refermer les bouchons 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.
- Laisser refroidir le liquide de refroidissement, contrôler le niveau et faire l'appoint si nécessaire.

**POMPE À EAU**

**DÉPOSE-REPOSE**

- Débrancher la batterie.
- Déposer les protections avant et arrière sous moteur (8 vis).
- Effectuer la vidange du liquide de refroidissement (voir opération concernée).
- Déposer :
  - l'enjoliveur de traverse supérieure de support de radiateur (11 clips).
  - le vase d'expansion.
  - la durit supérieure de radiateur.
  - la courroie d'accessoires (voir opération concernée).
  - la buse de ventilateur.
  - l'ensemble ventilateur-embayage hydraulique puis la poulie.
  - la protection de l'échangeur air/air.

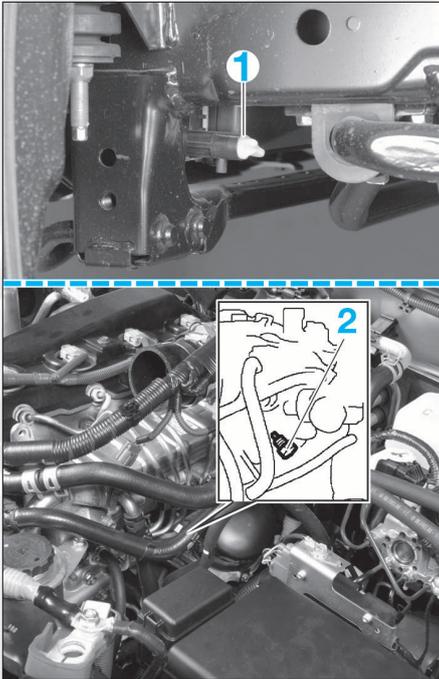


FIG. 45

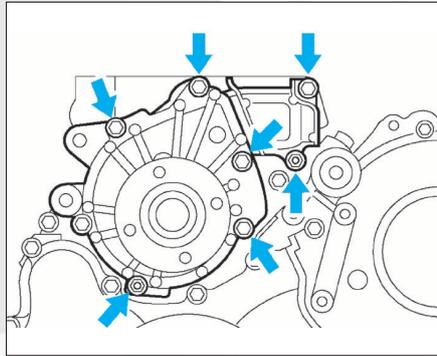


FIG. 46

- l'échangeur air/air (voir opération concernée).
- l'électrovanne VSV de coupure d'EGR (véhicule jusqu'au 07/2004).
- le boîtier papillon.
- Déposer la courroie de distribution (voir opération concernée).
- Si le véhicule en est équipé, déposer le compresseur de climatisation (voir opération concernée au chapitre "CHAUFFAGE-CLIMATISATION").
- Déposer l'alternateur (voir opération concernée au chapitre "ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE").
- Déposer la poulie du tendeur automatique de la courroie d'accessoires.
- Déposer le support d'alternateur et de compresseur de climatisation.

- Déposer la protection du couvre-culasse.
- Déposer les tuyaux haute pression pompe d'injection-rampe et rampe d'injection-injecteurs.

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. Déposer l'électrovanne E-VRV et son support avant la dépose du tuyau n° 4 (véhicule jusqu'au 07/2004).

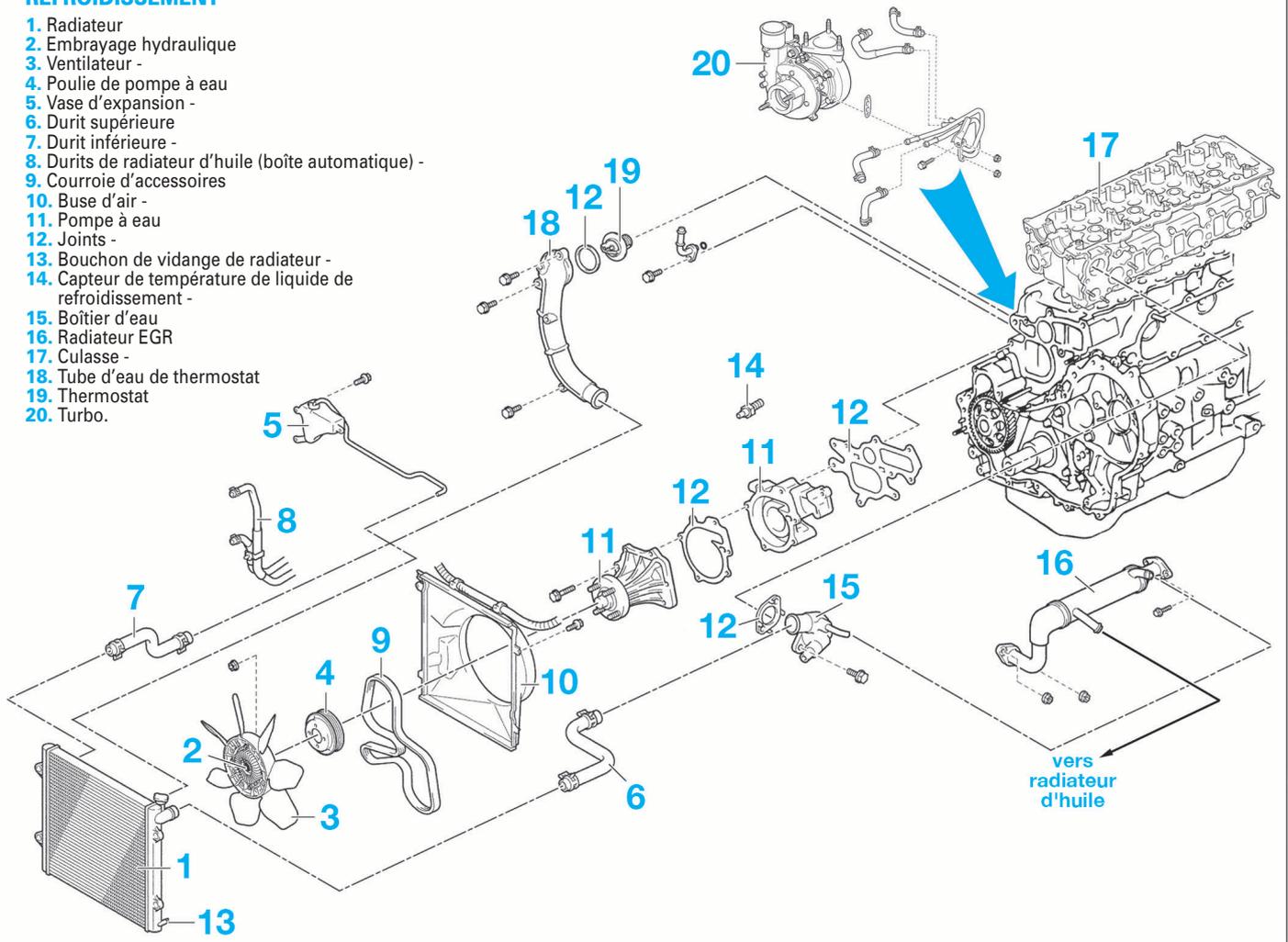
- Déposer les quatre joints d'injecteurs du couvre-culasse, puis déposer ce dernier (10 vis et 2 écrous) avec son joint.
- Afin de déposer le carter de la courroie distribution (5 vis) (fig. 28), déposer :
  - le pignon d'arbre à cames d'admission (maintenir l'arbre à cames d'admission à l'aide d'une clé à molette).
  - la poulie de tendeur de courroie de distribution.
- Déposer la pompe à eau (5 vis et 2 écrous) (fig. 46).

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

- contrôler que le corps de la pompe à eau ne présente aucune fêlure ni déformation.
- faire tourner l'axe et s'assurer que le roulement de la pompe à eau tourne sans résistance et sans bruit.
- monter de nouveaux joints d'étanchéité.
- remplir le circuit de refroidissement et procéder à la purge (voir opération suivante).

**REFROIDISSEMENT**

1. Radiateur
2. Embrayage hydraulique
3. Ventilateur -
4. Poulie de pompe à eau
5. Vase d'expansion -
6. Durit supérieure
7. Durit inférieure -
8. Durits de radiateur d'huile (boîte automatique) -
9. Courroie d'accessoires
10. Buse d'air -
11. Pompe à eau
12. Joints -
13. Bouchon de vidange de radiateur -
14. Capteur de température de liquide de refroidissement -
15. Boîtier d'eau
16. Radiateur EGR
17. Culasse -
18. Tube d'eau de thermostat
19. Thermostat
20. Turbo.



# 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.

- 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 limiteur de pression 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 ou la pompe a été remplacée, reposer des canalisations haute pression neuves.

- 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.

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

## POMPE HAUTE PRESSION

### DÉPOSE-REPOSE

- Débrancher la batterie.
- Déposer les protections avant et arrière sous moteur (8 vis).
- Effectuer la vidange du liquide de refroidissement (voir opération concernée).
- Déposer :
  - l'enjoliveur de traverse supérieure de support de radiateur (11 clips).
  - le vase d'expansion.
  - la durit supérieure de radiateur.
  - la courroie d'accessoires (voir opération concernée).
  - la buse de ventilateur.
  - la poulie de pompe à eau.
  - la protection de l'échangeur air/air.
  - l'échangeur air/air (voir opération concernée).
- Déposer :
  - la courroie de distribution (voir opération concernée).
  - la pompe de direction assistée (voir opération concernée au chapitre "DIRECTION").
- Déposer le tuyau haute pression de pompe d'injection-rampe.

 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.

- Déposer les 4 vis (flèches) puis déposer le flasque (1) et le pignon de pompe d'injection (de courroie de distribution) (2) (fig. 47).

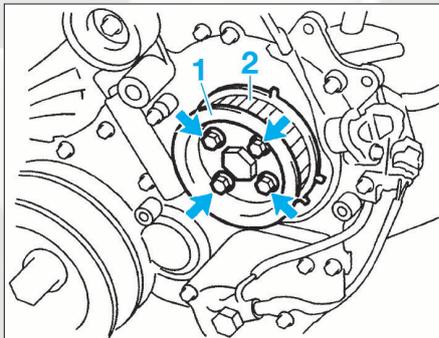


FIG. 47

- Bloquer le vilebrequin à l'aide des outils (1), puis déposer l'écrou de fixation et le joint torique de la pompe d'injection (fig. 48).

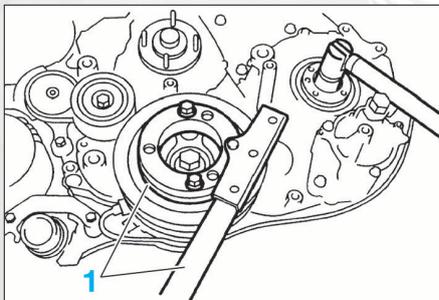


FIG. 48

- Débrancher les différents connecteurs et flexibles de combustible sur la pompe d'injection.

- Jusqu'au 07/2004 :
  - déposer le support arrière (1) de pompe d'injection (4 vis) (fig. 49).
  - desserrer les 2 écrous de la pompe d'injection (2).

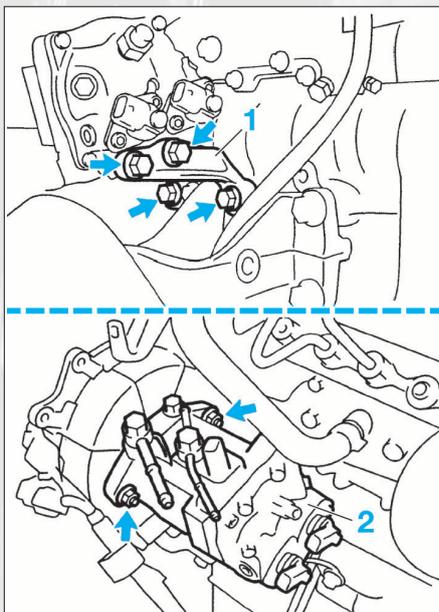


FIG. 49

- À partir du 08/2004, desserrer les 2 écrous de la pompe d'injection (fig. 50).

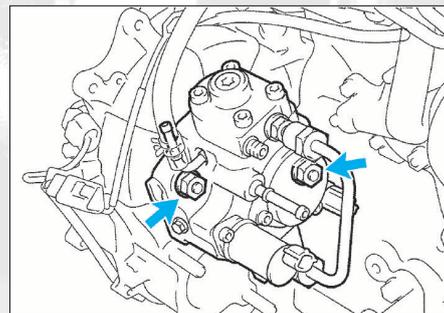


FIG. 50

- À l'aide d'un extracteur (1), dégager la pompe d'injection de son engrenage, déposer les 2 écrous de la pompe d'injection et récupérer le joint torique (fig. 51).

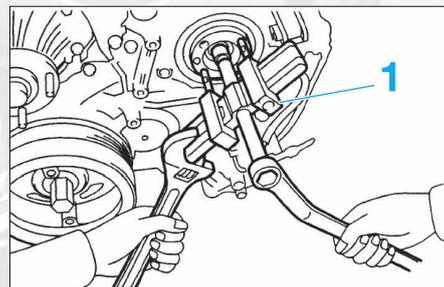


FIG. 51

À la repose, respecter les points suivants :

- les précautions à prendre.
- mettre un joint torique neuf sur la pompe.
- contrôler que le pignon de la pompe d'alimentation bouge librement d'avant en arrière et d'arrière en avant dans le carter de cascade de pignon.
- contrôler le jeu axial de l'arbre de pompe d'injection.
- veiller à ce que l'encoche de la poulie de vilebrequin soit à 30 degrés de distance du PMH (sens antihoraire).
- serrer aux couples de serrage prescrits.
- remplir le circuit de refroidissement et procéder à la purge (voir opération concernée).

## RAMPE D'INJECTION

### DÉPOSE-REPOSE

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

- Débrancher la batterie.
- Déposer :
  - l'enjoliveur de traverse supérieure de support de radiateur (11 clips).
  - la protection de l'échangeur air/air.
  - l'échangeur air/air (voir opération concernée).
  - le filtre à huile.
  - le boîtier papillon.
  - la protection du couvre-culasse.

### Jusqu'au 07/2004

- Déposer le tuyau haute pression de pompe d'injection-rampe.
- Déposer les tuyaux haute pression de rampe d'injection-injecteurs.

 Déposer l'électrovanne E-VRV et son support avant la dépose du tuyau n° 4.

- Déposer le tuyau de retour de fuite (1) (fig. 52).

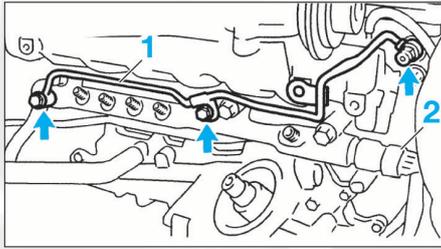


FIG. 52

- Débrancher le connecteur (2) du capteur de pression de combustible.
- Déposer les 3 vis de fixation de la rampe d'injection (3), puis cette dernière (fig. 53).

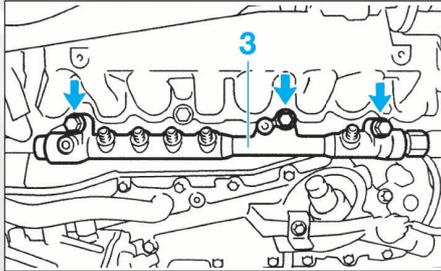


FIG. 53

**À partir du 08/2004**

- Effectuer la vidange du liquide de refroidissement (voir opération concernée).
- Débrancher les durits de refroidissement (1) (fig. 54).

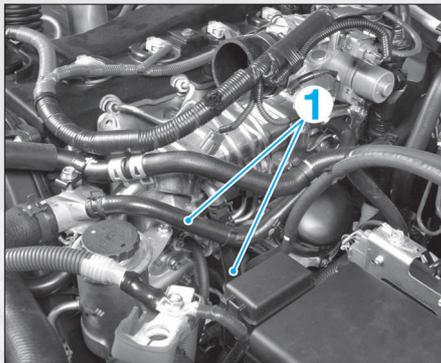


FIG. 54

- Déposer le tuyau haute pression de pompe d'injection-rampe (2) (fig. 55).
- Déposer les agrafes (3) des tuyaux haute pression de rampe d'injection-injecteurs (4), puis déposer ces derniers.
- Déposer le tuyau de retour de fuite (5) (fig. 56).
- Débrancher le connecteur du capteur de pression de combustible (6) (fig. 57).
- Déposer les 2 vis de fixation de rampe d'injection.
- Déposer la rampe d'injection (7).

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

**INJECTEURS**

**DÉPOSE-REPOSE**

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

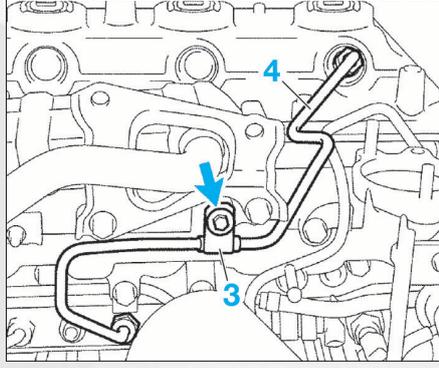
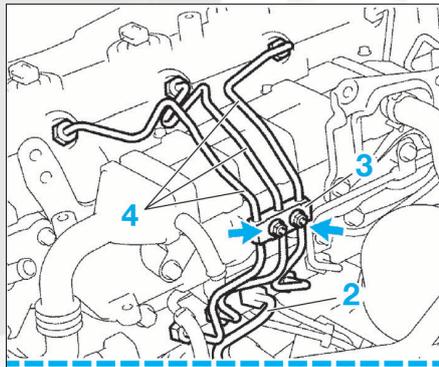


FIG. 55

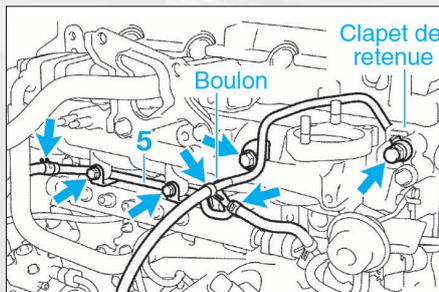


FIG. 56

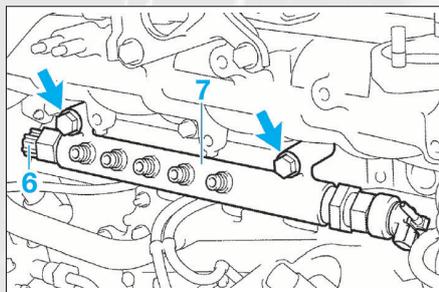


FIG. 57

**Jusqu'au 07/2004**

- Débrancher la batterie.
- Déposer :
  - la protection de l'échangeur air/air (5 vis).
  - l'échangeur air/air (voir opération concernée).
  - l'électrovanne VSV de coupure d'EGR.
  - le boîtier papillon.
- Déposer la protection du couvre-culasse.
- Déposer les tuyaux haute pression de rampe d'injection-injecteurs (fig. 55).

⚠ Déposer l'électrovanne E-VRV et son support avant la dépose du tuyau n° 4.

- Déposer les quatre joints d'injecteurs (1) (fig. 58) du couvre-culasse (2), puis déposer ce dernier (10 vis et 2 écrous) avec son joint.

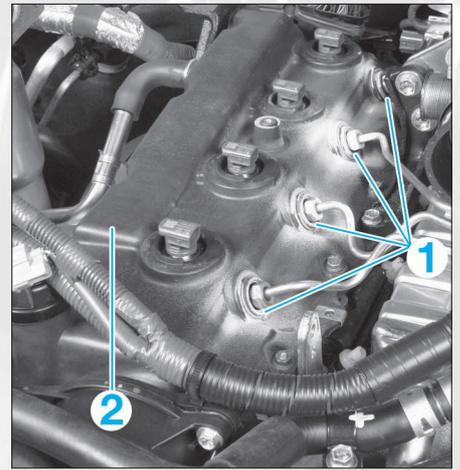


FIG. 58

- Déposer le tuyau de retour de fuite (3) des injecteurs (fig. 59).
- Déposer les brides (4) des injecteurs, puis les injecteurs (5).

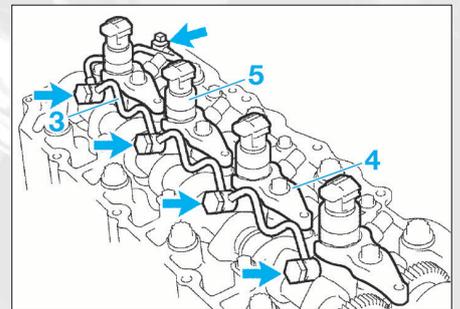


FIG. 59

**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, les joints toriques et bagues d'appoint des injecteurs.
- ne serrer au couple définitivement les brides des injecteurs et les canalisations haute pression que lorsque l'ensemble est en place.
- placer le ressort de chaque injecteur, comme illustré (fig. 60).

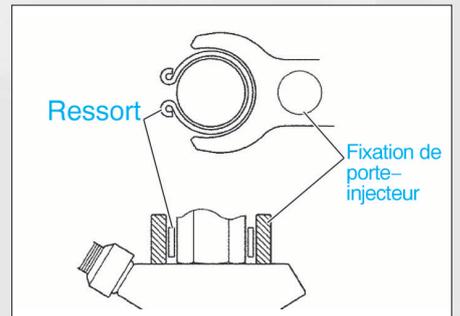


FIG. 60

- enlever la pâte d'étanchéité restante sur la culasse et appliquer de la pâte d'étanchéité sur les points indiqués (fig. 22).

⚠ Après application de la pâte d'étanchéité, les éléments doivent être assemblés dans les 3 minutes et serrés dans les 15 minutes. Laisser s'écouler 2 heures après la pose avant tout démarrage du moteur.

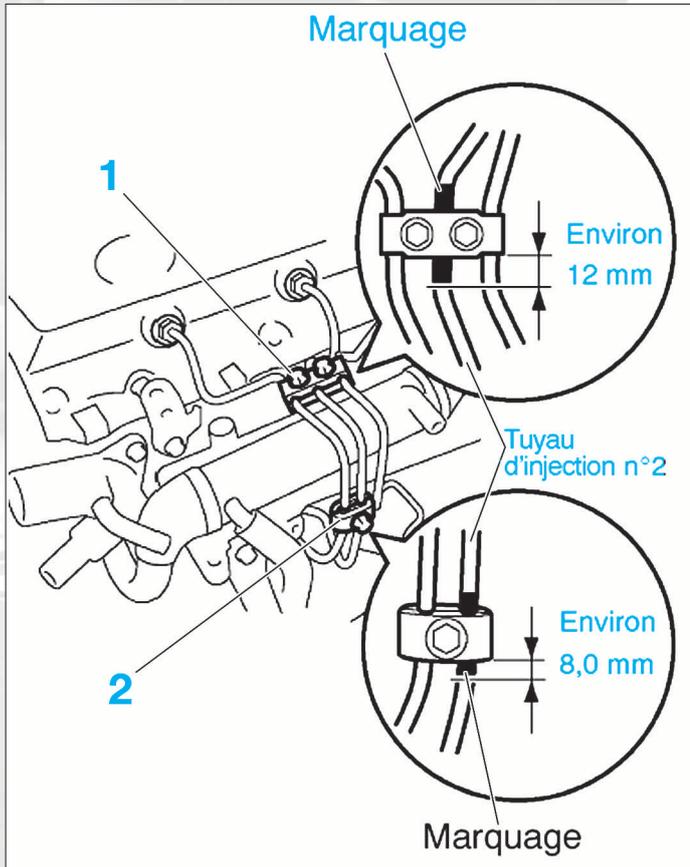


FIG. 61

- veiller à poser les attaches (1 et 2) dans la position correcte, indiquée par les marquages apposés sur le tuyau d'injection n° 2. Si les marquages apposés sur le tuyau d'injection n° 2 ne sont plus visibles, poser les attaches (1 et 2) comme indiqué sur l'illustration (fig. 61).

**À partir du 08/2004**

- Débrancher la batterie.
- Effectuer la vidange du liquide de refroidissement (voir opération concernée).
- Débrancher les durits de refroidissement (1) (fig. 54).
- Déposer :
  - la protection de l'échangeur air/air (5 vis).
  - l'échangeur air/air (voir opération concernée).
  - le boîtier papillon.
  - la protection du couvre-culasse.
- Déposer les agrafes (3) des tuyaux haute pression de rampe d'injection-injecteurs (4), puis déposer ces derniers (fig. 55).
- Déposer les quatre joints d'injecteurs (1) du couvre-culasse (fig. 58), puis déposer ce dernier (10 vis et 2 écrous) avec son joint.
- Déposer le tuyau de retour de fuite (3) des injecteurs (fig. 59).
- Déposer les brides (4) des injecteurs, puis les injecteurs (5).

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

- les précautions à prendre.
- si le code d'identification des injecteurs n'est pas identique à celle d'origine (fig. 62), enregistrer le nouveau dans le calculateur moteur avec l'appareil de diagnostic.
- 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, les joints toriques et les rondelles des brides d'injecteurs.
- ne serrer au couple définitivement les brides des injecteurs et les canalisations haute pression que lorsque l'ensemble est en place.

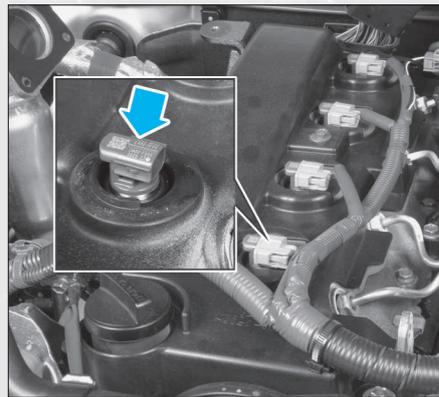


FIG. 62

- placer la bride de chaque injecteur, comme illustré (fig. 63).

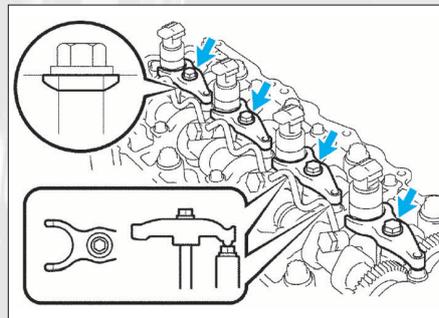


FIG. 63

- enduire d'huile moteur les vis de fixation du tuyau de retour de fuite des injecteurs.
- enlever la pâte d'étanchéité restante sur la culasse et appliquer de la pâte d'étanchéité sur les points indiqués (fig. 22).

Après application de la pâte d'étanchéité, les éléments doivent être assemblés dans les 3 minutes et serrés dans les 15 minutes. Laisser s'écouler 2 heures après la pose avant tout démarrage du moteur.

- purger le circuit de combustible en actionnant la pompe d'amorçage (flèche) de l'ensemble de filtre à combustible (fig. 64).

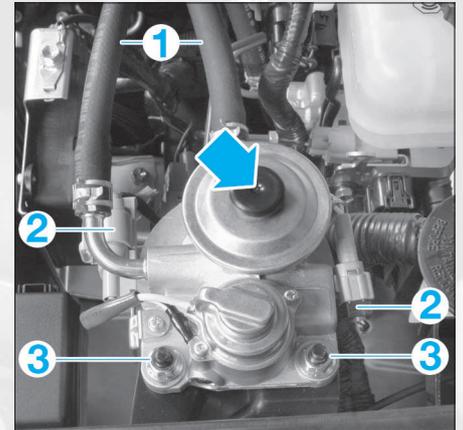


FIG. 64

**FILTRE À COMBUSTIBLE**

**DÉPOSE-REPOSE**

- Débrancher les conduites de combustible (1) et obturer les canalisations (fig. 64).

Prévoir l'écoulement de carburant.

- Débrancher les connecteurs (2).
- Déposer les 2 écrous (3).
- Déposer l'ensemble support-filtre à carburant-pompe d'amorçage.
- Déposer la protection (4) du filtre à combustible (fig. 65).
- Ouvrir le vis de purge (5) et vidanger le combustible du filtre.

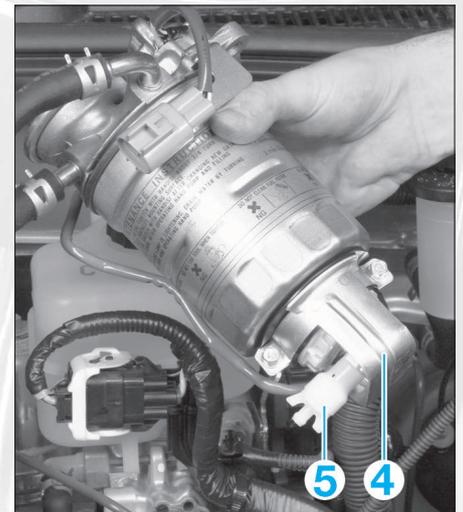
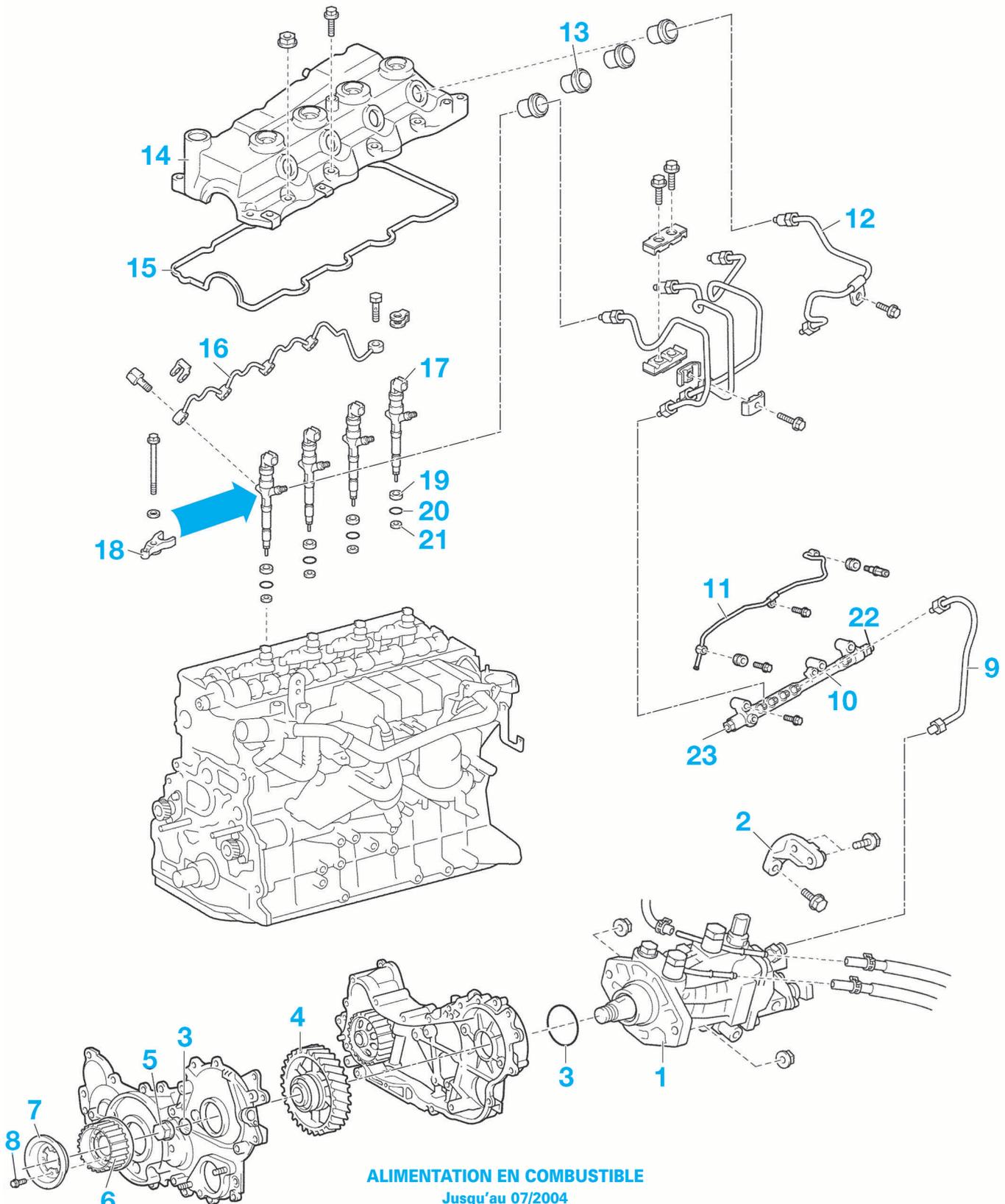


FIG. 65

- Placer l'ensemble support-filtre à carburant-pompe d'amorçage dans un étau.

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

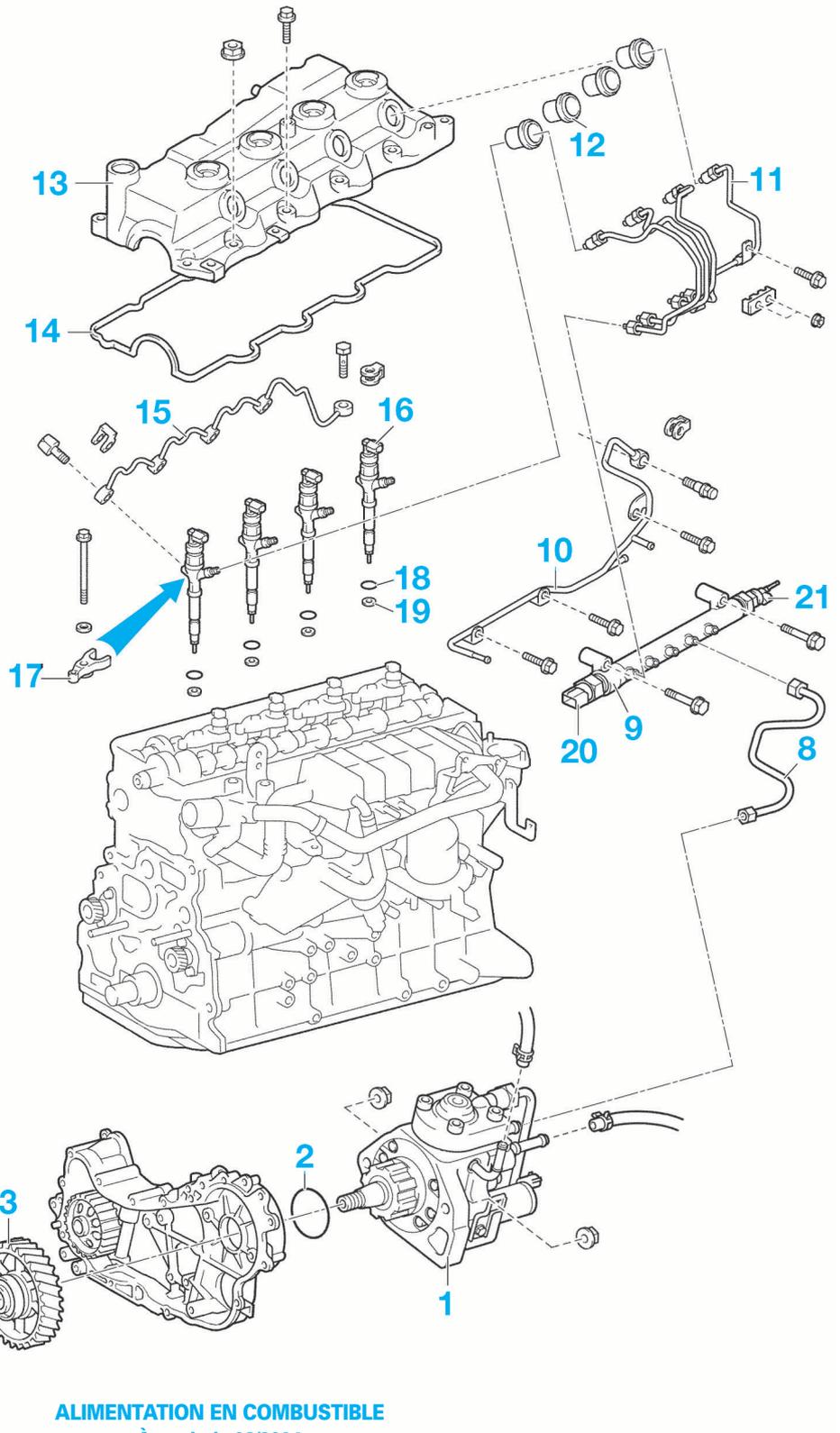


**ALIMENTATION EN COMBUSTIBLE**  
Jusqu'au 07/2004

- 1. Pompe d'injection
- 2. Support arrière de pompe d'injection
- 3. Joints toriques
- 4. Engrenage de pompe d'injection (cascade de pignons)
- 5. Écrou de fixation –
- 6. Pignon de pompe d'injection (de courroie de distribution)
- 7. Flasque

- 8. Vis de fixation
- 9. Tuyau haute pression pompe/rampe d'injection
- 10. Rampe d'injection –
- 11. Tuyau de retour de fuite
- 12. Tuyaux haute pression rampe d'injection/injecteurs
- 13. Joints d'injecteur du couvre-culasse
- 14. Couvre-culasse

- 15. Joint d'étanchéité –
- 16. Tuyau de retour de fuite
- 17. Injecteurs
- 18. Bride de fixation d'injecteurs
- 19. Bagues d'appoint d'injecteurs
- 20. Joints toriques d'injecteurs –
- 21. Sièges de gicleurs
- 22. Capteur de pression combustible
- 23. Limiteur de pression.



**ALIMENTATION EN COMBUSTIBLE**  
À partir du 08/2004

- 1. Pompe d'injection
- 2. Joints toriques
- 3. Engrenage de pompe d'injection (cascade de pignons)
- 4. Écrou de fixation –
- 5. Pignon de pompe d'injection (de courroie de distribution)
- 6. Flasque

- 7. Vis de fixation
- 8. Tuyau haute pression pompe/rampe d'injection
- 9. Rampe d'injection –
- 10. Tuyau de retour de fuite
- 11. Tuyaux haute pression rampe d'injection/injecteurs
- 12. Joints d'injecteurs du couvre-culasse
- 13. Couvre-culasse

- 14. Joint d'étanchéité –
- 15. Tuyau de retour de fuite
- 16. Injecteurs
- 17. Brides de fixation d'injecteurs
- 18. Joints toriques d'injecteurs
- 19. Sièges de gicleurs
- 20. Capteur de pression combustible –
- 21. Soupape de refoulement de la pression.

- Déposer le bouchon de vidange (6) (fig. 66).

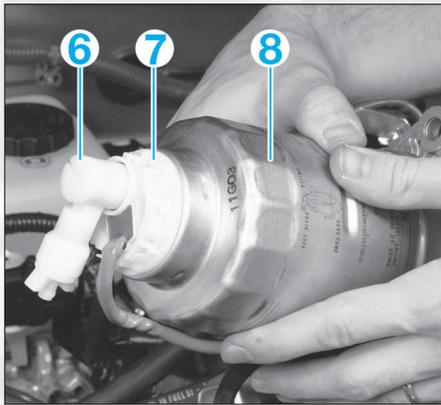


FIG. 66

- Déposer le contacteur de présence d'eau (7), en s'aidant d'une pince, de la partie inférieure du corps du filtre.
- À l'aide d'un outil approprié (Toyota ref : SST 09228-64040) déposer le filtre à carburant (8) de la pompe d'amorçage.

À la repose, respecter les points suivants :

- nettoyer et contrôler l'état des surfaces en contact avec le filtre.
- appliquer du combustible sur un joint neuf du filtre à combustible.
- serrer le filtre de 3/4 de tour une fois que celui-ci est en contact.
- monter un joint neuf imbibé de combustible pour le remontage du contacteur de présence d'eau.
- serrer à la main le contacteur de présence d'eau sur le filtre à combustible.
- veiller à la bonne orientation du bouchon de purge du filtre (fig. 67).

 Si l'orientation sort de la plage admissible, l'évacuation de l'eau présente dans le filtre à carburant sera difficile une fois l'installation terminée. En outre, le purgeur peut se trouver en contact avec la carrosserie lors de l'installation de l'ensemble de filtre à combustible.

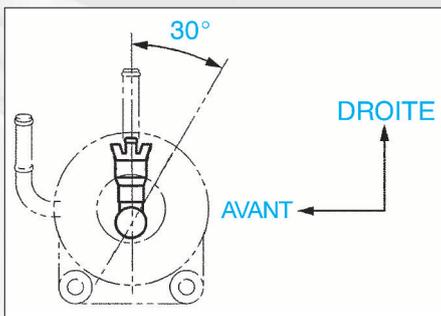


FIG. 67

## Suralimentation

### ÉCHANGEUR AIR/AIR

#### DÉPOSE

- Déposer :
  - la protection de l'échangeur air-air (1) (5 vis) (fig. 68).
  - la durit à dépression (2).
- Débrancher le connecteur (fig. 69) :
- de la sonde de pression de suralimentation (3).
- du capteur de pression de température d'air admission (4).
- Desserrer le collier (5).

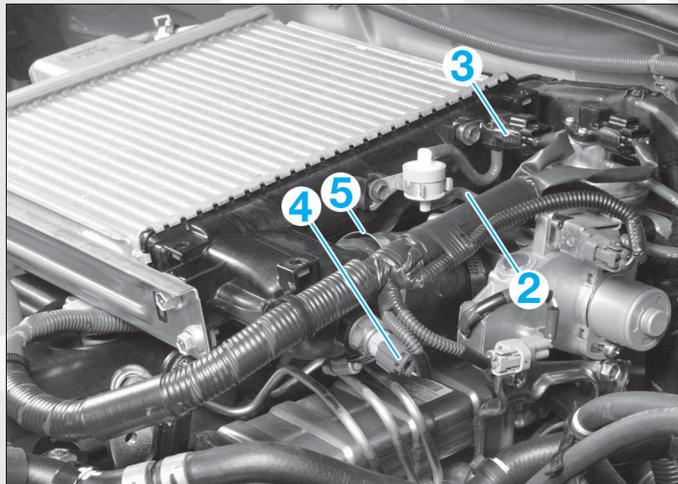


FIG. 69

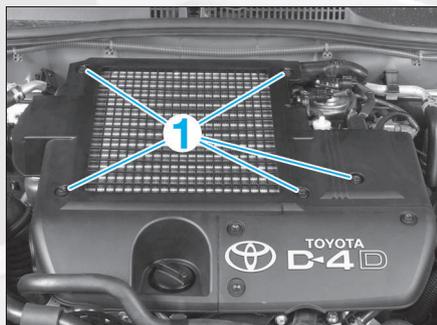


FIG. 68

- Dégrafer le faisceau électrique si celui-ci est fixé à l'échangeur air-air.
- Retirer les 4 vis (6) (fig. 70).

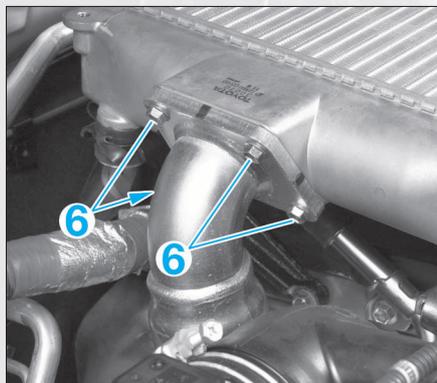


FIG. 70

- Déposer les 3 vis de fixation (7) puis l'échangeur air-air (8) (fig. 71).

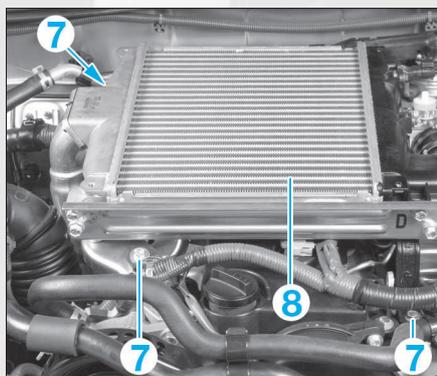


FIG. 71

## TURBOCOMPRESSEUR

### DÉPOSE-REPOSE

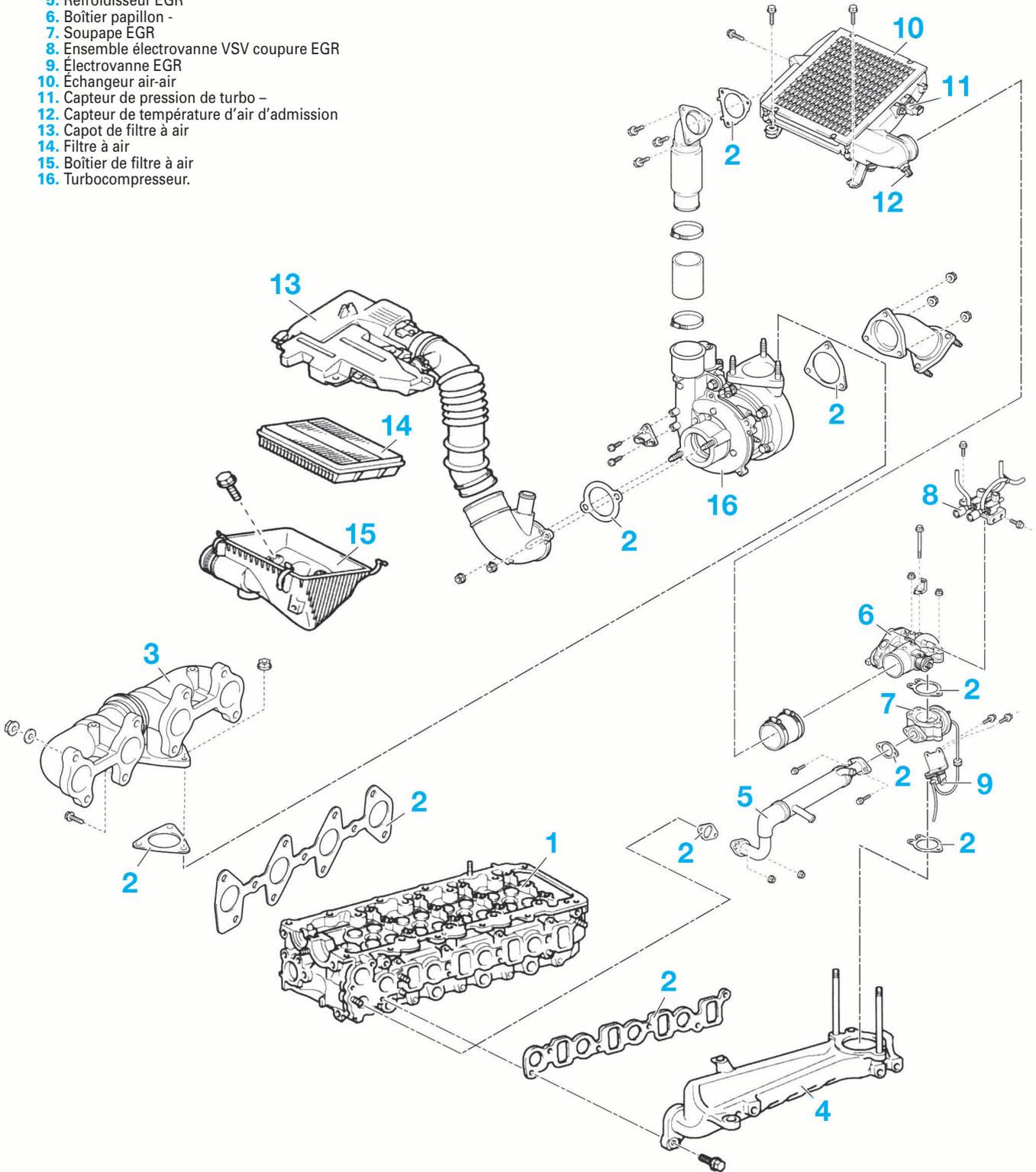
- Déposer les protections avant et arrière sous moteur.
- Vidanger le liquide de refroidissement (voir opération concernée).
- Déposer :
  - la roue avant droite.
  - le tube avant d'échappement.
  - le boîtier de filtre à air.
  - l'enjoliveur de traverse supérieure de support de radiateur (11 clips).
  - la buse de ventilateur ainsi que le radiateur.
  - la courroie d'accessoires (voir opération concernée).
  - l'ensemble ventilateur-embayage hydraulique puis la poulie.
  - le compresseur, l'alternateur et le support d'accessoires.
  - le guide de jauge du niveau d'huile.
  - le tube de remplissage d'huile de boîte automatique (si le véhicule en est équipé).
  - la garniture de joue avant dans le passage de roue.
- Déposer les protections thermiques du turbo et du collecteur d'échappement.
- Déposer le raccord coudé de sortie de turbo (3 vis).
- Sur le turbo :
  - débrancher les connecteurs.
  - déposer les vis de fixation du support de turbo.
  - déposer le tube d'huile de turbo ainsi que les durits de refroidissement.
- Déposer les fixations du collecteur d'échappement sur la culasse (8 vis et écrous) puis celles du collecteur d'échappement sur le turbo (3 écrous).
- Déposer les éléments restant pouvant gêner la dépose du turbo.
- Déposer le turbo et obturer tous les orifices laissés libres et en particuliers 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.
- s'assurer que les canalisations d'huile du turbo-compresseur 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.

**ALIMENTATION EN AIR**

- 1. Culasse
- 2. Joints
- 3. Collecteur d'échappement
- 4. Collecteur d'admission
- 5. Refroidisseur EGR
- 6. Boîtier papillon -
- 7. Soupape EGR
- 8. Ensemble électrovanne VSV coupure EGR
- 9. Électrovanne EGR
- 10. Échangeur air-air
- 11. Capteur de pression de turbo -
- 12. Capteur de température d'air d'admission
- 13. Capot de filtre à air
- 14. Filtre à air
- 15. Boîtier de filtre à air
- 16. Turbocompresseur.



# Culasse

## DÉPOSE

- Déposer les protections avant et arrière sous moteur.
- Vidanger le liquide de refroidissement (voir opération concernée).
- Déposer :
  - le boîtier de filtre à air.
  - l'enjoliveur de traverse supérieure de support de radiateur (11 clips).
  - la buse de ventilateur ainsi que le radiateur.
  - la courroie d'accessoires (voir opération concernée).
  - l'échangeur air/air.
  - l'ensemble ventilateur-embayage hydraulique puis la poulie.
  - la courroie de distribution (voir opération concernée).
  - le guide de jauge du niveau d'huile.
  - le turbocompresseur (voir opération concernée).
  - le boîtier papillon.
- Déposer :
  - le filtre à huile.
  - le réservoir de la pompe de direction assistée.
- Déposer la protection du couvre-culasse.
- Déposer les tuyaux haute pression de rampe d'injection-injecteurs.

⚠ Déposer l'électrovanne E-VRV et son support avant la dépose du tuyau n° 4.

- Déposer les quatre joints d'injecteurs (1) (fig. 58) du couvre-culasse, puis déposer ce dernier (10 vis et 2 écrous) avec son joint.
- Déposer le pignon d'arbre à cames en maintenant l'arbre à cames à l'aide d'une clé, puis en utilisant un extracteur.
- Déposer le tendeur puis le carter de courroie de distribution
- Débrancher les tuyaux à dépression du boîtier de papillon et de la soupape EGR.
- Débrancher les différents faisceaux.
- Déposer les injecteurs (voir opération concernée).
- Desserrer uniformément les 15 vis des chapeaux de palier d'arbres à cames, en plusieurs passes dans l'ordre inverse illustré (fig. 72).

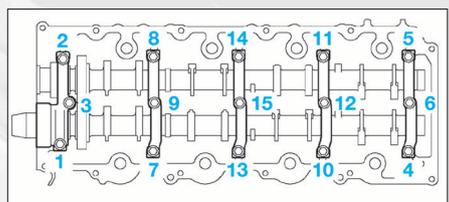


FIG. 72

- Enlever les 5 chapeaux de palier d'arbres à cames puis les arbres à cames et la bague d'étanchéité.
- Desserrer uniformément les 18 vis de culasse, en plusieurs passes dans l'ordre inverse illustré (fig. 73).

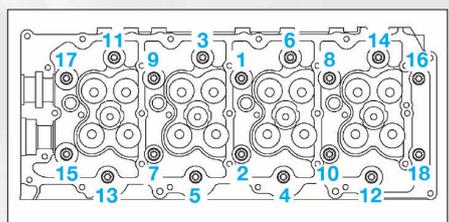


FIG. 73

- 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 lever avec un tournevis engagé entre le bloc-cylindres et la culasse sans l'insérer entre les deux plans après décollement de celle-ci.

## REPOSE

⚠ Respecter les précautions à prendre pour toute intervention sur le circuit haute pression.  
 Il est recommandé de remplacer les vis de culasse ci-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").
- Positionner le piston du cylindre n°1, 90° avant le PMH (sens inverse horaire).
- Poser le joint de culasse neuf en respectant le sens (encoches d'indice d'épaisseur dirigées vers l'arrière du véhicule).
- Mettre la culasse en place.
- Mettre un peu d'huile moteur sur les filetages et sous les têtes des vis de culasse.
- Poser et serrer uniformément les vis de culasse en 3 passes dans l'ordre indiqué (fig. 73).
- Enduire d'huile moteur les cames, les surfaces de contact et les engrenages des arbres à cames, ainsi que le tourillon de roulement de la culasse, puis placer l'arbre à cames d'admission sur la culasse (fig. 74).

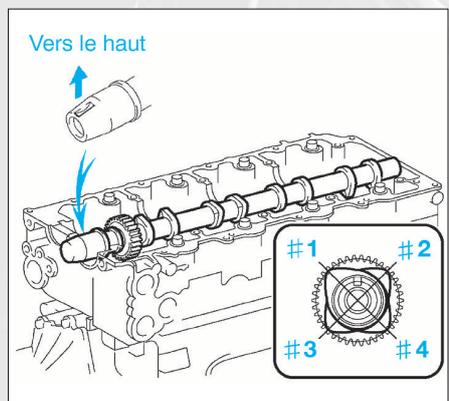


FIG. 74

- Reposer l'arbre à cames d'échappement en alignant les repères de calage des pignons des arbres à cames (fig. 75).
- Nettoyer le plan de joint du chapeaux de palier d'arbre à cames n° 1 et appliquer un point de pâte d'étanchéité neuve d'une largeur de 1 mm aux endroits indiqués (fig. 76).

⚠ Après application de la pâte d'étanchéité, les éléments doivent être assemblés dans les 3 minutes et serrés dans les 15 minutes.  
 Laisser s'écouler 2 heures après la pose avant tout démarrage du moteur.

- Reposer les 5 chapeaux de paliers d'arbres à cames à leur position respective.

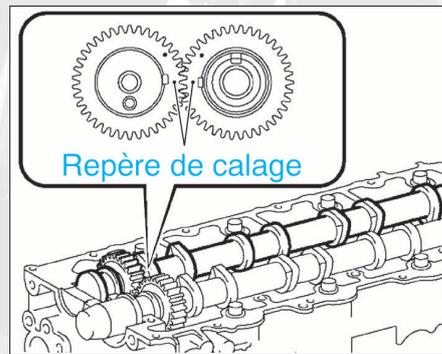


FIG. 75

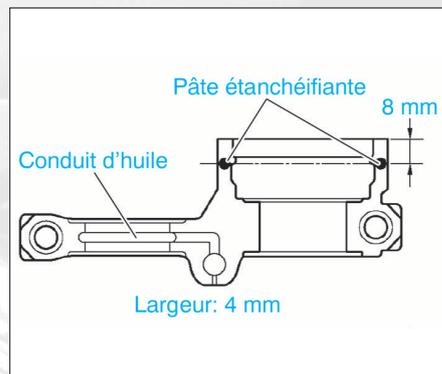


FIG. 76

- Serrer progressivement en plusieurs passes, les paliers d'arbres à cames jusqu'au couple de serrage prescrit et reposer la bague d'étanchéité.
- Repositionner le cylindre n° 1 au PMH.

⚠ Tourner le vilebrequin de 90° dans le sens horaire uniquement si les arbres à cames sont calés.

**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.
- rebrancher la batterie et reprogrammer, suivant la version, la montre, l'autoradio, lève-vitre, 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

⚠ 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.

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

- 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 toute 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 :

*La dépose du moteur s'effectue après avoir déposé la boîte de vitesses, puis le système d'embrayage. 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 et d'huile moteur.
- Débrancher la batterie et la déposer.
- Déposer :
  - le capot moteur.
  - les protection sous moteur.
  - la buse de ventilateur ainsi que le radiateur.
  - la courroie d'accessoires (voir opération concernée).
  - l'ensemble ventilateur-embrayage hydraulique puis la poulie.
  - l'échangeur air/air (voir opération concernée).
  - le boîtier de filtre à air.
  - le compresseur de climatisation.
  - la pompe de direction assistée ainsi que son réservoir.
  - les différents flexibles (dépression, eau, combustible, ...) arrivant sur les accessoires du moteur.
  - tous les câbles et connexions électriques attachés au moteur et à la boîte de vitesses.
  - la boîte de vitesses (voir opération au chapitre "BOÎTE DE VITESSES" concernée).
  - le disque d'embrayage (voir opération au chapitre "EMBRAYAGE" concernée), si le véhicule en est équipé.
- A l'aide d'un dispositif de levage, réaliser un montage de soutien pour le moteur.
- Déposer les supports moteurs (fig. 77).

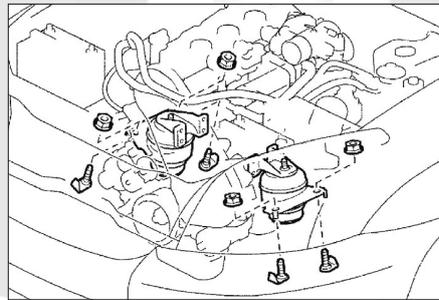


FIG. 77

- Sortir le moteur par le dessus du véhicule.



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

**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.
- 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).
- démarrer le moteur et contrôler l'absence de fuite.
- remplir le filtre à combustible en actionnant la pompe d'amorçage de l'ensemble.

**REMISE EN ÉTAT DU MOTEUR**



*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.*

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

- 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).
- 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".

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

- au cours du remontage, lubrifier systématiquement à l'huile moteur préconisée l'ensemble des pièces en contact.
- 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 (voir "Caractéristiques").



*Positionner les segments de coup de feu (1) et d'étanchéité (2) avec la marque de code dirigée vers le haut.*

- si nécessaire, déterminer la classe des coussinets de vilebrequin à monter (voir "Caractéristiques").
- monter les cales de réglages du jeu axial de chaque côté du palier n° 5 en orientant les gorges de graissage vers l'extérieur.

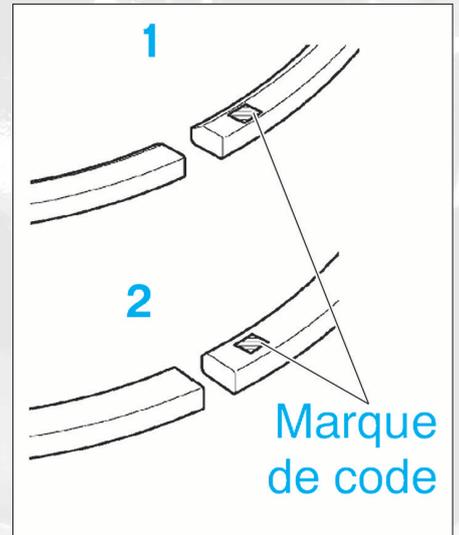


FIG. 78

- 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. 79).

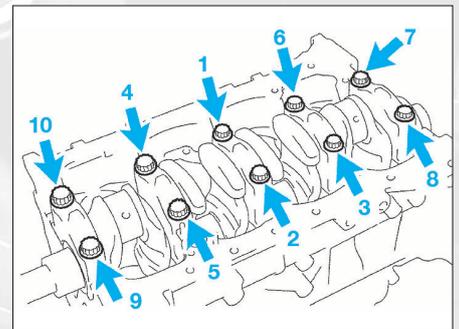


FIG. 79

- 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 ; si nécessaire, déterminer la classe des coussinets de bielle à monter en fonction des repères (voir "Caractéristiques").
- mettre en place les ensembles bielle-piston convenablement huilés dans le bloc-cylindres (la flèche du piston dirigée vers la distribution).
- reposer les chapeaux de bielle, en s'assurant que le sens est respecté (fig. 80).

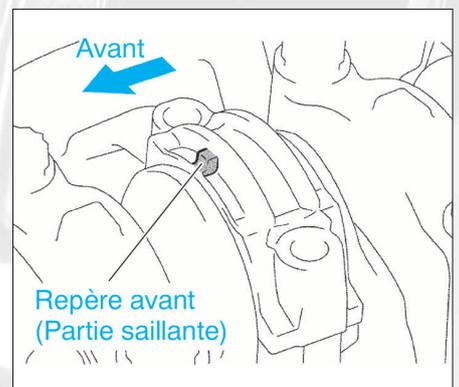
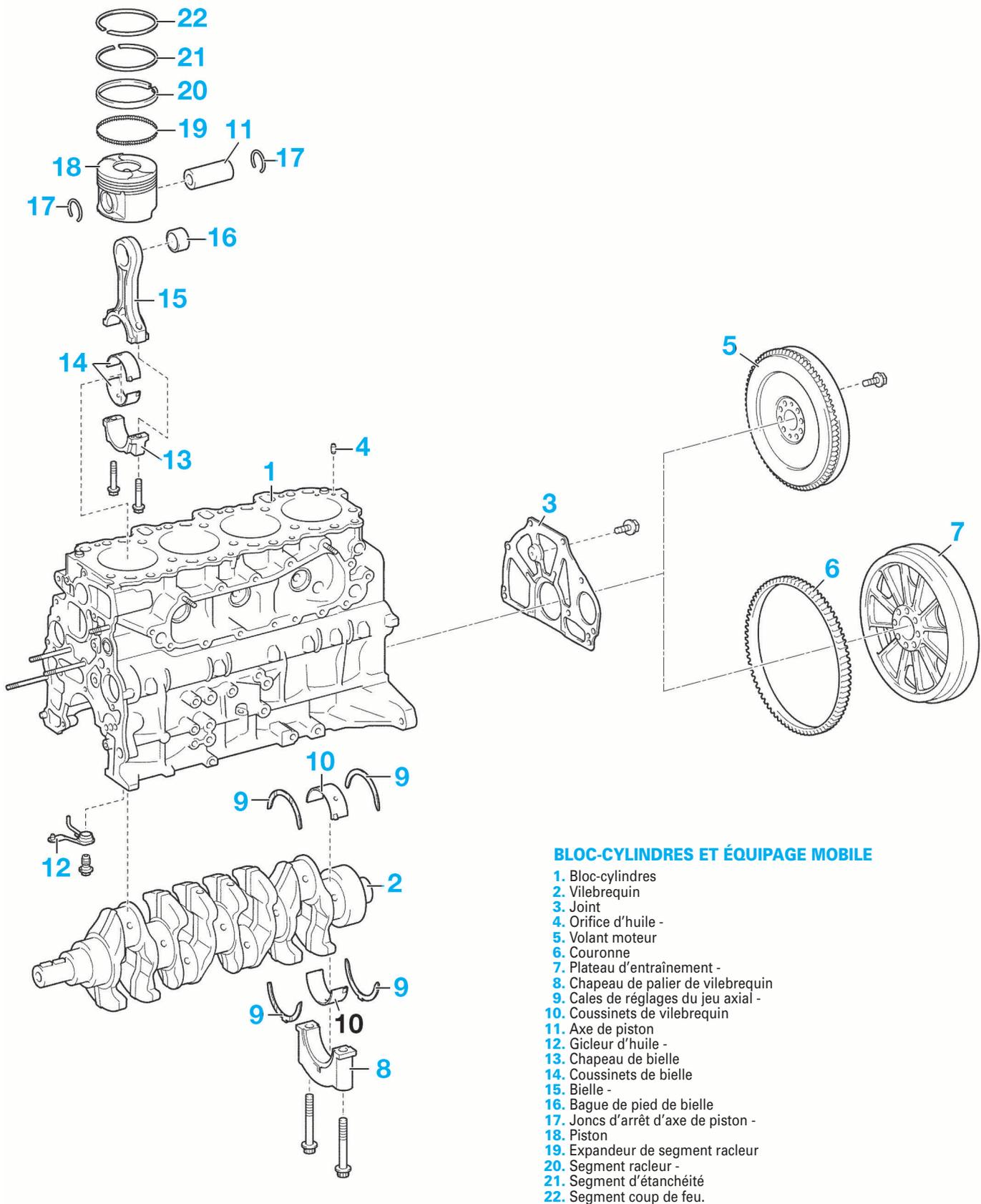


FIG. 80



**ÉCHAPPEMENT**

- A. 5 portes - B. 3 portes.
- 1. Écrans thermiques
- 2. Collecteur d'échappement
- 3. Turbocompresseur
- 4. Tube de sortie de turbo
- 5. Joints d'étanchéité -
- 6. Catalyseur
- 7. Silencieux
- 8. Tube de sortie d'échappement
- 9. Supports élastiques.

