

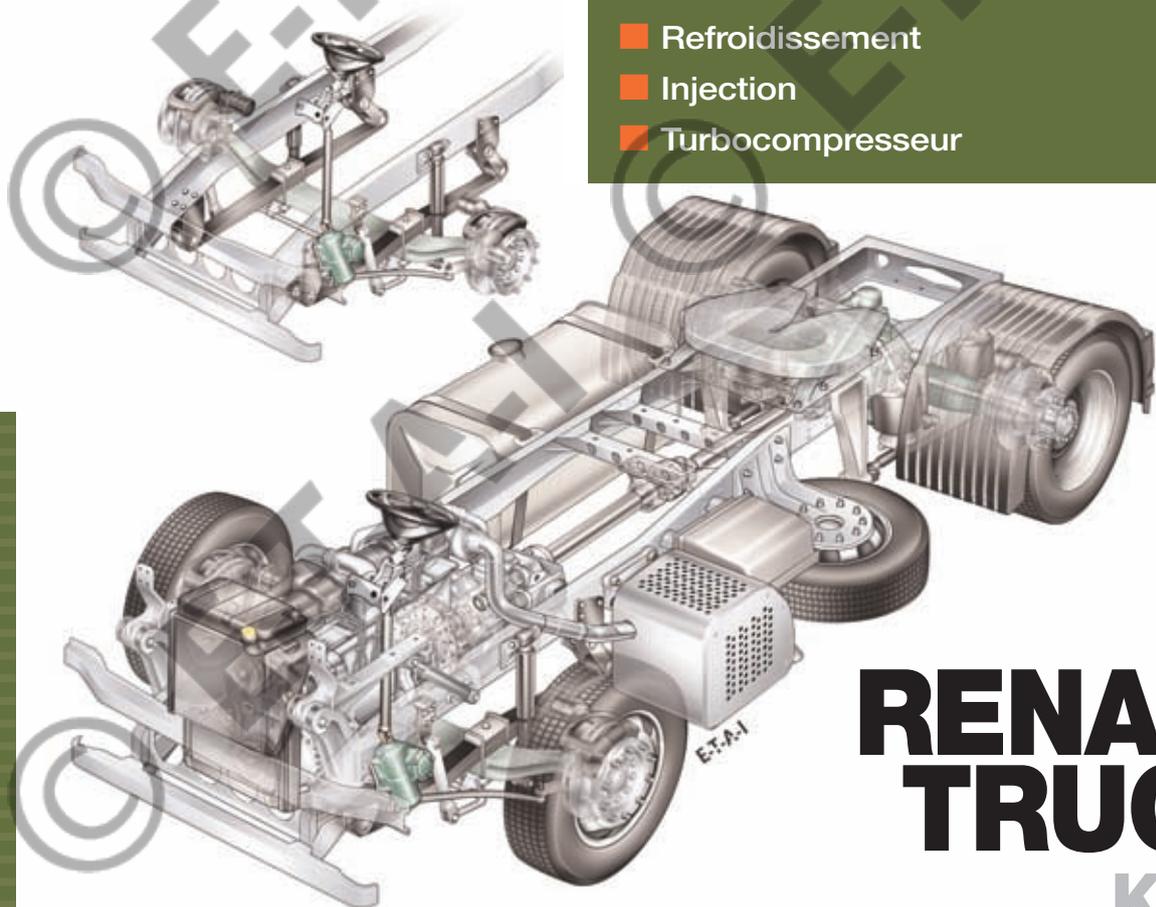
# Techniques

Cliquer sur les titres ci-contre  
pour accéder directement  
à l'information recherchée



## MOTEUR

- Caractéristiques générales
- Caractéristiques détaillées
- Couples de serrage
- Culasse
- Bloc cylindres
- Equipage mobile
- Distribution
- Lubrification
- Refroidissement
- Injection
- Turbocompresseur



**RENAULT  
TRUCKS**  
KERAX

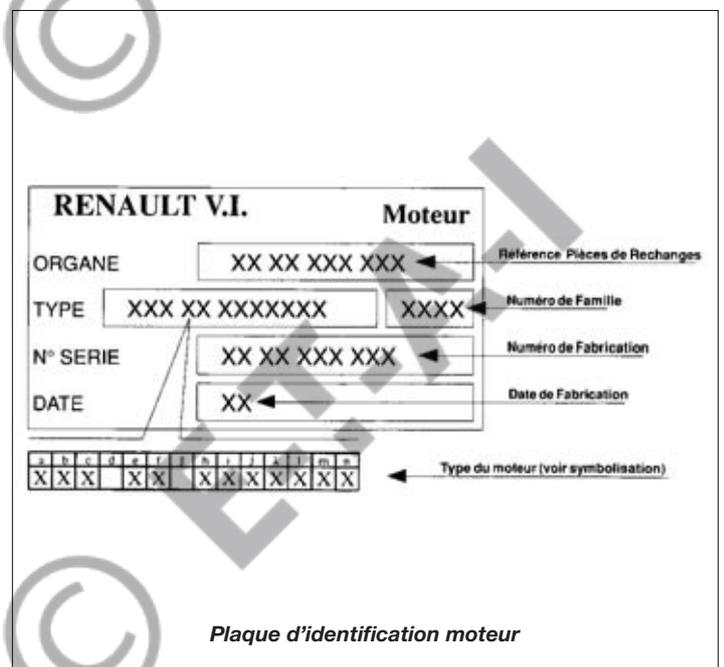
Les Renault Kerax de cette étude sont animés par les moteurs DCI 11 dotés de la technologie d'injection " Common rail ". Quatre niveaux de puissances sont distingués : 265, 311, 361 et 412 ch. Les moteurs sont associés à 5 boîtes de vitesses différentes : deux à 9 rapports et trois à 16 rapports. Les ponts sont tous à double réduction par couple conique et réducteurs dans les moyeux. Ces derniers sont équipés de blocage de différentiels inter-ponts et inter-roues.

Le système de freinage est équipé de frein à tambours sur toutes les roues. Côté suspension, la plupart des véhicules sont équipés de suspension à lamés avec amortisseurs. En option est disponible une suspension pneumatique sur l'essieu arrière.

## MOTEUR

### IDENTIFICATION DU MOTEUR

a	D	Diesel
b	C	Common
c	I	Rail
d		
e	11	Cylindrée : 11 litres
f		
g		
h	B	Réglage puissance
i		
j	+	+ : Multimode (plusieurs puissances disponible) vide : Monomode (une seule puissance disponible)
k	J	Mois d'application de la réglementation pollution : A : janvier B : février ... L : décembre
l	01	Année d'application de la réglementation pollution 00 : 2000 01 : 2001 02 : 2002 ...
m		
n		Équipement post-combustion (pot à particules, ...) : Vide ou 0 : sans 1 : avec



## Caractéristiques Générales

Marque	RENAULT			
	Kerax 265	Kerax 311	Kerax 361	Kerax 412
Modèles	DCI 11 C + J01	DCI 11 E + J01	DCI 11 G + J01	DCI 11 I + J01
Type de moteur	Sural. Air refroidi Direct à rampe commune 4 temps Par liquide 6 en ligne 123 156 11,1 17 à 1 Sens horaire 1.5.3.6.2.4			
Version				
Système d'injection				
Cycle				
Refroidissement				
Nbre de cylindres				
Alésage (mm)				
Course (mm)				
Cylindrée (l)				
Rapport volumétrique				
Sens de rotation horaire				
Ordre d'injection (n°1 côté volant)				
Puissance (ch/kW)	265 / 195	311 / 229	361 / 266	412 / 303
Régime (tr/min)	2 000	2 000	1 900	1 900
Couple (daN.m)	101	121	167	187
Régime (tr/min)	1 010 à 1 700	1 000 à 1 700	1 050 à 1 400	1 050 à 1 350
Poids du moteur nu (kg)	1 000			

# Caractéristiques Détaillées

(en mm sauf indications contraires)

## BLOC-MOTEUR

Le bloc-moteur est équipé de chemises de type humide dont l'étanchéité est assurée par des joints toriques.

Nombre de paliers : 7.

Profondeur du logement de la collerette : 8,96 à 9.

Alésage des logements de chemises :

- partie supérieure : 147,5 à 147,6.

- centrage : 138,495 à 138,533.

- partie inférieure : 135,00 à 135,04.

Défait de la planéité maxi : 0,05.

Alésage des logements de bagues de l'arbre à cames : 63,488 à 63,518.

Alésage bagues montées : 60,03 à 60,09.

Alésage des logements de poussoirs : 34 à 34,025.

## CHEMISES

Les chemises sont de type humide avec collerette d'appui à la partie supérieure.

Leur étanchéité est assurée par des joints toriques logés dans des gorges usinées sur la partie inférieure du bloc-cylindres et sous la collerette.

Alésage : 123,023 à 123,043.

Diamètre de la collerette : 147,2 à 147,3.

Diamètre extérieur de la chemise :

- Sous la collerette : 138,543 à 138,568.

- A la partie inférieure : 134,890 à 134,915.

Dépassement de la collerette par rapport au plan de joint : 0,35 à 0,42.

## VILEBREQUIN

Le vilebrequin est en acier forgé et trempé.

Nombre de portées : 7.

Diamètre des portées : 101,966 à 101,988.

Diamètre des manetons : 76,96 à 76,98.

Cotes réparations portées et manetons : - 0,25 ; - 0,50 ; - 0,75 ; - 1.

Longueur des portées :

- Centrale : 42,40 à 43,039 ; réparation : + 0,50 et + 1.

- Les autres : 42 à 42,05.

Longueur des manetons : 49,985 à 50,065.

Rayons des congés : portées et manetons : 4 à 4,5.

Etat de surface après rectification : Ra = 0,4mm

Faux-rond par rapport à la portée centrale : 0,12 au rayon.

Diamètre de la portée du joint d'étanchéité AR sur embase de vilebrequin (non rectifiable) : 159,92 à 160,08.

Épaisseur des demi-rondelles de jeu latéral : origine : 3,10 à 3,16 ; réparation : + 0,25 ; + 0,50.

Dépassement des demi-rondelles de jeu latéral : 0,08 à 0,278.

Jeu diamétral des portées : 0,048 à 0,112.

Jeu diamétral des manetons : 0,05 à 0,112.

Jeu latéral du vilebrequin : 0,115 à 0,257.

## COUSSINETS

Épaisseur des coussinets de paliers : origine : 2,972 à 2,982 ; réparation : + 0,125 ; + 0,25 ; + 0,375 ; + 0,50.

Épaisseur des coussinets de manetons : origine : 2,75 à 2,485 ; réparation : + 0,125 ; + 0,25 ; + 0,375 ; + 0,50.

## VOLANT MOTEUR

Se reporter au chapitre " Embrayage ".

Température pour mise en place de la couronne : environ 200 °C.

## BIELLES

Les têtes de bielles sont de type à coupe droite, les chapeaux sont positionnés par des douilles de centrage.

Sens de montage : numéro d'ordre côté collecteur d'admission.

Entraxe : 227,975 à 228,025.

Alésage des logements de coussinets : 85 à 85,022.

Largeur de la tête : 50,786 à 50,860.

Alésage bague montée : 50 à 50,016.

Jeu diamétral sur le maneton : 0,05 à 0,112.

Jeu diamétral de l'axe dans la bague : sens hauteur : 0,025 à 0,047.

Jeu latéral de la tête : 0,115 à 0,257.

Parallélisme des axes : 0,05 %.

## PISTONS

Les pistons sont en deux parties. La supérieure comporte les segments et l'inférieure ne représente que la jupe du piston. Ce type de piston est conçu pour transmettre des couples importants.

Sens de montage : l'inscription " Renault V.I. ", orientée du coté de la distribution.

Diamètre d'usinage de la jupe à 28 mm du bas de jupe et perpendiculaire à l'axe : 122,976 à 122,984.

Diamètre d'usinage de la jupe à 63 mm du bas de jupe et perpendiculaire à l'axe : 122,948 à 122,962.

Hauteur d'axe : 78,43 à 78,53.

Alésage du logement de l'axe : 50,015 à 50,035.

Nombre de gorges : 3.

Dépassement du piston par rapport au plan de joint du bloc-moteur : 0,15 à 0,49.

## Axes de pistons

Diamètre : 49,969 à 49,975.

## SEGMENTS

Les segments sont au nombre de trois qui se répartissent ainsi : 1 de feu placé dans un insert ; 1 étanchéité et 1 racleur.

Hauteur : coup de feu : 3,5 ; étanchéité : 2,97 à 2,99 ; racleur : 3,975 à 3,99.

Jeu à la coupe :

- Feu : 0,3 à 0,5.

- Étanchéité : 0,8 à 1.

- Racleur : 0,3 à 0,60.

Jeu dans les gorges :

- Étanchéité : 0,061 à 0,102.

- Racleur : 0,07 à 0,115.

## DISTRIBUTION

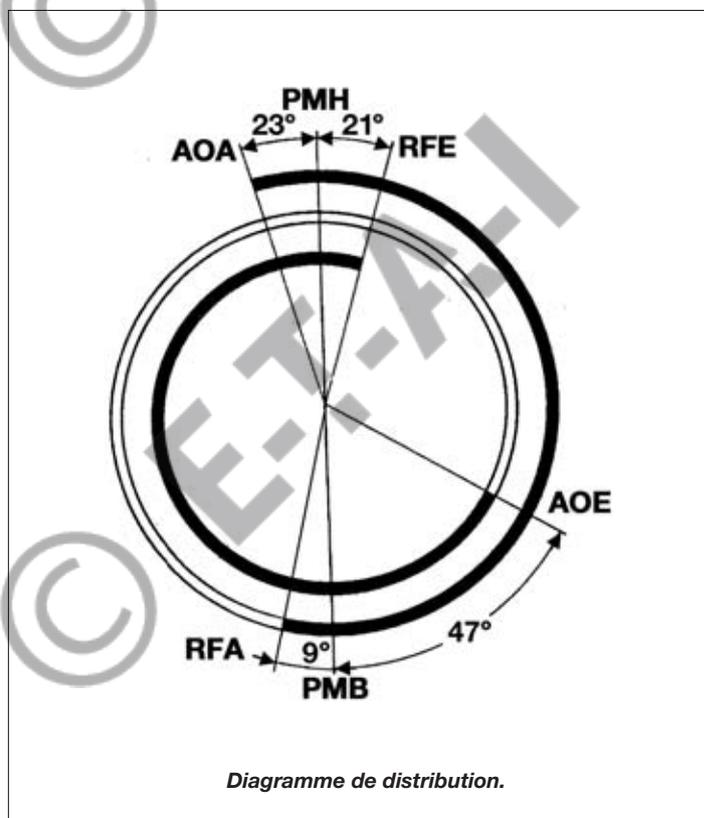
La distribution des moteurs DCI 11 est assurée par des pignons à taille hélicoïdale entraînés par le vilebrequin et placés sur la face avant du bloc-cylindres.

## Diagramme de distribution

Jeu théorique aux culbuteurs : ADM. : 0,35 à 0,45 ; ÉCH. : 0,65 à 0,75.

## Valeurs du diagramme de distribution

	Degrés / vilebrequin
A.O.A	23°
R.F.A	21°
A.O.E	47°
R.F.E	9°



## ARBRES A CAMES

Nombre de portées : 7.

Diamètre des portées : 59,94 à 59,97.

Diamètre de la portée du pignon : 40,06 à 40,076.

Faux-rond maxi entre deux portées : 0,04.

Hauteur des cames : ADM. : 52,123 ; ÉCH. : 49,90.

Jeu latéral de l'arbre : 0,10 à 0,223.

## POUSOIRS

Les poussoirs ont le même diamètre sur toute la hauteur.

Diamètre : 33,95 à 33,975.

## PIGNON DE L'ARBRE A CAMES

Alésage du pignon : 40 à 40,025.

Montage du pignon : chauffé à 200 °C.

Serrage du pignon : 0,035 à 0,076.

## CULBUTEURS

Alésage : 35,000 à 35,025.

Diamètre de l'axe : 31,95 à 31,975.

Jeu diamétral : 0,025 à 0,1.

Flèche de la tige : 0,5 maxi.

Jeu aux culbuteurs : ADM. : 0,35 à 0,45 ; ÉCH. : 0,65 à 0,75.

## RESSORTS DE SOUPAPES

Les soupapes sont équipées de deux ressorts pour l'échappement et un seul ressort pour l'admission.

Échappement : - Longueur du ressort extérieur sous charge de 79,8 kg : 47,5.

- Longueur du ressort intérieur sous charge de 52 kg : 43,5.

Admission : longueur du ressort sous une charge de 76,6kg : 48,7.

## SOUPAPES

Les soupapes sont au nombre de quatre par cylindres.

Hauteur totale : ADM. : 185,2 à 185,80 ; ÉCH. : 185,20 à 185,80.

Diamètre des têtes : ADM. : 41,9 à 42,1 ; ÉCH. : 37,9 à 38,1.

Angle de portée : ADM. : 29°37' ; ÉCH. : 44°37'.

Diamètre des tiges : ADM. : 7,956 à 7,970 ; ÉCH. : 7,935 à 7,950.

Jeu dans guides : ADM. : 0,030 à 0,059 ; ÉCH. : 0,050 à 0,080.

Retrait des soupapes par rapport au plan de joint : ADM. : 0,64 à 0,95 ; ÉCH. : 0,63 à 0,95.

## CULASSES

Culasse unique.

Hauteur entre plans de joints : 139,75 à 140,25 ; mini après surfaçage : 139,25.

Défaut de planéité : inférieur à 0,15.

Diamètre extérieur du rainurage : 144,3 à 144,5.

Largeur du rainurage : 0,8 à 0,9.

Profondeur du rainurage : 0,30 à 0,60.

Rayon de raccordement du rainurage : 0,2.

Alésage des logements de sièges : ADM. : 43,975 à 44 ; ÉCH. : 39,975 à 40.

Profondeur des logements de sièges : 9,88 à 10,12.

Alésage des logements de guides : 14 à 14,18.

Dépassement des guides : ADM. : 13,2 à 14,2 ; ÉCH. : 23,2 à 24,2.

Retrait des soupapes : ADM. : 0,64 à 0,95 ; ÉCH. : 0,63 à 0,95.

Dépassement de l'injecteur : 3,99 à 4,66.

## SIEGES DE SOUPAPES

Les sièges de soupapes sont rapportés dans la culasse.

Diamètre extérieur : ADM. : 44,070 à 44,086 ; ÉCH. : 40,070 à 40,086.

Serrage dans la culasse : 0,070 à 0,111.

Angle de portée : ADM. : 30° ; ÉCH. : 45°

Largeur de portée : ADM. : 1,6 à 2,5 ; ÉCH. : 1,6 à 2,3.

## GUIDES DE SOUPAPES

Les guides sont rapportés dans la culasse.

Diamètre extérieur : 14,023 à 14,034.

Dépassement : ADM. : 13,2 à 14,2 ; ÉCH. : 23,2 à 24,2.

Alésage après montage : 8,000 à 8,015.

Serrage des guides dans la culasse : 0,005 à 0,034.

## LUBRIFICATION

La lubrification des moteurs DCI 11 s'effectue par l'intermédiaire d'une pompe à huile de type à engrenage fixée sur le chapeau de palier du vilebrequin, côté distribution, elle est entraînée par le pignon de ce dernier. L'huile est refroidie par un échangeur thermique (huile-eau) placé sur le côté droit du bloc-cylindres.

## POMPE A HUILE

Type : à engrenage.

## Clapet de décharge

Le clapet de décharge est logé dans un boîtier qui se fixe sur le carter de la pompe à huile.

## Pression de l'huile

Régime moteur (tr/min)	Tête de filtre		Rampe du bloc	
	Température (°C)	Pression (bars)	Température (°C)	Pression (bars)
1 000	85	2,7	85	2,5
2 000		4,7		4,3

## FILTRES D'HUILE

Les filtres d'huile sont au nombre de deux et se fixent sur le côté gauche du carter-cylindres.

Seuil de filtration : 15 microns.

Surface de filtration : 75 dm<sup>2</sup>.

Remplacement des éléments filtrants : à chaque vidange.

## ÉCHANGEUR THERMIQUE

L'échangeur thermique est placé sur le côté droit du bloc-cylindres.

Pression d'épreuve : 6 bars.

## ENTRETIEN

Capacité du circuit de lubrification :

- après révision (moteur sec) : 32 l.

- vidange avec filtres : 28 l.

- vidange sans filtres : 24 l.

Qualité de l'huile : Huiles Renault Diesel Multigrades de viscosité SAE 5 W 30 et 15 W 40 répondant aux spécifications Européennes ACEA 99.

**Nota : pour les véhicule fonctionnant en point fixe, il convient de recalculer l'intervalle de vidange en considérant que 1 heure de travail à régime stabilisé correspond à environ 50 km.**

## REFROIDISSEMENT

Le refroidissement des moteurs DCI 11 est activé par une pompe à eau du type centrifuge fixée sur la face avant du carter de distribution et entraînée par les pignons de cette dernière. La régularisation est obtenue par un thermostat logé dans la pompe.

## THERMOSTAT

Refroidissement normal :

Température de début d'ouverture : 83 °C.

Température de fin d'ouverture : 90 °C.

Hauteur de la levée du clapet (pleine ouverture) : 9,4 mini à 90 °C.

Refroidissement avec pack grand froid :

Température de début d'ouverture : 88 °C.

Température de fin d'ouverture : 98 °C.

Hauteur de la levée du clapet (pleine ouverture) : 9,4 mini à 98 °C.

## ENTRETIEN

Capacité du circuit de refroidissement : 40 l.

Qualité du liquide de refroidissement : Ultracooling Plus conformes aux cahiers des charges de Renault Trucks. Outre sa propriété antigel, ce liquide assure une protection du circuit de refroidissement (anti-corrosion, anti-tartre, etc.). Il permet une protection contre le gel jusqu'à - 25 °C. si la température descend à une valeur inférieure, remplacer une partie du liquide de refroidissement par de l'antigel pur " Maxigel Plus ".

- + 5 % de " Maxigel Plus " pour une protection du circuit à - 33 °C.

- + 10 % de " Maxigel Plus " pour une protection du circuit à - 40 °C.

**Nota : le liquide de refroidissement peut être maintenu pendant 3 ans ou 400 000 km.**

**Attention : en aucun cas, mélanger de d'autres antigels ou d'autres liquide de refroidissement. L'utilisation d'additif est interdite.**

## INJECTION

### Calculateur

Il reçoit des informations des capteurs et du calculateur véhicule (V.E.C.U.). En fonction des données d'entrée, il pilote l'injection du carburant et certaines fonctions annexes (ventilateur moteur, ralentisseur, ralenti accéléré). Il informe le conducteur sur l'état du système par l'intermédiaire de témoins sur le tableau de bord et, en cas de défaut, fonctionne en mode dégradé ou en mode de secours.

### Refroidisseur de calculateur

Fixé sur le bloc moteur par l'intermédiaire de silentblochs, le refroidisseur supporte le calculateur en amortissant les vibrations. Il évacue l'énergie calorifique dégagée par le moteur et par l'intensité électrique (commande des injecteurs) traversant le calculateur.

### Pompe d'amorçage et préfiltre

La pompe possède un préfiltre à tamis nettoiyable au gazole.

### Pompe de gavage

La pompe de gavage est de type à engrenages. Elle est fixée au carter de la pompe haute pression. La pompe de gavage n'est pas réparable.

Débit de la pompe : jusqu'à 500 litres / heure.

### Clapet de balayage

Le clapet de balayage maintient le circuit basse pression à une valeur comprise entre 4 et 5 bars au ralenti et entre 6 et 7 bars à 2 000 tr/min.

La valeur de tarage du clapet doit être comprise entre 1,8 et 2,8 bars.

### Boîtier de dosage

Le boîtier de dosage intègre les deux électrovannes de régulation de débit. Ces derniers pilotent chacune une navette qui gère le débit du carburant vers l'admission de la pompe haute pression.

Le boîtier de dosage n'est pas réparable.

### Électrovannes de régulation de débit

Les deux électrovannes de régulation de débit sont situées sur le boîtier de dosage. Leur fonction est de réguler le débit de façon à maintenir la pression dans la rampe à la valeur désirée. Sans alimentation électriques, les électrovannes sont en position fermées (pression de rampe maximale).

Résistance des électrovannes : 15 Ω.

En cas de défaillance d'une électrovanne, remplacer la pompe haute pression.

### Pompe haute pression

La pompe haute pression est constituée de deux éléments de pompage. Les pistons sont commandés par un arbre à cames. La pompe haute pression n'est pas réparable.

### Rampe commune

La rampe commune assure la liaison entre la pompe haute pression et les injecteurs. Celle-ci est équipée de : d'un capteur de pression, de limiteurs de débit et d'un limiteur de pression.

### Limiteur de pression de rampe commune

Le limiteur de pression protège le circuit haute pression contre toute pression exagérément élevée par dérivation du combustible vers le circuit de retour (défaillance d'une électrovanne de régulation de débit par exemple). Dans ce cas, le limiteur de pression est impérativement à remplacer.

Tarage du limiteur : 1 650 ± 50 bars.

### Capteur haute pression combustible

Le capteur de pression de la rampe est du type piezo-résistif. Il est alimenté sous une tension de 5 volts et délivre une tension de sortie entre 0,5 et 4,5 volts en fonction de la valeur de la pression mesurée.

### Limiteur de débit

Les limiteurs de débit sont situés sur chaque sortie de la rampe. Ils isolent une partie du circuit haute pression en cas de débit trop important ou en cas de fuite continue (rupture de canalisation d'injecteur, dysfonctionnement de l'injecteur, etc.).  
Débit maxi. sans blocage du limiteur : 600 mm<sup>3</sup> / coup.

### Injecteur / porte-injecteur

Chaque ensemble est constitué d'une électrovanne située sur le porte-injecteur qui pilote l'ouverture et la fermeture de l'injecteur. Les ensembles injecteur / porte-injecteur ne sont pas réparables. Les joints doivent être remplacés à chaque dépose.  
Résistance de l'électrovanne : 0,33 Ω à 20 °C.

### Capteur de position de pédale d'accélération

Le capteur de position de pédale d'accélérateur est composé d'un pont rhéostatique à double piste et d'un contact de position.

Résistance fixe (entre les bornes 1 et 6 du capteur) : 2 300 Ω.

Pistes rhéostatiques (en fonction de l'accélération) :

- entre les bornes 1 et 3, la résistance augmente progressivement de 400 à 1 800 Ω.

- entre les bornes 1 et 3, la résistance diminue progressivement entre 1 800 et 400 Ω.

Le contact est fermé entre les bornes 2 et 5 lorsque la course d'accélération est inférieure à 17 %. Le réglage du capteur s'effectue uniquement à l'aide de l'outil de diagnostic.

### Pédale d'accélération

Le capteur de position de pédale d'accélérateur est composé d'un pont rhéostatique et d'un contact de position pied levé. Le contrôle de la pédale s'effectue uniquement à l'aide de l'outil de diagnostic.

### Capteurs de vitesse

Ils sont de type inductif et délivrent une tension sinusoïdale engendrée par le passage des encoches du volant moteur et de la roue dentée de la pompe. La fréquence de ce signal est proportionnelle à la vitesse de rotation du moteur. Le volant moteur possède 58 encoches (60 - 2). Les deux encoches manquantes indiquent la position du P.M.H du premier cylindre.

La roue dentée de la pompe possède 7 dents (une dent par P.M.H de chaque cylindre et deux dents côte à côte pour le P.M.H du premier cylindre).

Résistance des capteurs (entre leurs bornes) : 950 Ω à 20 °C.

### Capteur de température de circuit de refroidissement moteur et capteur de température d'huile moteur

Les capteurs sont de type CTN (Coefficient de température négatif). Plus la température augmente, plus la résistance mesurée sera faible.

Température (en °C)	Résistance (en Ω)
- 20	13 500 à 17 700
- 10	10 650 à 8 250
0	5 200 à 6 650
20	2 200 à 2 800
30	1 860 à 1 550
40	1 000 à 1 300
60	550 à 640
80	200 à 300
100	170 à 200

### Capteur de pression et de température d'air de suralimentation

Deux éléments de mesure sont intégrés dans un seul capteur situé sur le collecteur d'admission :

- un capteur de type piézo-résistif, alimenté sous une tension de 5 volts et délivre une tension de sortie comprise entre 0,5 et 4,5 volts.

- un capteur de température de type CTN

Résistance du capteur de température (entre les bornes 1 et 2)

Température (en °C)	Résistance (en Ω)
0	6 600 à 5 900
10	4 200 à 3 800
20	2 760 à 2 500
30	1 870 à 1 700
40	1 280 à 1 180
50	900 à 830

### Capteur de pression d'huile

Capteur actif de type capacitif. Il est alimenté sous une tension de 5 volts et délivre une tension en fonction de la pression du circuit d'huile moteur (0 à 7 bars). Son contrôle s'effectue à l'aide de la station de diagnostic.

### Capteur de niveau d'huile

Capteur à fil chauffant thermorésistif. Il est alimenté par le calculateur. L'élévation de température du fil et donc l'évolution de sa résistance permet au calculateur de définir de niveau d'huile moteur.

### Caractéristiques :

Température (en °C)	Résistance (en Ω)
- 30	9,3
20	11,4
150	16,7

### Embrayage de ventilateur débrayable

L'embrayage du ventilateur est un ensemble comprenant un capteur de vitesse de rotation, une électrovanne de pilotage et un viscocoupleur. Le calculateur pilote le viscocoupleur par l'intermédiaire de l'électrovanne en fonction des besoins du moteur (température, mode dégradé, fonctionnement du conditionnement d'air).

### Capteur de colmatage des filtres à combustible

Interrupteur normalement fermé. Il change d'état lorsque la différence de pression est d'environ 3 bars. L'information filtres colmatés est temporisée et est envoyée à l'afficheur lorsque le moteur est en température. Ceci afin d'éviter l'apparition de défauts dus à des pics de pressions ou du gasoil figé pat temps froid.

## COUPLES ET ANGLES DE SERRAGE (daN.m et degrés)

### Moteur

Écrous de fixation des supports arrière moteur sur châssis : 34 ± 6,8.

Écrous de fixation des supports avant moteur sur châssis : 23,7 ± 4,6.

### Culasses

Vis de fixation culasse :

- 1re phase : vis Ø 20 : 20.

- 2e phase : vis Ø 14 : 10.

- 3e phase : vis Ø 20 : desserrage puis resserrage unitaire : 10 ± 1 + 180° ± 6°.

- 4e phase : vis Ø 14 : desserrage puis resserrage unitaire : 6 ± 0,6 + 100° ± 6°.

Vis de fixation de la rampe de culbuteurs : 4 ± 0,4 + 90° ± 6°.

Vis de fixation du couvre-culasse : presserrage : 0,2 puis serrage à 2 ± 0,4.

Vis de fixation du collecteur d'admission : presserrage : 2 puis serrage à 6 ± 1,2.

Vis de fixation du collecteur d'échappement : presserrage : 2 puis serrage à 5 ± 1.

Écrous de réglage des étriers de soupapes : 3,5 ± 0,7.

Écrous de réglage de culbuteurs : 4 ± 0,8.

Bougie(s) de préchauffage : 4,1 ± 0,8.

Vis de fixation écran(s) thermique(s) : M8 : 2 ± 0,4 ; M10 : 6 ± 1,2.

### Atelage mobile

Vis de fixation des chapeaux de paliers de vilebrequin : 1re phase : 8 ± 0,8 ; 2e phase : 180° ± 6°.

Vis de fixation du volant moteur : 1re phase : 6 ± 0,6 ; 2e phase : 120° ± 6°.

Écrous de fixation des chapeaux de paliers : 1re phase : 8 ± 0,8 ; 2e phase : 90° ± 6°.

Vis de fixation du raidisseur de bloc : 3 ± 0,6.

Vis de fixation des renforts du carter volant moteur : 4 ± 0,8.

Vis de fixation du carter volant moteur : 2 ± 0,4.

### Distribution

Vis de fixation du carter d'huile : 2 ± 0,4.

Écrous de fixation du carter d'huile : 2 ± 0,4.

Goujons de fixation du carter d'huile : 2 ± 0,4.

Goujons de fixation du support de ventilateur : 2 ± 0,4.

Vis de fixation de la butée d'arbre à cames (\*) : 2 ± 0,4.

Vis de fixation des axes d'arrêt de poussoirs : 2 ± 0,4.

Vis de fixation des moyeux des pignons intermédiaires : 10 ± 2.

Vis de fixation poulie(s) sur moyeu : 6,7 ± 0,7.

Vis de fixation du damper sur moyeu : 11 ± 1,1.

Goujons de fixation du support alternateur : 2 ± 0,4.

Écrou de fixation du support alternateur : 6 ± 1,2.

Vis de fixation du support alternateur : 2 ± 0,4.

Vis de fixation du support compresseur de climatisation : 6 ± 1,2.

Écrou de fixation du pignon du compresseur d'air : 13,75 ± 2,75.

Écrou de fixation du pignon de la pompe hydraulique : 6 ± 1,2.

Vis de fixation de la pompe à huile : 2 ± 0,4.

Écrou de fixation du pignon sur pompe haute pression : 19,5 ± 2.

Goujons de fixation pompe haute pression (\*) : 2 ± 0,4.

Écrous de fixation pompe haute pression : serrage en croix, puis resserrage uniquement du premier écrou serré : 6 ± 1,2.

Vis de fixation du tendeur de courroies climatiseur et alternateur : 4 ± 0,8.

### Lubrification

Vis de fixation du carter d'huile : 2 ± 0,4.

Écrous de fixation du carter d'huile : 2 ± 0,4.

Goujons de fixation du carter d'huile : 2 ± 0,4.

Vis de fixation des gicleurs d'huile : 2 ± 0,4.

Vis de fixation de la pompe à huile : 2 ± 0,4.

Vis de fixation du tube d'aspiration d'huile : 2 ± 0,4.

Vis de fixation tube de refolement pompe à huile sur raidisseur bloc : 2 ± 0,4.

Bouchon de vidange du carter d'huile : 7 ± 1,4.

Bouchon de vidange huile sur échangeur : 3 ± 1.

Écrou de fixation du couvercle de filtre centrifuge : 3 ± 0,3.

Goujon de fixation du couvercle dans support de filtre centrifuge (\*) : 2 ± 0,2.

Capteur de niveau d'huile : 5 ± 1.

## Frein moteur

Vis de fixation des mécanismes sur rampe de culbuteurs : 1re phase : 6 ; 2e phase : 120° ; 3e phase : 6°.

Vis de fixation des mécanismes sur culasse : 6,5 ± 0,7.

Électrovannes sur les mécanismes : 0,7.

Écrou de réglage des pistons récepteurs : 4 ± 0,4.

## Turbocompresseur

Vis de fixation du turbocompresseur sur collecteur d'échappement : 6 ± 1,2.

Écrou de fixation du ralentisseur échappement sur turbocompresseur (\*\*): 2 ± 0,4.

Goujons de fixation du ralentisseur échappement sur turbocompresseur (\*\*): 1 ± 0,2.

Écrou raccord tube de graissage : 2,4 ± 0,5.

## Refroidissement

Vis de fixation de pompe à eau : 2,4 ± 0,5.

Goujons de fixation du support de ventilateur : 2,4 ± 0,5.

Écrous de fixation du support ventilateur : 6 ± 1,2.

Vis de fixation de la poulie de ventilateur : 15 ± 3.

Vis de fixation du tendeur de courroie de ventilateur (\*): 4 ± 0,8.

Bouchon de vidange liquide de refroidissement sur tube échangeur : 4 ± 0,5.

## Compresseur d'air

Écrou de fixation du pignon de compresseur d'air : 13,75 ± 2,75.

Goujons de fixation du compresseur d'air (\*): 2 ± 0,4.

Écrous de fixation du compresseur d'air : 4 ± 0,8.

Vis de fixation du compresseur d'air (\*): 4 ± 0,8.

Écrous des raccords des canalisations de liquide de refroidissement : 2,5 ± 0,5.

## Capteurs

Capteur de température du liquide de refroidissement : 1,8 ± 0,5.

Capteurs de vitesses : 0,75 ± 0,15.

Capteur de pression d'huile (\*): 1,8 ± 0,5.

Capteur de température d'huile : 1,8 ± 0,5.

Capteur de niveau d'huile : 5 ± 1.

Capteur de pression de rampe commune : 6 ± 0,5.

Vis de fixation du capteur de pression et de température d'air de suralimentation : 0,65 ± 0,15.

## Injection

Écrou des raccords sur faisceaux tube haute pression : 3,1.

Écrous des tubes d'arrivée gazole sur culasse : 6.

Vis des brides des porte-injecteurs : 6.

Écrou de fixation du pignon sur pompe haute pression : 19,5 ± 2.

Goujons de fixation pompe haute pression (\*): 2 ± 0,4.

Écrou de fixation pompe haute pression : serrage en croix, puis reserrage uniquement du premier écrou serré : 6 ± 1,2.

Vis de fixation du capteur de pression et de température d'air de suralimentation : 0,65 ± 0,15.

Limiteurs de débit : 8,5 ± 0,5.

Limiteur de pression sur rampe commune : 9,5 ± 0,5.

Capteur de pression sur rampe commune : 6 ± 0,5.

Vis de fixation des canalisations sur refroidisseur de calculateur : 0,8 ± 0,15.

Écrous de fixation fils d'alimentation des injecteurs : 0,1.

Vis de fixation du capteur de la pédale d'accélération : 1 ± 0,2.

Raccord union entre capteur de pression et rampe : 4,5 ± 0,5.

Raccord tube retour gazole sur limiteur de pression : 3 ± 0,3.

Écrous brides de fixation des canalisations métalliques de retour gazole : 1,2 ± 0,24.

Écrous brides de fixation des canalisations polyamides basse pression : 1,5 ± 0,3.

Bouchon de remplissage d'huile de la pompe haute pression : 3,5 ± 0,5.

Écrous des raccords des canalisations polyamides : 2,8 ± 0,2.

Vis des colliers de fixation du faisceau électrique sur bloc moteur : 3 ± 0,6.

Écrou de fixation des tubes basse pression et retour gazole sur agrafes : 0,35.

(\*) Loctite Frenétanch

(\*\*) Grippcott N.F.

# Caractéristiques détaillées

## DÉPOSE DU MOTEUR

Effectuer les opérations de sécurité.

**Attention : avec une suspension pneumatique, mettre le véhicule en position basse.**

• Caler le véhicule et placer des chandelles de sécurité.

• Débrancher les batteries en commençant par les bornes négatives.

• Ouvrir la calandre et basculer la cabine.

• Déposer les insonorisants.

• Déposer la boîte de vitesses (voir chapitre concerné).

• Vidanger le circuit de refroidissement.

• Si nécessaire, vidanger l'huile moteur.

• Débrancher les flexibles et durits du moteur.

• Déposer la goulotte de remplissage d'huile.

• Déposer la pompe de servo-direction.

• Décrocher le joint de la buse de radiateur.

• Déposer le tube d'aspiration d'air et le flexible d'air.

• Déposer l'écran thermique du turbocompresseur.

• Déposer les protecteurs.

• Déposer les faisceaux électrique sur la cabine et sur le moteur.

• Débrancher le câble électrique du démarreur.

## Montage avec climatiseur

• Déposer la courroie d'accessoires.

• Déposer le compresseur de conditionneur d'air de son support sans débrancher les tuyauteries et l'attacher sur le châssis pour le dégager du moteur.

## Suite

• Débrancher les différents flexibles de gazole et obturer les orifices afin qu'aucune impureté ne s'introduise dans le circuit.

• Élinguer le moteur en 4 points.

• Déposer les écrous avant et arrière des supports moteurs.

• Déposer la traverse arrière moteur.

• Soulever et sortir le moteur avec précaution en vérifiant qu'aucun tuyau, flexible, faisceau électrique, etc ne reste accroché au moteur.

## POSE DU MOTEUR

Pour la repose, procéder à l'inverse de la dépose.

• Mettre le moteur en place.

• Poser la traverse arrière.

Moteur suspendu, positionner-le pour que les plots arrière soient en contact avec leur support mais sans reprendre de charge. Dans cette position, serrer les supports moteur au couple dans l'ordre suivant (1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6).

• Serrer toutes les vis et écrous au couple prescrit.

• Remplir les circuits d'huile et de refroidissement et de climatisation si nécessaire.

## CULASSE

En option est disponible un frein moteur "J". Celui-ci est disposé dans la culasse et rajoute donc deux mécanismes et une entretoise.

## DÉPOSE

• Déposer le couvre-culasse

• Déposer le mécanisme de frein moteur "J", si équipé (voir paragraphe concerné).

• Débrancher le faisceau électrique sur injecteur.

• Déposer le support du faisceau électrique.

• Débrancher la connexion électrique du capteur de température de liquide de refroidissement.

• Déposer le passe-fil et le faisceau électrique.

• Déposer le capteur de pression et de température d'air de suralimentation.

• Déposer le raccord d'alimentation en combustible de la culasse.

• Déposer le flexible d'alimentation en air.

• Déposer les écrans thermiques et les équerres au niveau du turbo.

• Déposer le turbocompresseur.

• Déposer le collecteur d'échappement et d'admission.

• Déposer les canalisations haute pression de combustible.

**Nota : obturer les orifices à l'aide de bouchon afin qu'aucune impureté ne s'infilte dans le circuit.**

• Déposer les vis de fixation de la rampe de culbuteurs et déposer celle-ci.

• Retirer les tiges de culbuteurs.

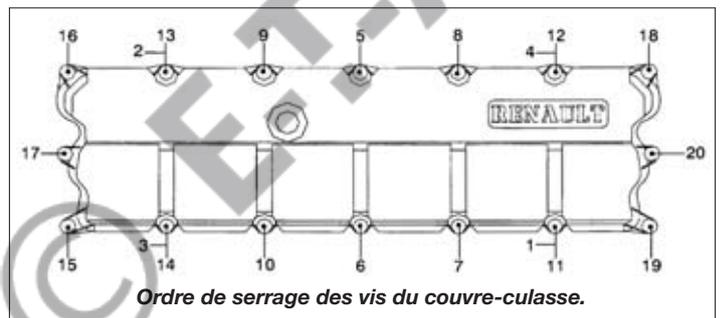
**Nota : classer les pièces dans l'ordre en vue du remontage.**

• Desserrer et déposer les différentes vis de fixation de la culasse.

• Élinguer la culasse, à l'aide d'une grue d'atelier, et la poser sur un établi ou une table appropriée.

• Immobiliser les culasses à l'aide de l'outil 1462.

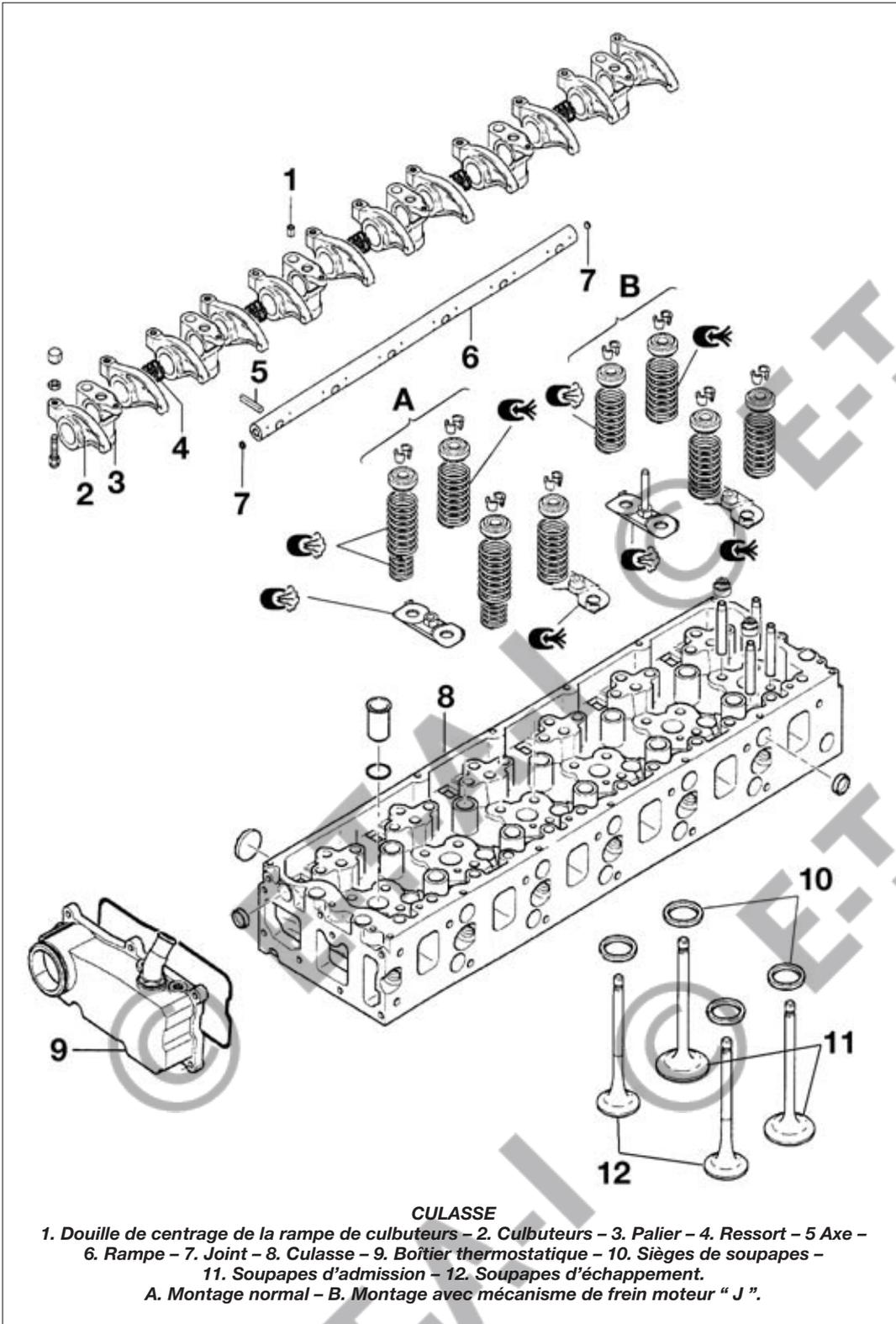
**Attention : il est conseillé de ne pas faire reposer le plan de joint de la culasse lorsque les injecteurs n'ont pas été déposés, car il y a risque de détériorer le nez de ces derniers.**



Ordre de serrage des vis du couvre-culasse.

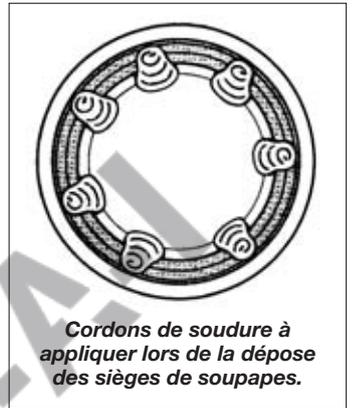


Moteur en place sur son support.

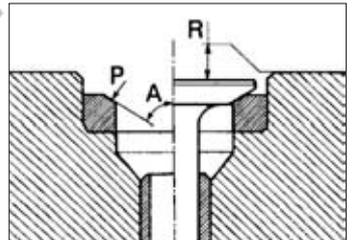


**CULASSE**

1. Douille de centrage de la rampe de culbuteurs – 2. Culbuteurs – 3. Palier – 4. Ressort – 5. Axe – 6. Rampe – 7. Joint – 8. Culasse – 9. Boîtier thermostatique – 10. Sièges de soupapes – 11. Soupapes d'admission – 12. Soupapes d'échappement.  
A. Montage normal – B. Montage avec mécanisme de frein moteur " J ".



**Cordons de soudure à appliquer lors de la dépose des sièges de soupapes.**



**Rectification du siège de soupape.**  
R : retrait de soupape – P : portée – A : angle à respecter : ADM : 60° ; ECH : 45°.

- Rectifier ces derniers en respectant les valeurs indiquées.
- Contrôler le retrait des têtes de soupapes par rapport au plan de joint de la culasse. Si les guides doivent être remplacés, les sièges seront rectifiés après échange des guides.

**Important :** l'exécution des travaux que nous venons de décrire ci-dessus entraîne obligatoirement l'échange du joint torique monté sur la douille du logement du porte-injecteur.

**Rectification des sièges de soupapes**

Avant de rectifier les sièges, s'assurer de l'état des guides de soupapes. Les remplacer, si nécessaire.

**Méthode :**

Les guides de soupapes doivent assurer le centrage de l'outil. Tenir compte des valeurs de retrait des soupapes pour déterminer la quantité de métal à enlever.

- Rectifier la portée P en respectant l'angle A.

**Attention :** selon l'outillage utilisé, les angles sont référencés soit par rapport au plan de joint de culasse, soit par rapport à l'axe de la soupape.

**GUIDES DE SOUPAPES**

Les guides sont rapportés dans la culasse et sont identiques pour toutes les soupapes mais différents en longueur entre l'admission et l'échappement.

Avant de contrôler l'alésage, il est conseillé de le nettoyer avec un solvant. Ce contrôle peut s'effectuer avec un tampon " mini-maxi " ou avec une soupape neuve. Dans le cas d'un jeu trop important, il est conseillé de remplacer les guides.

La dépose doit se faire à l'aide d'une presse d'atelier et d'un mandrin de fabrication locale en chassant le guide vers le plan de joint supérieur de la culasse.

- Vérifier l'alésage de son logement.
- Suiffer le logement et la partie extérieure du guide.
- Engager ce dernier dans la culasse (côté culbuteurs), respecter la position et la cote de dépassement qui sont différentes entre l'admission et l'échappement (voir figure).

**TRAVAUX SUR LA CULASSE**

- Déposer les porte-injecteurs et récupérer leur joint d'étanchéité.
- Déposer le boîtier thermostatique et récupérer le joint.

Avant d'effectuer toute intervention sur la culasse, il est recommandé de nettoyer le plan inférieur et, ensuite, de contrôler sa planéité.

- Décalaminer les têtes de soupapes et mesurer leur retrait.

Ces deux contrôles permettent au réparateur de le renseigner rapidement sur les travaux qu'il devra effectuer : surfacage du plan de joint, remplacement éventuel des soupapes et des sièges.

Après ces vérifications, déposer les soupapes. Pour cela, utiliser un compresseur de ressort, retirer les clavettes demi-cônes.

Si les soupapes sont réutilisées, les déposer sur un support approprié afin qu'au remontage elles retrouvent leur emplacement d'origine.

- Nettoyer les pièces et contrôler l'alésage des guides soit avec un tampon mini-maxi ou soit en utilisant une soupape neuve.

Il est recommandé d'effectuer ce contrôle car si les sièges de soupapes doivent être remplacés, les guides seront utilisés comme pilote pour la fraise et la rectifieuse.

- Contrôler l'état des sièges et des portées, ensuite mesurer le retrait des têtes de soupapes par rapport au plan de joint de la culasse (voir " Caractéristiques détaillées ").

Si le retrait des têtes de soupapes est trop important même avec des soupapes à tête épaisse, il est possible de remplacer les sièges.

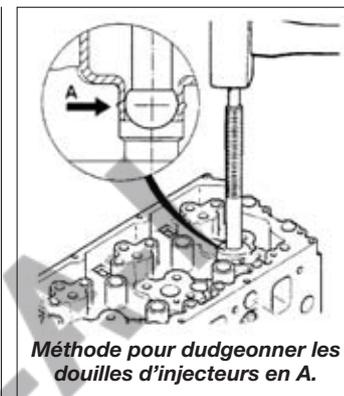
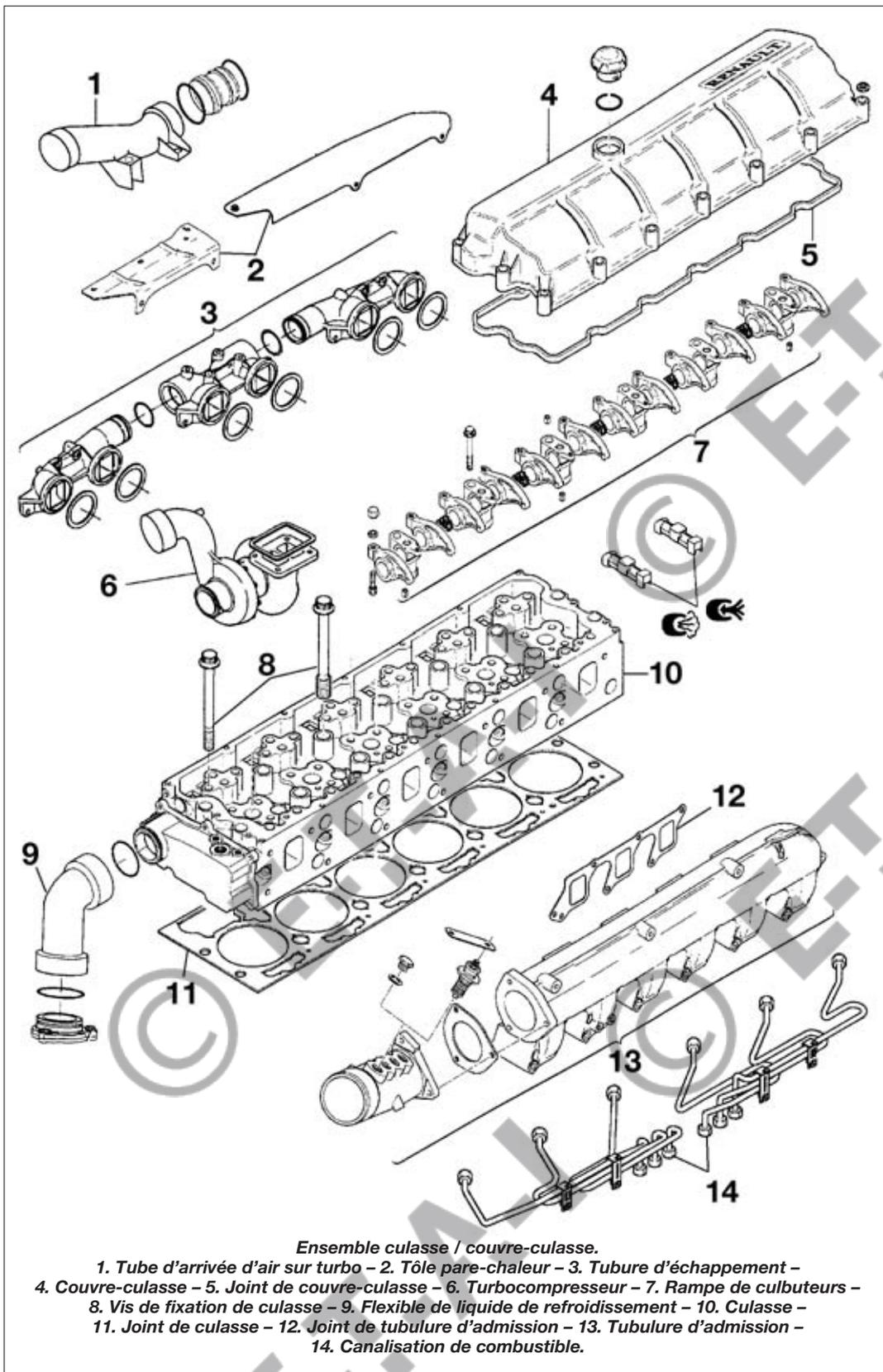
**SIÈGES DE SOUPAPES**

Les sièges de soupapes sont rapportés dans la culasse. Si les soupapes sont trop en retrait même avec des têtes plus épaisses, les sièges devront être remplacés.

- Exécuter des cordons de soudure électrique de 1 cm de longueur en plusieurs endroits pour obtenir un retrait du siège par rapport à son logement ; extraire rapidement le siège.

**Montage**

- Nettoyer soigneusement les logements. Pour la mise en place des sièges, tremper ces derniers dans de l'azote liquide (-180 °C) pendant quelques minutes ou chauffer la culasse à 180°C.
- Monter les sièges à l'aide d'un mandrin approprié (outil 1332).



### DOUILLE DES PORTE-INJECTEURS

Nous avons signalé dans le paragraphe "Siège des soupapes" qu'il est recommandé de remplacer les joints toriques des douilles de porte-injecteurs, ce qui impose également le remplacement de ces dernières. Si la culasse a été chauffée, pour la mise en place des sièges de soupapes, le joint torique de la douille d'injecteur risque d'être détérioré.

L'étanchéité de la douille est réalisée par un joint torique placé entre sa partie supérieure et la culasse. La partie inférieure repose directement dans le logement et est dudgeonnée après montage. L'étanchéité du porte-injecteur s'effectue par un joint en cuivre, déterminant son dépassement, mais aussi par un joint torique placé à sa partie supérieure.

Pour extraire la douille de son logement, utiliser un taraud 26 x 150, tarauder l'alésage de la douille, extraire cette dernière à l'aide d'une vis ou tige filetée au pas et diamètre correspondant.

- Nettoyer le logement de la douille et s'assurer que la gorge soit exempte de métal.

Au remontage, placer un joint torique dans la gorge et le souffler, engager la douille au maximum dans son logement en utilisant un mandrin de fabrication locale, dudgeonner la partie inférieure de la douille.

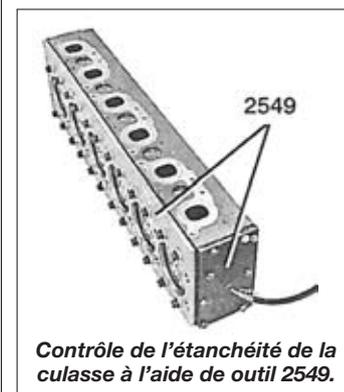
### CONTROLE DE L'ÉTANCHÉITÉ

À chaque intervention sur la culasse, il est conseillé de vérifier l'étanchéité du circuit de refroidissement.

- Raccorder l'air comprimé sur le circuit interne de la culasse, ensuite boucher tous les autres orifices.
- Immerger la culasse dans un bain d'eau chaude (80 °C mini).
- Envoyer l'air comprimé sous une pression de 6 bars dans le circuit interne de la culasse, vérifier qu'il n'existe aucune bulle d'air.

Après contrôle, retirer la culasse de son bain d'eau chaude, ensuite cesser d'envoyer l'air comprimé, débrancher la tuyauterie et déposer les bouchons en obturant les orifices de passage d'eau.

Si l'on a détecté une fuite à la pastille de dessablage ou s'il est nécessaire de faire un détartrage, extraire la pastille de dessablage et la rebuter.



Cette cote est comprise entre le plan d'appui du ressort de soupape et l'extrémité du guide.

- Contrôler l'alésage du guide monté.

### RECTIFICATION DU PLAN DE JOINT

Sur ce moteur, le plan de joint inférieur est rainuré ceci pour parfaire l'étanchéité.

Le surfacage est possible à condition de respecter la hauteur mini entre plans de joints (supérieur et inférieur), dans ce cas précis le réusinage des rainures est nécessaire.

Après usinage, contrôler la position des têtes de soupapes et des injecteurs.

### SOUPAPES

Les soupapes sont au nombre de quatre par cylindre.

- Vérifier l'état de la portée de soupapes, brûlures ou affaissements, les déformations de la tête, les soupapes à tête trop mince doivent être remplacées, l'usure de la tige. Si aucun défaut n'est relevé, les soupapes peuvent être réutilisées à condition de respecter l'angle de portée et ensuite le retrait des têtes par rapport au plan de joint de la culasse.

**Important : ne pas rectifier ni roder les soupapes.**

### RESSORTS DE SOUPAPES

Les soupapes sont rappelées sur leur siège par un ressort pour l'admission et deux (un extérieur et un intérieur) à l'échappement.

- Contrôler le tarage de chaque ressort, les remplacer si les valeurs ne correspondent pas aux valeurs données dans le chapitre des "Caractéristiques détaillées".
- Contrôler également l'équerrage par rapport à l'axe longitudinal.
- Remplacer les ressorts dont le vernis protecteur serait écaillé, il y aurait risque de rupture.

**ASSEMBLAGE**

- Nettoyer la culasse ainsi que toutes les pièces qui y seront montées.
- Souffler la canalisation assurant la lubrification de la culbuterie.
- Si la cuvette de dessablage a été déposée :
  - Enduire le pourtour de la cuvette neuve de produit de fixation " Scelbloc LT 648 "
  - Emmancher la cuvette avec un mandrin approprié en assurant un retrait par rapport à la surface extérieure de  $1,5 \pm 0,5$  mm.

Si les soupapes sont réutilisées, les remonter dans leur emplacement d'origine.

**Attention : Il est interdit de monter des joints d'étanchéité de queue de soupape d'admission ; par contre si des fuites d'huile ont été constatées au niveau du collecteur d'échappement ou si la consommation d'huile est excessive il est possible d'en équiper la soupape d'échappement.**

- Monter le joint d'étanchéité de queue de soupape d'échappement sur le guide d'échappement à l'aide de l'outil spécifique 2336.
- Huiler les tiges de soupapes et ensuite les engager dans les guides.
- Poser la culasse sur son plan de joint.
- Placer les coupelles inférieures et les ressorts de soupapes, les spires les plus rapprochées, coté culasse.

**Nota : les coupelles sont différentes entre l'admission et l'échappement, aucune erreur de montage n'est possible, les soupapes d'échappement ont deux ressorts de rappel, un extérieur et un intérieur.**

- Placer les coupelles supérieures.
- À l'aide d'un appareil spécifique, comprimer le ressort, engager les demi-clavettes, répartir d'une façon égale les coupes de ces clavettes, décompresser l'appareil.
- Procéder de la même façon pour les autres soupapes.
- Poser la culasse sur chant et à l'aide d'une massette en cuivre, frapper légèrement sur les extrémités des tiges de soupapes pour positionner correctement les demi-clavettes.
- Contrôler le retrait des têtes de soupapes par rapport au plan de joint.
- Placer les coiffes sur les extrémités des tiges de soupapes.
- Contrôler le dépassement du nez de l'injecteur par rapport au plan de joint de la culasse en effectuant un montage à " blanc " du porte-injecteur dans son logement. Cette opération doit se faire lorsque la culasse est déposée.
- Enduire de graisse la face chanfreinée du joint de cuivre et l'appliquer contre l'écrou du porte-injecteur. Engager ce dernier dans son logement comme pour un montage définitif.
- Serrer les vis de la bride au couple préconisé, en respectant l'horizontalité de la bride.
- Vérifier la valeur de dépassement du nez d'injecteur par rapport au plan de joint. (Voir chapitre des " Caractéristiques détaillées ").
- Déposer le porte-injecteur afin de ne pas abîmer le nez, le repérer avec son joint par rapport à la culasse.

**POSE**

- Déposer l'outil 1462 d'immobilisation des chemises.
- Vérifier la présence des pions de centrage.
- Utiliser deux vis étêtées (Ø 14 mm et de longueur 170 mm) et les poser en lieu et place de l'outil d'immobilisation des chemises de façon à faire un guidage pour poser la culasse.
- Mettre en place le joint de culasse neuf.
- Poser la culasse.
- Déposer les deux vis étêtées.
- Lubrifier les vis de culasses. Si les vis sont neuves, elles sont prélubrifiées et ne nécessitent pas de graissage. Si elles sont réutilisées, lubrifier le filetage et la partie sous la tête à l'aide de spray Molycote GN PLUS.
- Mettre en place les différentes vis de fixation de la culasse et les approcher à la main.

- Serrer les vis de culasse en respectant l'ordre de serrage ainsi que le couple.

**Nota : il est interdit de procéder à des serrages ultérieurs après application de cette méthode.**

- Poser les étriers préalablement huiler en respectant leur position.
- Poser les tiges de culbuteurs préalablement huiler en respectant leur position.
- Vérifier la présence des goupilles de centrage de la rampe de culbuteurs et poser cette dernière.

Pour les moteurs équipés du frein moteur " J ", utiliser provisoirement des entretoises pour centrer les mécanismes.

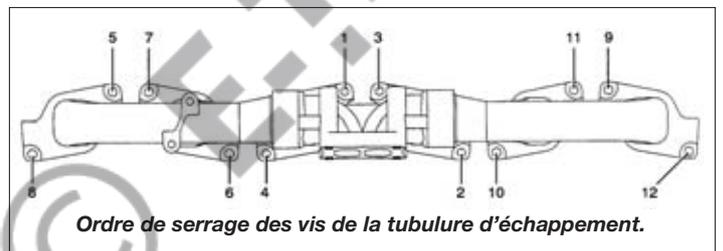
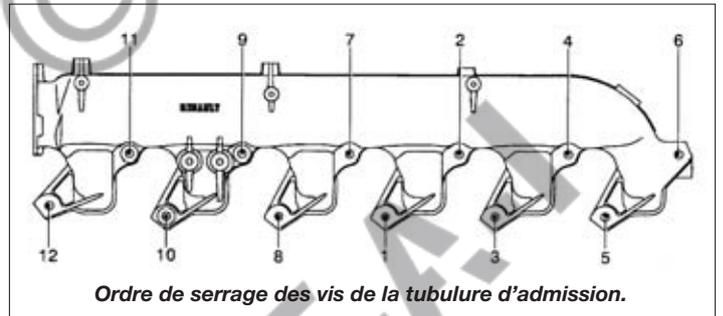
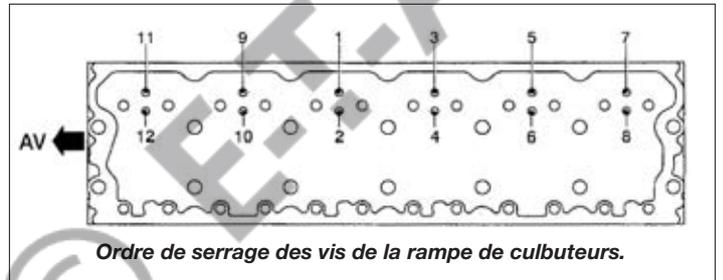
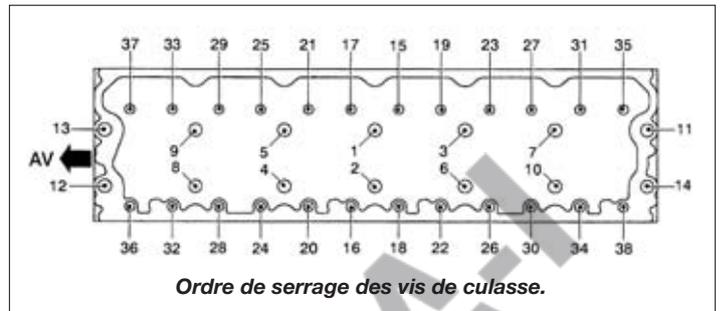
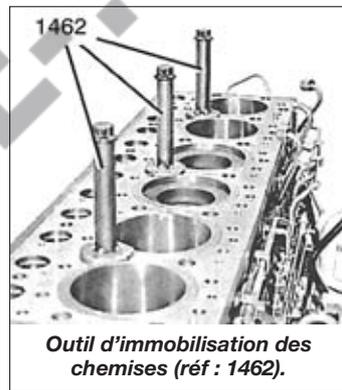
- Serrer les vis de fixation de la rampe au couple prescrit et dans l'ordre indiqué.
- Effectuer le réglage des étriers de soupapes et des culbuteurs (voir paragraphe concerné).
- Brancher le capteur de température de liquide de refroidissement.
- Mettre en place le joint torique au niveau du passe-fil et le reposer.
- Poser le support de faisceau électrique.
- Brancher le faisceau électrique sur injecteurs.
- Reposer le mécanisme de frein " J ", si le véhicule en est équipé.
- Mettre en place le joint du couvre-culasse.
- Poser le couvre-culasse et le serrer au couple prescrit et dans l'ordre indiqué.
- Monter les canalisations haute pression et les serrer au couple.
- Mettre en place le joint du collecteur d'admission, poser celui-ci.
- Poser le capteur de pression et de température d'air de suralimentation.
- Poser le raccord d'alimentation en combustible de la culasse en changeant au préalable le joint cuivre.
- Mettre en place le collecteur d'échappement, en changeant au préalable les différents joints dont il est équipé.
- Poser les vis de fixation du collecteur d'échappement en enduisant les filetages de pâte au cuivre GRIPCOTT NF.
- Poser le turbocompresseur en procédant au remplacement du joint.
- Reposer les écrans thermiques.
- Reposer le flexible d'alimentation en air.

**Réglage des étriers de soupapes (à faire avant chaque réglage des culbuteurs)**

- Mettre le cylindre en compression (soupapes fermées), vérifier la présence d'un jeu entre le culbuteur et l'étrier.
- Desserrer le contre-écrou.
- Libérer la vis de réglage.
- Culbuteur en appui sur l'étrier, amener la vis de réglage en contact sur la soupape (sans exercer d'effort).
- Serrer le contre-écrou au couple tout en maintenant la vis de réglage.
- Effectuer cette opération pour chaque cylindre.

**Réglage des culbuteurs**

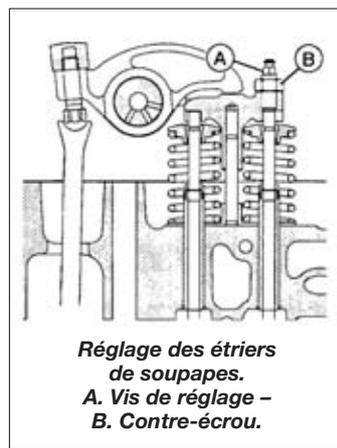
Il est à rappeler que le cylindre n°1 est situé côté volant moteur.



Valeurs de réglage (moteur froid) :  
 - Admission : 0,40 mm.  
 - Echappement : 0,70 mm.

Le réglage des culbuteurs doit s'effectuer lorsque le moteur est froid. Étant donné que le jeu est différent, rappelons que les soupapes d'échappement ont deux ressorts et celles d'admission un ressort.

Soupapes en balance (fin échappement, début admission du cylindre)	Régler le jeu des soupapes du cylindre
6.2.4.1.5.3	1.5.3.6.2.4



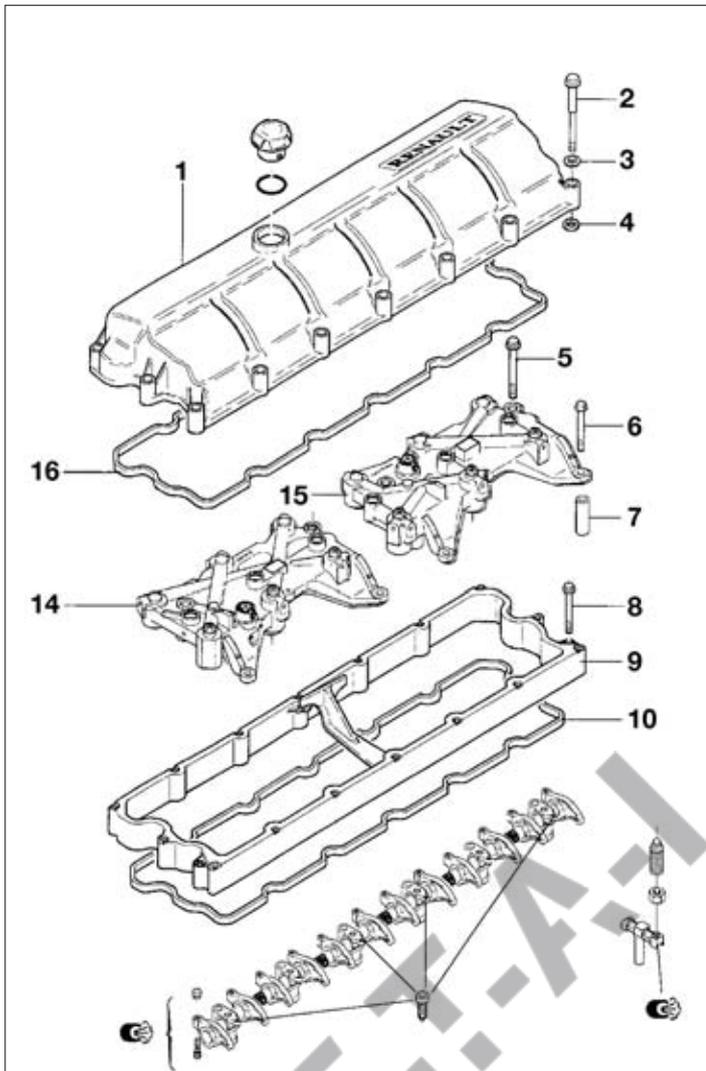
**MÉCANISME DE FREIN MOTEUR " J "**

**Dépose**

- Déposer le couvre-culasse
- Déposer le joint supérieur.
- Débrancher les fils électriques.
- Retirer le faisceau électrique des agaphes.
- Déposer les vis afin d'écarter le faisceau et son support.
- Déposer les vis de fixation des mécanismes et déposer et ceux-ci.

**Nota : récupérer les entretoises.**

- Déposer les vis de fixation de l'entretoise au dessus de la culasse.
- Débrancher le faisceau électrique sur injecteur.
- Déposer l'entretoise.
- Déposer le joint inférieur.



**Ensemble mécanisme de frein moteur " J ".**  
 1. Couvre-culasse - 2, 5, 6 et 8. Vis - 3 et 4. Joints - 7. Entretoise - 9. Entretoise au dessus de la culasse - 10 et 16. Joint - 14 et 15. Mécanisme.



**Mécanisme de frein moteur.**



**Pour les moteurs équipés du frein moteur " J ", utiliser les entretoises A de fixation de mécanismes.**

#### Contrôle

- Vérifier la présence des écrous sphériques sur les culbuteurs d'échappements.
- Vérifier la présence et le coulisement des axes de commande sur les étriers des soupapes d'échappement.
- Vérifier la présence des vis de positionnement des mécanismes sur les paliers des rampes de culbuteurs.
- Vérifier le réglage des étriers de soupapes.

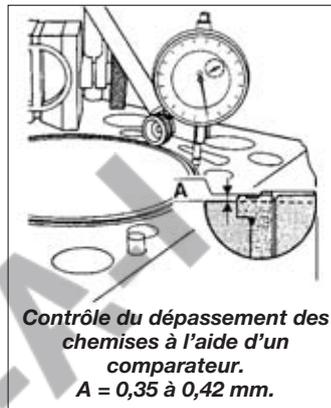
**Nota :** le réglage des étriers de soupapes implique le réglage des culbuteurs.

#### Pose

Effectuer la pose dans le sens inverse de la dépose et veillant à serrer les vis au couple.

#### Réglage

- Vérifier la présence d'un jeu au culbuteur avant d'agir sur le réglage.
- Desserrer le contre-écrou et la vis de réglage.
- Mettre une cale d'épaisseur de  $3,05 \pm 0,05$  mm, entre le piston et l'étrier.
- Visser la vis de réglage jusqu'à mettre en



**Contrôle du dépassement des chemises à l'aide d'un comparateur.**  
 A = 0,35 à 0,42 mm.

- contact le piston avec la cale.
- Serrer le contre-écrou au couple.
  - Contrôler le jeu et le corriger si nécessaire.
  - Effectuer la même opération pour chaque cylindre.

## BLOC-CYLINDRES

Le carter-cylindres est en fonte d'une seule pièce avec le carter du vilebrequin et comprend des nervures qui assurent sa rigidité. Après avoir soigneusement nettoyé le plan de joint, contrôler sa rectitude.

#### GICLERS D'HUILE DE REFROIDISSEMENT

Les moteurs DCI 11 sont équipés de gicleurs d'huile pour refroidir la partie inférieure des têtes de pistons. Ces gicleurs sont alimentés depuis la canalisation principale de lubrification. L'accessibilité de ces gicleurs nécessite la dépose du carter inférieur. Les gicleurs ont une position bien déterminée, la courbure de la tuyauterie ne doit pas être faussée ou modifiée sous peine de désorienter le jet d'huile.

#### CHEMISES

Les chemises sont du type humide. Leur étanchéité est assurée par des joints toriques, placés sous la collerette et sur la partie inférieure.

La dépose des chemises peut s'effectuer lorsque le moteur est en place.

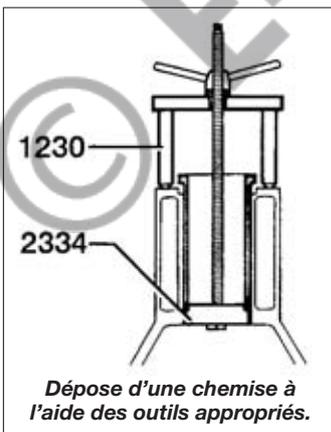
- Déposer la culasse.
- Vidanger l'huile du moteur.
- Déposer le carter inférieur du moteur.
- Repérer l'emplacement et la position des bielles sur leur maneton, ensuite déposer les ensembles bielles-pistons.
- Extraire les chemises du bloc-cylindres et rebuter les joints toriques.
- Nettoyer l'alésage des chemises et contrôler ; cote, ovalisation, conicité et ceci en quatre hauteurs différentes. Il est à signaler qu'elles ne sont pas réalésables.
- Avant de monter les chemises, nettoyer le logement inférieur ainsi que les fraisages supérieurs et inférieurs usinés dans le bloc-cylindres, cette vérification est primordiale afin d'éviter la détérioration des joints toriques.

Pour connaître les valeurs de dépassement de la collerette, il est recommandé de présenter les chemises sans joints toriques dans le carter.

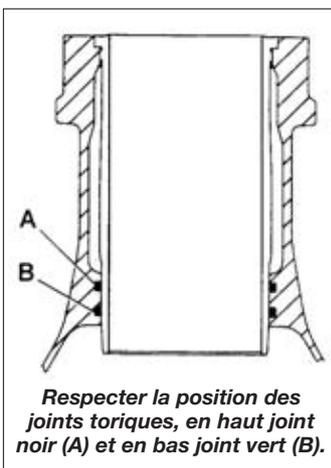
- Brider ces dernières sans exagérer.
  - Contrôler le dépassement des crans.
- Après cette vérification, déposer les chemises.

- Monter les joints à sec, puis les graisser sur la partie apparente dans le cylindre en prenant soin d'éviter de les torsader.
- Suiffer ou huiler à nouveau les joints ainsi que les chanfreins et les logements de chemises.

- Pour éviter une remontée de la chemise, il est conseillé de l'immobiliser par deux douilles maintenues par des vis à la place des vis de culasse ; attention de ne pas détériorer les crans.
- Vérifier à nouveau le dépassement des chemises.



**Dépose d'une chemise à l'aide des outils appropriés.**



**Respecter la position des joints toriques, en haut joint noir (A) et en bas joint vert (B).**

**PALIER DE VILEBREQUIN**

Les paliers de vilebrequin sont munis de coussinets minces. À chaque démontage complet du moteur, vérifier les alésages des logements de coussinets.

Quelles que soient les cotes réparations, les coussinets de vilebrequin sont livrés en pièces détachées prêts à être montés.

Après rectification des portées de vilebrequin, il est recommandé de vérifier l'alésage des coussinets pour connaître le jeu exact de fonctionnement ; ce contrôle s'effectue avec les chapeaux de paliers montés.

**PALIER D'ARBRE A CAMES**

Les paliers de l'arbre à cames sont bagués d'origine.

• Relever l'alésage des bagues et selon leur usure, les retirer en utilisant un outil approprié genre extracteur mécanique ou hydraulique.

• Commencer par enlever la pastille située sur la face arrière du bloc-cylindres, ensuite extraire les bagues.

Au montage des bagues, orienter ces dernières de façon que les orifices de lubrification communiquent avec ceux usinés dans le bloc-cylindres.

• Contrôler l'alésage, engager l'arbre à cames comme pour un montage définitif, s'assurer qu'il tourne librement.

• Enduire la pastille de pâte d'étanchéité et la monter dans son logement, la servir à l'aide d'un mandrin approprié.

**ÉQUIPAGE MOBILE**

**VILEBREQUIN**

Le vilebrequin est en acier forgé et tourne sur sept paliers. Les contrepoids sont intégrés dans sa masse.

Les portées et manetons peuvent subir quatre rectifications.

**Important : le redressement du vilebrequin est interdit.**

Pour retirer le vilebrequin, il est nécessaire de déposer le moteur et de le placer sur un chevalet pivotant ou autre support.

• Vidanger le moteur et le positionner de façon que le carter inférieur soit dirigé vers le haut.

• Déposer la poulie et le damper.

• Déposer le carter inférieur.

• Retirer le volant-moteur, son carter et le carter de distribution.

• Déposer la pompe à huile avec les tuyauteries d'aspiration et de refoulement.

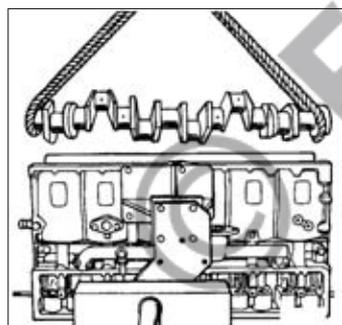
• Déposer les chapeaux de bielles, attention aux repères.

• Repousser les ensembles bielles-pistons vers le haut du cylindre.

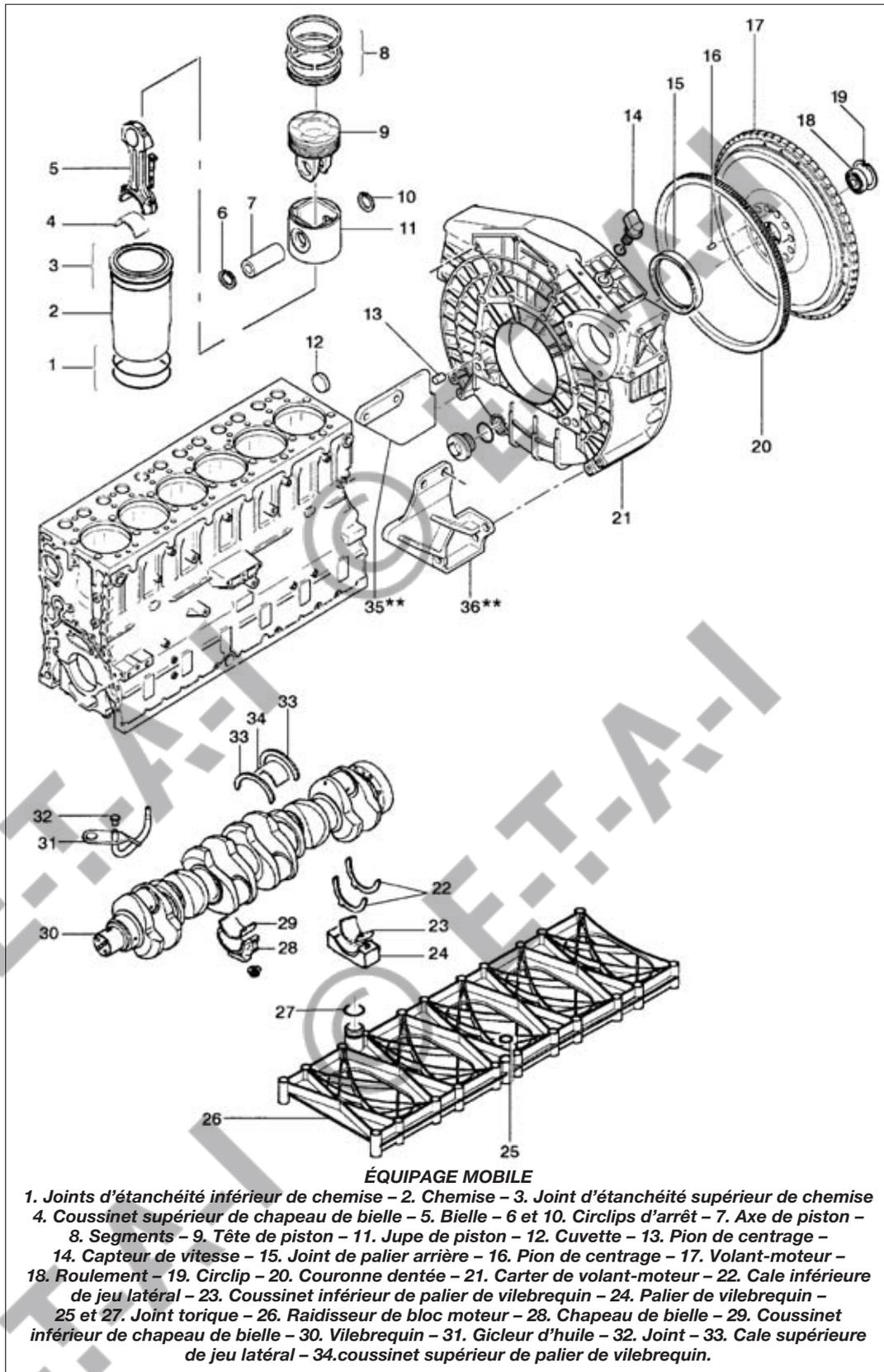
• Déposer les chapeaux de paliers et récupérer les deux demi-rondelles de réglage du jeu latéral.

• Vérifier la présence de tous les repères et classer les pièces dans l'ordre.

• Engager une élingue sur chaque extrémité du vilebrequin et à l'aide d'une grue d'atelier, le dégager du bloc-cylindres, récupérer les deux autres demi-rondelles de réglage du jeu latéral.



Élinguage du vilebrequin.



**ÉQUIPAGE MOBILE**

- 1. Joints d'étanchéité inférieur de chemise - 2. Chemise - 3. Joint d'étanchéité supérieur de chemise
- 4. Coussinet supérieur de chapeau de bielle - 5. Bielle - 6 et 10. Circlips d'arrêt - 7. Axe de piston - 8. Segments - 9. Tête de piston - 11. Jupe de piston - 12. Cuvette - 13. Pion de centrage - 14. Capteur de vitesse - 15. Joint de palier arrière - 16. Pion de centrage - 17. Volant-moteur - 18. Roulement - 19. Circlip - 20. Couronne dentée - 21. Carter de volant-moteur - 22. Cale inférieure de jeu latéral - 23. Coussinet inférieur de palier de vilebrequin - 24. Palier de vilebrequin - 25 et 27. Joint torique - 26. Raidisseur de bloc moteur - 28. Chapeau de bielle - 29. Coussinet inférieur de chapeau de bielle - 30. Vilebrequin - 31. Gicleur d'huile - 32. Joint - 33. Cale supérieure de jeu latéral - 34. coussinet supérieur de palier de vilebrequin.

Le vilebrequin est équipé d'un pignon monté serré et claveté qui assure l'entraînement de la distribution.

Pour le déposer, il est nécessaire d'utiliser un extracteur et de chauffer le pignon pendant la dépose.

**Nota : en aucun cas le pignon ne doit être réutilisé.**

- Contrôler le faux-rond maxi par rapport aux portées extrêmes, le voile de la portée du volant-moteur.
- Mesurer les diamètres des portées et des manetons.
- Chauffer le pignon neuf à la température

de 200 °C, ensuite poser la clavette demilune dans son logement.

• Sortir le pignon de sa source de chaleur, l'engager sur le vilebrequin de façon en respectant son orientation.

**POSE**

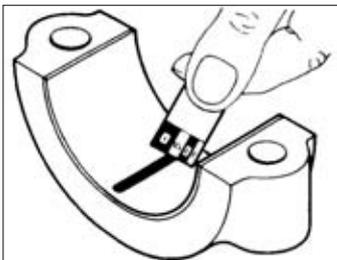
• Avant de poser le vilebrequin, s'assurer que les canalisations de lubrification ne sont pas obstruées.

• Vérifier l'état d'usure des coussinets. Après rectification des portées et des manetons, il est conseillé de relever le jeu diamétral du vilebrequin. Cette opération peut être effectuée de deux façons différentes :

- Avec comparateur et palmer ;
- Par la méthode du " Plastigage Perfect Circle ".

Au montage des coussinets, placer ceux possédant une réserve d'huile et un orifice de lubrification dans le carter-cylindres, ensuite poser les autres demi-coussinets dans les chapeaux de paliers.

- Effectuer un montage à " blanc " des chapeaux sans le vilebrequin.
- Placer le chapeau portant le repère " A " du côté de la distribution, la lettre à l'opposé de l'arbre à cames.
- Effectuer la même opération pour les autres chapeaux.



Mesure de l'écrasement du fil déterminant le jeu diamétral par la méthode " Plastigage ".

**Nota :** vérifier impérativement la longueur sous tête des vis de fixation des chapeaux, si elle est supérieure à 156 mm, la remplacer.

- Serrer les vis de fixation des chapeaux au couple préconisé.
- Mesurer l'alésage des coussinets montés et comparer cette valeur à celle du diamètre des portées du vilebrequin. Lorsque cette opération de mesure est terminée, déposer les chapeaux de paliers.
- Huiler les portées du vilebrequin ainsi que les demi-coussinets.
- Elinguer le vilebrequin et le poser sur sa ligne d'arbre.

### Réglage du jeu latéral

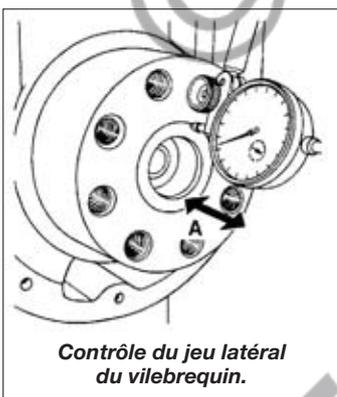
Le jeu latéral du vilebrequin est réalisé par l'intermédiaire de demi-rondelles placées dans les fraisages usinés de part et d'autre sur le palier central.

Ces demi-rondelles existent en trois épaisseurs (voir " Caractéristiques détaillées "). Le vilebrequin étant en place, exercer une poussée latérale vers l'avant.

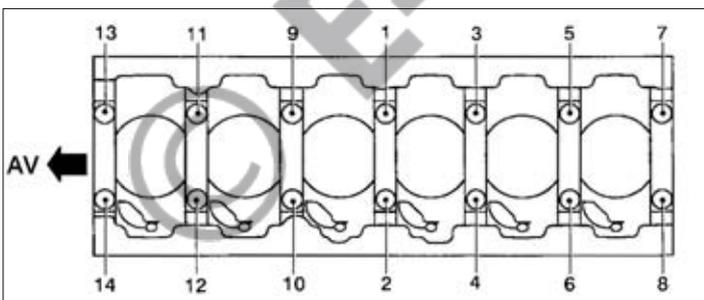
- Choisir les demi-rondelles de même épaisseur, graisser légèrement ces dernières, et en introduire une dans le fraisage usiné sur le palier central de façon que les réserves d'huiles soient orientées du côté du vilebrequin.

- Exercer sur le vilebrequin une poussée dans le sens opposé, introduire la seconde demi-rondelle dans le fraisage du palier, s'assurer également que les réserves d'huile soient orientées du côté vilebrequin.

- Placer de chaque côté du chapeau de palier central les demi-rondelles dans les fraisages usinés à cet effet, la face lisse doit être côté chapeau.



Contrôle du jeu latéral du vilebrequin.



Ordre de serrage des chapeaux de paliers de vilebrequin.

**Nota :** la demi-rondelle de réglage placée sur un côté du chapeau de palier doit avoir la même épaisseur que celle qui est accolée contre le palier central sur le bloc-cylindres.

- Poser le chapeau du palier central sur le bloc-cylindres en prenant soin de ne pas déplacer les demi-rondelles.

- Serrer les vis au couple préconisé. Les autres chapeaux de paliers seront montés ultérieurement.

À l'aide d'un comparateur, contrôler le jeu latéral du vilebrequin.

Si la valeur est supérieure ou inférieure aux indications préconisées par le constructeur, déposer le chapeau de palier et remplacer les demi-rondelles de réglage.

- Remonter le chapeau de palier muni de ses nouvelles demi-rondelles, serrer les vis au même couple et contrôler à nouveau le jeu latéral du vilebrequin.

Cette opération étant terminée, remonter les autres chapeaux de paliers en tenant compte de leur repère, poser la pompe à huile munie de sa cale d'épaisseur sur le chapeau de palier.

- Serrer les vis au couple prescrit.
- S'assurer que le vilebrequin tourne librement.
- Accoupler les bielles sur leur maneton et remonter les autres organes dans le sens inverse du démontage.

### ÉTANCHÉITÉ DU PALIER ARRIERE

Le remplacement de la bague d'étanchéité est une opération qui peut se faire lorsque le moteur est en place. Pour cela, déposer la boîte ensuite extraire la bague de son logement à l'aide d'un tournevis.

Avant le montage, vérifier que la portée de la lèvres ne présente aucune trace d'usure sur le vilebrequin.

- Mettre en place l'outil spécifique 2562, muni de sa bague de protection en respectant son orientation.

**Important :** le joint est livré sur une bague de protection qui se place sur l'outil de montage. Il est impératif de maintenir le joint sur cette bague jusqu'à sa mise en place définitive dans le carter. Ne pas graisser les lèvres. Tout joint retiré de sa bague ne doit pas être utilisé.

- Monter la bague d'étanchéité.
- Retirer la bague de protection et déposer l'outil 2562.

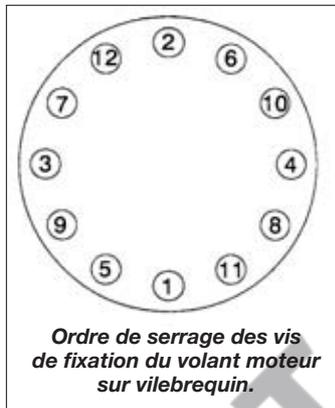
Le carter-volant s'applique contre la face arrière du carter-cylindres, son centrage s'effectue par deux pions et sa fixation est réalisée au moyen de vis et de goujons. Attention de ne pas retourner la lèvres du joint.

### ÉTANCHÉITÉ DU PALIER AVANT

Se reporter au chapitre " Distribution ".

### VOLANT-MOTEUR

Le volant-moteur est fixé sur l'embase de vilebrequin par douze vis, son positionnement s'effectue par un pion de centrage. L'extrémité de l'arbre primaire de la boîte de vitesses est centrée par un roulement logé dans l'embase de vilebrequin et maintenu en place par un circlip. Ce roulement dont ses caractéristiques sont les suivantes :



Ordre de serrage des vis de fixation du volant moteur sur vilebrequin.

30 x 62 x 17 mm peut être retiré sans pour cela déposer le volant-moteur. Sa dépose peut s'effectuer à l'aide d'un extracteur ; pour sa mise en place, il est recommandé d'utiliser un mandrin de fabrication locale. Pour la rectification du volant, se reporter au chapitre " Embrayage ".

### Remplacement de la couronne

Avant de reposer le volant sur l'embase de vilebrequin, il est nécessaire de vérifier l'état de la denture sur la couronne, cette dernière est rapportée sur le volant. Sa dépose peut s'effectuer en utilisant un extracteur ou alors en perçant l'épaisseur intégrale de la couronne de trois trous équidistants, ensuite les tarauder.

- Placer trois vis au pas correspondant et de longueur suffisante, visser simultanément ces dernières afin d'extraire la couronne du volant.

Au montage, nettoyer la face d'appui sur le volant, chauffer la couronne à 200 °C environ, l'engager sur le volant de façon que le chanfrein de la denture soit à l'opposé de la face de friction.

- Reposer le volant-moteur dans sa position d'origine ; pour cela, utiliser deux tiges de 100 mm de longueur, de même diamètre et du même pas que les vis de fixation.

- Engager le volant et l'emboîter sur l'embase de vilebrequin.

- Retirer les tiges.
- Remplacer les vis par des neuves, enduire leur filetage de Loctite LT 542 et serrer ces dernières au couple correspondant.

### BIELLES

Les bielles qui équipent les moteurs DCI 11 sont en acier forgé et à coupe droite. La fixation du chapeau s'effectue à l'aide de deux boulons.

Les bielles sont accessibles après dépose du carter inférieur et des gicleurs d'huile ; elles peuvent être déposées par la partie supérieure de la chemise et assemblées au piston.

En principe, elles sont repérées par des chiffres : le n° 1 est situé côté volant-moteur et orienté vers le collecteur d'admission. Dans le cas contraire, procéder au marquage avant de les déposer ; s'assurer également que les chapeaux sont repérés par rapport aux bielles.

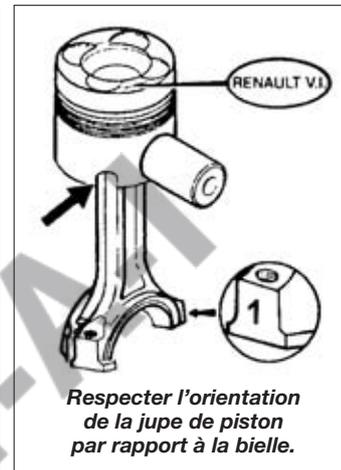
- Désassembler le piston de la bielle et contrôler cette dernière.

- Relever l'alésage de la bague montée et comparer cette valeur à celle décrite dans le chapitre des " Caractéristiques détaillées ".

Si la bague doit être remplacée, la chasser de son logement et relever l'alésage de celui-ci. Au montage, faire coïncider l'orifice de lubrification de la bague avec celui usiné sur le pied de bielle.

Les têtes de bielles sont munies de coussinets minces ; à chaque démontage, il est conseillé de vérifier les alésages des logements. Quelles que soient les cotes réparations, les coussinets de bielles sont livrés en pièces détachées prêts à être montés.

Après rectification des manetons du vilebrequin, il est recommandé de vérifier l'alésage des coussinets pour connaître le jeu exact de fonctionnement, ce contrôle s'effectue



Respecter l'orientation de la jupe de piston par rapport à la bielle.

avec le chapeau monté serré au couple ; un autre procédé peut être utilisé en employant la méthode du " Plastigage Perfect Circle ".

- Contrôler l'équerrage et le dégauchissage des bielles, remplacer celles dont le défaut de parallélisme est supérieur à 0,05 mm.

### PISTONS

Les pistons sont en alliage léger et possèdent la chambre de combustion incorporée dans la tête. Chaque piston est équipé de trois segments.

### Dépose d'un ensemble bielle-piston

La dépose d'un ensemble bielle-piston est réalisable lorsque le moteur est en place sur le véhicule.

- Déposer la culasse (voir chapitre " Culasse ") ensuite déposer le carter inférieur.

Pour éviter une remontée des chemises, il est conseillé de les immobiliser avec deux douilles maintenues par des vis à la place de celles de la culasse.

- Tourner le vilebrequin de façon à positionner les pistons au P.M.B.

Avant de désaccoupler les chapeaux des bielles, s'assurer que chacun d'eux possède son repère d'appariement et d'emplacement ; dans le cas contraire, procéder au marquage.

- Repérer l'emplacement de chaque piston par rapport à la numérotation des cylindres.
- Déposer les chapeaux de bielles.

- Repousser vers le haut du cylindre l'ensemble bielle-piston, ensuite le dégager de la chemise, récupérer le demi-coussinet de la tête de bielle.

- Immobiliser la bielle entre les mordaches d'un étau et dégager les segments des pistons.

- Dégager les circlips d'arrêt, chauffer légèrement le piston (50 °C environ), et ensuite retirer l'axe.

- Séparer les têtes des jupes.
- Contrôler les différents diamètres du piston.
- Vérifier les gorges de logement des segments.

### Assemblage bielle-piston

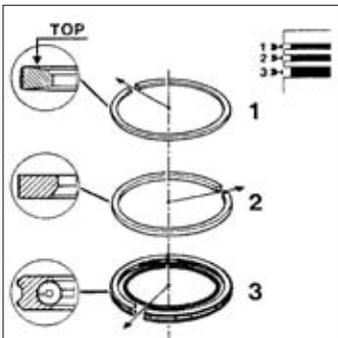
Si les pistons ne sont pas réutilisés, ne pas nettoyer les neufs dans un solvant.

- Mettre en place un arrêt d'axe dans le piston.

- Assembler tête, jupe.
- Chauffer légèrement l'ensemble (50 °C environ) le présenter sur le pied de bielle de façon que le sigle " Renault V.I. " frappé sur la tête de piston soit du même côté que le repère de la bielle et l'encoche en bas de piston soit à l'opposé.
- Suiffer l'axe, l'introduire dans le piston puis placer le deuxième arrêt.

### SEGMENTATION

Les segments sont au nombre de trois par piston. Leurs principales cotes sont indiquées dans le chapitre des " Caractéristiques détaillées ".



Respecter l'orientation des segments sur la tête de piston. Les tiercer à 120°.

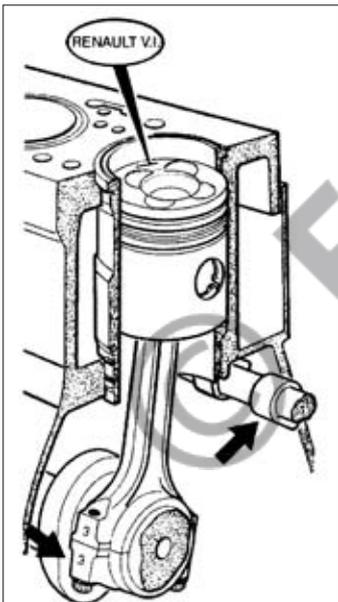
Au montage, placer en premier le segment racler, ensuite le segment d'étanchéité de façon que le repère "TOP" soit dirigé vers le haut, terminer par placer le segment de feu.

- Contrôler le jeu des segments d'étanchéité et racler dans leur gorge, huiler et tiercer les segments en les orientant suivant figure.

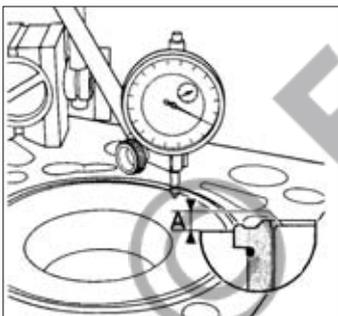
### MONTAGE DES ENSEMBLES BIELLES-PISTONS

Avant de monter définitivement les ensembles bielles-pistons, il est nécessaire de remplacer les boulons et les rondelles de fixation des chapeaux.

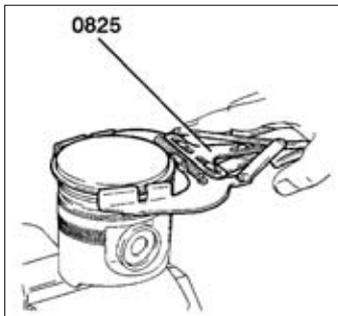
- Lubrifier les boulons, les rondelles et les portées.



Respecter la position des repères lors de l'ensemble bielle-piston dans le bloc-cylindres.



Contrôle du dépassement du piston à l'aide d'un comparateur. A = 0,15 à 0,49 mm.



Utiliser une pince appropriée (outil 0825) pour le montage des segments sur le piston.

Les demi-coussinets étant en place dans la tête de bielle et le chapeau, huiler la surface de portée ainsi que les manetons.

- Comprimer les segments avec un collier ou à défaut utiliser une chemise usagée qui sera usinée en forme de cône pour favoriser le glissement et le passage des segments.

- Orienter le piston afin que le sigle "Renault VI" soit dirigé vers la distribution.
- Introduire l'ensemble bielle-piston dans son cylindre respectif, placer le chapeau selon son repère sur la bielle, serrer les boulons au couple.

- Monter les gicleurs d'huile et serrer les vis raccord au couple.
- Tourner le vilebrequin pour amener les pistons au P.M.H.

À l'aide d'un comparateur, contrôler le dépassement de chacun d'eux par rapport au plan de joint du bloc-cylindres.

Pour le bon fonctionnement du moteur, il y a intérêt à ce que le piston soit au plus près de la valeur de dépassement maxi sans la dépasser.

- Reposer la culasse (voir chapitre correspondant) et remonter les autres équipements.

## DISTRIBUTION

La distribution des moteurs DCI 11 est assurée par des pignons à taille hélicoïdale placés sur la face avant du carter-cylindres. Le pignon du vilebrequin est monté serré et claveté sur ce dernier.

Il entraîne un pignon intermédiaire lequel donne mouvement à l'arbre à cames et la pompe à eau ; de l'autre côté, il entraîne un second pignon intermédiaire donnant mouvement à la pompe d'injection et au compresseur.

La rotation de la pompe à huile est réalisée par un pignon intermédiaire entraîné à partir de celui du vilebrequin. Tous ces pignons sont placés dans un carter étanche et lubrifiés par projection d'huile provenant des supports des pignons intermédiaires.

### ARBRE A CAMES

L'arbre à cames est placé sur le côté gauche (vue de l'avant) du bloc-cylindres et repose sur sept paliers bagués. Il est maintenu latéralement par une bride fixée sur la face avant de la contre-plaque.

### Dépose

La dépose de l'arbre à cames peut se réaliser lorsque le moteur est sur le châssis. Pour cela, il est nécessaire de vidanger le circuit de refroidissement et de déposer le radiateur.

- Déposer le couvre-culbuteurs, les porte-injecteurs et la culasse (voir chapitre correspondant).
- Déposer la plaque des cache-poussoirs.
- Retirer ces derniers et les placer sur un support dans l'ordre de leur emplacement respectif sur le moteur.
- Déposer le boîtier du thermostat et le carter de la pompe à eau.

À l'aide d'un tournevis, retirer la turbine et le pignon de la pompe à eau.

- Déposer le ventilateur, ensuite l'ensemble

poulie-damper (voir paragraphe correspondant).

- Déposer le reniflard.
- Déposer les vis et les boulons de fixation du carter de distribution, retirer ce dernier.
- Tourner le vilebrequin pour que les têtes de vis (six pans intérieurs) de fixation de la bride apparaissent au travers des trous usinés dans le voile du pignon d'entraînement de l'arbre à cames.
- Déposer les deux vis, dégager la bride, retirer l'arbre à cames avec son pignon.
- Mesurer le diamètre des portées et leur coaxialité.
- Mesurer l'alésage des logements de portées ; relever le jeu diamétral.
- Contrôler la hauteur des cames et la hauteur de levée de cames.
- Vérifier l'état de la denture du pignon d'entraînement, le déposer si nécessaire en utilisant un extracteur.

Au montage, chauffer le pignon à la température de 200°C maxi pendant une durée minimum de 60 minutes, présenter la partie déportée du moyeu à l'opposé de l'arbre à cames, aligner la clavette en face de la rainure, engager le pignon sur sa portée de façon qu'il vienne en butée sur cette dernière.

### Pose

- Mesurer l'épaisseur de la bride du maintien de l'arbre à cames qui détermine aussi le jeu latéral.
- Huiler les portées de l'arbre à cames, engager ce dernier dans le bloc-cylindres.
- Faire correspondre les repères du pignon de l'arbre à cames avec celui du pignon intermédiaire.
- Fixer la bride et serrer les vis au couple préconisé.
- Contrôler le jeu latéral, selon le jeu relevé, rectifier ou remplacer la bride.

### POUSOIRS

Sur ces moteurs, les poussoirs ont le même diamètre sur toute leur hauteur.

Pour les retirer, il est nécessaire de déposer les culasses et la plaque des cache-poussoirs.

- Vérifier l'état de surface de la partie en contact avec la came ; en cas d'affaïssement remplacer le poussoir.
- Mesurer le diamètre de chacun d'eux ainsi que le logement

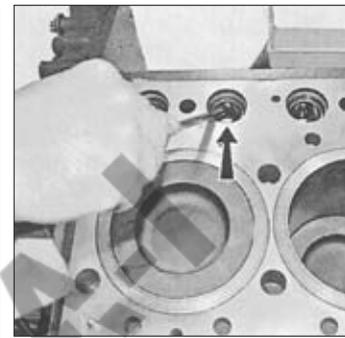
Lors de la pose de la plaque cache-poussoirs, respecter son orientation, assurer son étanchéité avec un produit antifuite "Silmat RTV 1473" et monter les vis avec le produit antifuite "Rectijoint LT 518".

### PIGNONS INTERMÉDIAIRES

Les pignons intermédiaires de la distribution sont au nombre de deux, le premier assure l'entraînement de la pompe d'injection, le second celui de l'arbre à cames. Ces deux pignons reçoivent leur mouvement à partir du pignon du vilebrequin.

Les pignons intermédiaires ne sont pas identiques entre eux par leur forme et leur nombre de dents. Dans les deux cas, la dépose de ces pignons est identique.

- Enlever le carter de distribution.
  - Déposer les circlips.
  - Déposer les pignons.
  - Déposer les vis et les moyeux.
- Effectuer la repose dans le sens inverse de la dépose en respectant leur orientation.

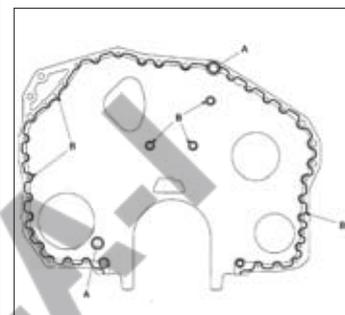


Dépose des poussoirs.

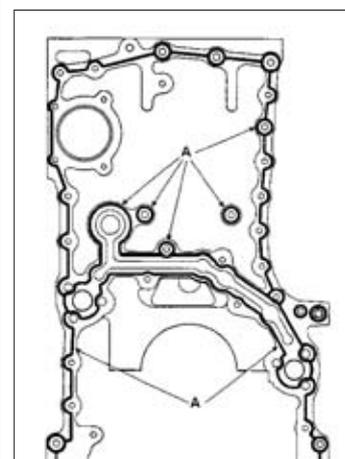
### PLAQUE INTERMÉDIAIRE

La plaque intermédiaire est placée entre le carter de distribution et la face avant du bloc-cylindres. Sa dépose nécessite d'enlever le pignon d'entraînement et la pompe d'injection, le compresseur d'air, la pompe hydraulique, l'arbre à cames et son pignon, et les pignons intermédiaires.

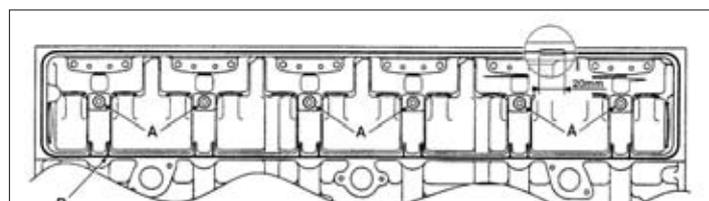
A la repose, assurer l'étanchéité avec le carter-cylindres à l'aide d'un produit antifuite LT 518.



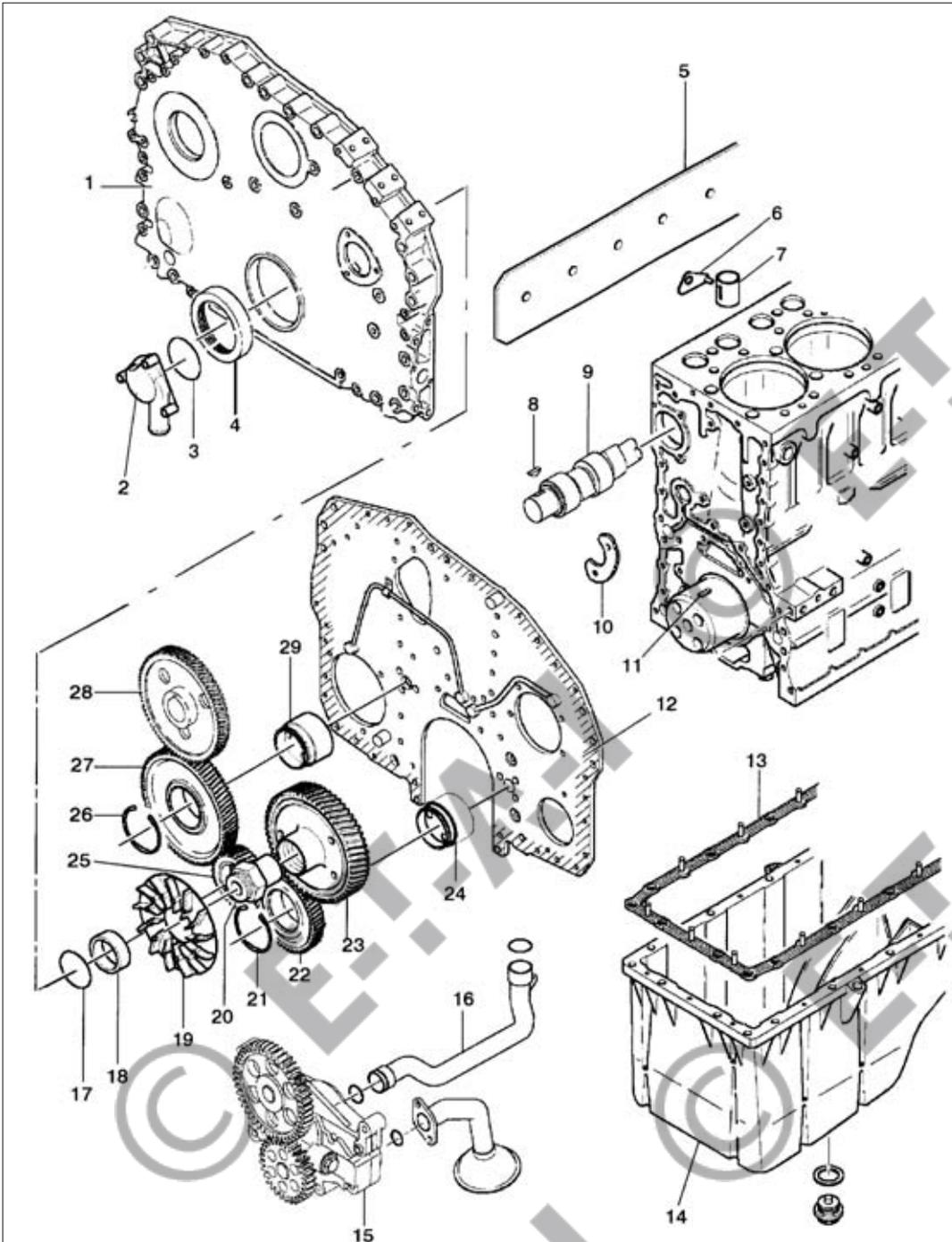
Pose du produit d'étanchéité sur la plaque avant. A. Douille de centrage - B. Produit "Rectijoint LT 518".



Pose du produit d'étanchéité (A) "Rectijoint LT 518" sur le bloc-cylindres.



Pose des produits d'étanchéité sur le bloc-cylindres pour le cache-poussoir. A. Rectijoint LT 518 - B. Silmat RTV 1473.



#### ENSEMBLE CONSTITUTIF DE LA DISTRIBUTION

1. Carter de distribution – 2. Reniflard – 3. Joint – 4. Joint de palier avant – 5. Cache-poussoir – 6. Arrêteur de poussoir – 7. Poussoir – 8. Clavette – 9. Arbre à cames – 10. Butée – 11. Clavette – 12. Plaque avant – 13. Joint de carter d'huile – 14. Carter d'huile – 15. Pompe à huile – 16. Tube – 17. Joint torique – 18. Entretoise – 19. Turbine – 20. Écrou de pignon de pompe d'injection – 21 et 26. Circlips – 22 et 27. Pignon intermédiaire – 23. Pignon de pompe d'injection – 24 et 29. Moyeux – 25. Pignon de vilebrequin – 28. Pignon d'arbre à cames.

#### PIGNON DU VILEBREQUIN

Le pignon du vilebrequin est monté serré et claveté sur ce dernier ; il assure l'entraînement de la distribution et de la pompe à huile.

Pour le déposer, il est nécessaire d'utiliser un extracteur et de le chauffer modérément pendant l'extraction.

**Nota : en aucun cas le pignon ne doit être réutilisé.**

Au montage, chauffer le pignon neuf à la température de 200 °C, ensuite poser la clavette demi-lune dans son logement.

- Sortir le pignon de sa source de chaleur, l'engager sur le vilebrequin de façon que le repère " O " gravé sur la face avant, soit

dirigé du côté du carter de distribution (chanfrein de l'alésage coté bloc-cylindres).

#### CALAGE DE LA DISTRIBUTION

Sur ce moteur, le calage de la distribution est facilité par des repères frappés sur la face avant des pignons de l'arbre à cames, du pignon intermédiaire et celui du vilebrequin.

#### Recherche du Point Mort Haut

Utiliser l'outil 1380 pour tourner le vilebrequin.

- Tourner le vilebrequin dans le sens horaire pour amener les soupapes du cylindre n°1 (côté volant moteur) en bascule (fin échappement / début admission).

- Placer un index " a " de fabrication locale côté damper ou côté volant.

- Tourner de nouveau le vilebrequin dans le sens horaire de 3/4 de tours.

- Insérer une cale de 7 mm entre l'étrier de soupape d'admission du cylindre n°1 et le culbuteur.

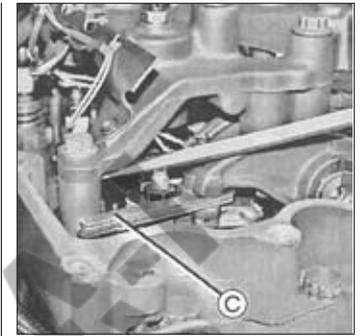
- Tourner lentement le moteur dans le sens horaire pour amener le piston en contact avec la soupape.

- Ne pas exercer un effort important.
- Effectuer un repère " A " face à l'index " a " de fabrication locale.

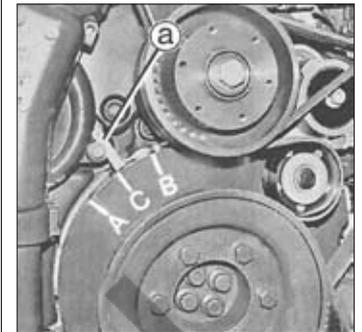
- Tourner dans le sens anti-horaire le vilebrequin de quelques degrés.

- Retirer la cale de 7 mm.

- Tourner dans le sens horaire le vilebrequin de 1/4 de tour.



Mise en place de la cale d'épaisseur (7 mm) entre l'étrier de soupapes d'admission du cylindre n°1 et le culbuteur.



Repères de P.M.H.  
a. index de fabrication locale.

- Insérer une nouvelle fois la cale de 7 mm entre l'étrier de soupapes d'admission du cylindre n°1 et le culbuteur.
- Tourner lentement dans le sens antihoraire le vilebrequin pour amener le piston en contact avec les soupapes.
- Ne pas exercer un effort important.
- Faire un repère " B " face à l'index " a " de fabrication locale.
- Tourner dans le sens horaire le vilebrequin de quelques degrés et retirer la cale de 7 mm.
- Tracer un point milieu, repéré " C ", du secteur A-B.
- Tourner dans le sens antihoraire le vilebrequin pour amener la repère de point mort haut " C " face à l'index " a ".

#### Contrôle du calage (culasse remontée)

Après avoir remonté la distribution et la culasse, il est recommandé de vérifier le calage (usure de pièces de la distribution ou défaut de calage).

Les porte-injecteurs étant débridés, s'assurer qu'aucun piston n'est au P.M.H.

- Tourner le vilebrequin dans son sens de rotation (sens horaire) de manière que les culbuteurs du cylindre n° 1 (côté volant-moteur) soient en balance.

- Tracer un repère sur la poulie du vilebrequin.

- Régler les culbuteurs au jeu nul (sans comprimer la commande).

- Tourner le moteur d'un tour en faisant coïncider les repères sur la poulie du vilebrequin, afin de se trouver au " PMH compression "

- Contrôler le jeu des soupapes qui doit être de :

- Admission : 1,85 à 2,85 mm ;
- Échappement : 1,80 à 2,50 mm.

#### ÉTANCHÉITÉ DU PALIER AVANT

L'étanchéité du palier est réalisée par une bague à lèvres logée dans le carter de distribution ; la lèvres porte sur une bague rapportée sur le vilebrequin qui joue également le rôle d'entretoise.

Pour remplacer la bague d'étanchéité, déposer le ventilateur, la poulie et le damper, ensuite l'extraire en s'aidant d'un levier, récupérer le joint torique placé entre l'entretoise et le damper.

- Rebuter le joint torique.
  - Nettoyer toutes les pièces.
  - Contrôler la portée de la lèvres sur l'entretoise, la remplacer éventuellement.
- Au montage, mettre en place un joint torique neuf et engager l'entretoise sur le vilebrequin de façon que la partie biseauté soit dirigée vers le pignon de distribution.
- Mettre en place la bague de protection sur l'outil 2561 en respectant son orientation.

**Important : le joint est livré sur une bague de protection qui se place sur l'outil de montage. Il est impératif de maintenir le joint sur cette bague jusqu'à sa mise en place définitive dans le carter. Ne pas graisser les lèvres. Tout joint retiré de sa bague ne doit pas être utilisé.**

- Monter la bague d'étanchéité.
- Retirer la bague de protection et l'outil 2561.
- Monter le damper et la poulie, ensuite le ventilateur.

## CARTER DE DISTRIBUTION

### Repose

Reposer tous les pignons. Vérifier la présence des douilles de centrage.

- Poser le carter de distribution et assurer l'étanchéité avec un produit antifuite " Rectijoint LT 518 ".
- Poser les vis sans les serrer.
- Mettre en place les joints et plaques de fermetures avec les vis sans les serrer.
- Serrer toutes les vis au couple en partant du centre vers l'extérieur.
- Monter la bague d'étanchéité à l'aide de l'outillage 2561. Elle doit être installée sèche, la lèvre dirigée vers le pignon.
- Mettre en place le joint torique et engager l'entretoise sur le vilebrequin de façon que la partie biseauté soit dirigée vers le pignon de distribution.
- Poser le reniflard.

## POULIE DE VILEBREQUIN

La poulie est immobilisée par quatre vis. Pour la déposer, enlever le ventilateur et les courroies d'entraînement de l'alternateur.

Suivant montage/

- Déposer les vis de fixation de la poulie, déposer l'ensemble avec damper et moyeu.
- Déposer les vis de fixation de la poulie, retirer la poulie et le damper.

- Récupérer les pièces.

Au montage, effectuer les opérations inverses et serrer les vis aux couples en plusieurs passes.

## DAMPER

Le damper est fixé contre la face arrière de la poulie du vilebrequin par l'intermédiaire de six vis. Son remplacement nécessite de

déposer la poulie et ensuite de la désaccoupler, soit de la poulie, soit du moyeu et de la poulie.

### Contrôle

- Vérifier l'absence :
  - de battement et d'ovalisation des trous de fixation,
  - de toute fissure sur les surfaces de la partie élastique,
  - de point de choc,
  - d'un mauvais serrissage sur la partie extérieure, il doit avoir une épaisseur régulière de 3 mm,
  - de déformation sur la partie extérieure,
  - de convexité,
  - de bruit en secouant le damper.
- Enlever la peinture en 4 points de part et d'autre et mesurer l'épaisseur du damper. L'écart entre les points de contrôle doit être inférieur à 0,25 mm.

Si l'un des défauts ci-dessus est constaté, changer le damper.

Au montage, poser le damper contre la face arrière de la poulie, serrer au couple préconisé.

- Reposer l'ensemble poulie-damper et moyeu suivant montage, sur le vilebrequin, serrer les vis au couple.

## LUBRIFICATION

La lubrification des moteurs DCI 11 est assurée par une pompe à huile du type à engrenage fixée sur le chapeau de palier du vilebrequin, son entraînement s'effectue par pignons. Le circuit possède un échangeur thermique (huile-eau) placé sur le côté droit du bloc-cylindres.

### POMPE A HUILE

Pour accéder à la pompe à huile, il est nécessaire de déposer le carter inférieur et le carter de distribution.

- Déposer les tuyauteries d'aspiration et de refoulement.
- Déposer les vis de fixation du premier chapeau de palier du vilebrequin.
- Dégager la pompe à huile, récupérer les cales de réglage du jeu d'engrènement des pignons.

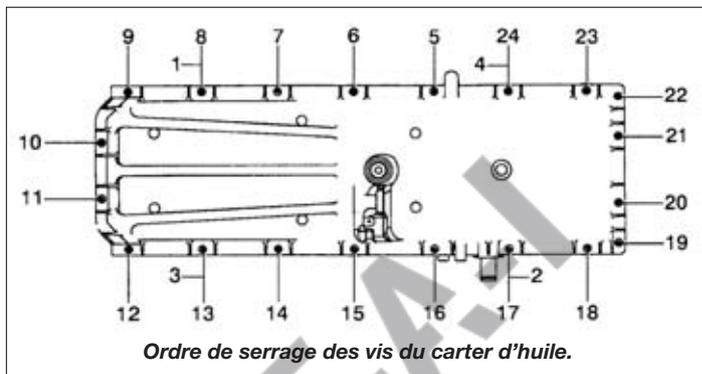
### Démontage

Sur cette pompe, on remarque que le pignon d'entraînement reçoit son mouvement à partir d'un pignon intermédiaire situé sur le carter de pompe.

- Immobiliser le corps de la pompe à huile entre les mordaches d'un étau.

À l'aide d'un extracteur, retirer le pignon intermédiaire, ensuite le pignon d'entraînement de la pompe.

- Déposer le couvercle fixé sur le corps par quatre vis.



Ordre de serrage des vis du carter d'huile.

- Repérer l'emplacement des pignons de l'intérieur du corps de pompe, ensuite dégager ces derniers.
- Nettoyer et vérifier toutes les pièces : contrôler le diamètre des portées des pignons menant et mené.
- Mesurer l'alésage des portées de pignons.
- Relever la profondeur des logements de pignons dans le carter et la hauteur de ces derniers.

### Montage

- Huiler l'alésage des portées de pignons.
- Poser ces derniers dans le corps de pompe en tenant compte de leur repère d'emplacement.
- Contrôler le jeu entre-dents.
- Poser les deux ergots de centrage sur le couvercle, remonter ce dernier, serrer les vis au couple préconisé.
- Vérifier la libre rotation des pignons, contrôler le jeu latéral de chacun d'eux.
- Chauffer le pignon intermédiaire et le pignon d'entraînement de la pompe à la température de 180 °C.
- Placer la pompe à huile en position horizontale sur une table de presse, le couvercle orienté vers le haut, s'assurer que l'extrémité des axes (axes du pignon intermédiaire et du pignon menant) soient en appui.
- Poser provisoirement deux cales d'une épaisseur de 0,3 mm chacune sur la partie supérieure de la pompe afin de respecter le jeu entre les pignons et le carter.
- Engager les pignons sur leur axe, retirer les cales, contrôler à nouveau les jeux latéraux des pignons intérieurs.

### Pose

- Reposer le chapeau de palier ; attention que le repère " A " soit à l'opposé de l'arbre à cames. Si les pions de centrage avaient été retirés, lors du dégagement de la pompe, les remettre en place dans leur logement.
- Placer la cale d'épaisseur (1,5 mm environ) sur le chapeau de palier.
- Poser la pompe à huile, serrer les vis au couple.

À l'aide d'un jeu de cales d'épaisseur, mesurer le jeu d'engrènement entre le pignon intermédiaire de la pompe et le pignon vilebrequin. Si ce jeu n'est pas satisfaisant, il est possible d'augmenter ou de diminuer l'épaisseur de la cale.

**Nota : les cales sont cataloguées en épaisseurs : de 0,25 à 0,40 mm.**

- Remonter les tuyauteries d'aspiration et de refoulement, ensuite le clapet de décharge.

**Attention : remplir d'huile moteur la pompe à huile par l'intermédiaire de la crépine d'aspiration.**

- Reposer l'ensemble du carter inférieur et du carter de distribution.

### CLAPET DE DÉCHARGE

Le clapet de décharge est situé sur le côté droit de la pompe à huile et se loge dans la bride de raccordement de la tuyauterie de refoulement de la pompe.

Pour y accéder, il est nécessaire de déposer le carter inférieur, ensuite déposer le bou-

chon et le déflecteur, récupérer la pastille de réglage, le ressort et le clapet.

- Nettoyer les pièces et vérifier ces dernières : état du ressort, longueur libre et sous charge, contrôler que le clapet coulisse librement dans son logement.
- Au montage, engager le clapet dans son logement, ensuite le ressort.
- Placer le déflecteur sur le corps du clapet, s'assurer que la pastille de réglage est présente dans le fond du bouchon.

**Nota : cette pastille a une épaisseur de 3 mm.**

- Poser le bouchon et le serrer au couple.
- Poser le carter inférieur sur le moteur, faire le plein d'huile, mettre le moteur en marche et contrôler la pression de l'huile lorsque le moteur aura atteint sa température de fonctionnement.

## ÉCHANGEUR THERMIQUE

L'échangeur thermique est placé sur le flanc droit du bloc-cylindres, juste derrière le compresseur d'air.

Avant d'effectuer le désassemblage, repérer l'emplacement et la position des couvercles latéraux sur l'échangeur.

### Nettoyage

Circuit d'huile : utiliser un produit dégraissant.

Circuit d'eau : utiliser une solution d'eau additionnée de 5 à 6 % d'acide chlorhydrique. Laisser tremper 30 min environ en agitant. Rincer dans une solution d'eau additionnée de 2 à 3 % de bicarbonate de soude. Rincer abondamment à l'eau.

- Sécher les pièces.

### Contrôle

- Mettre en place l'outillage spécifique (2548 + 50 00 04 0416) d'obturation du circuit et vérifier le circuit d'étanchéité du faisceau dans un bain d'eau chaude à 80 °C.
  - Etablir une pression de 6 bars et vérifier l'absence de bulles d'air.
- Au réassemblage, remplacer tous les joints d'étanchéité, assembler les couvercles en respectant leur repère.
- Poser l'échangeur thermique sur le bloc-cylindres, effectuer le serrage de ses vis de fixation.

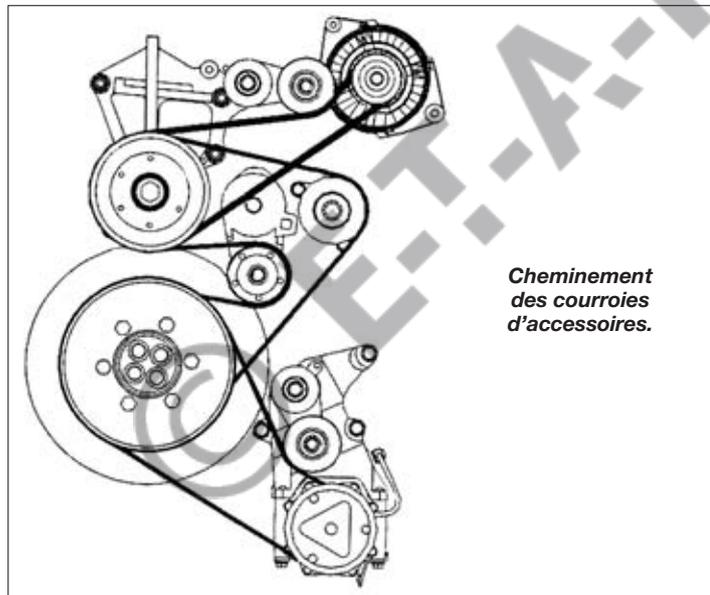
## FILTRES D'HUILE

Les filtres d'huile équipent le moteur, sont au nombre de deux, du type à cartouche non récupérable et situés sur le côté gauche du bloc-cylindres.

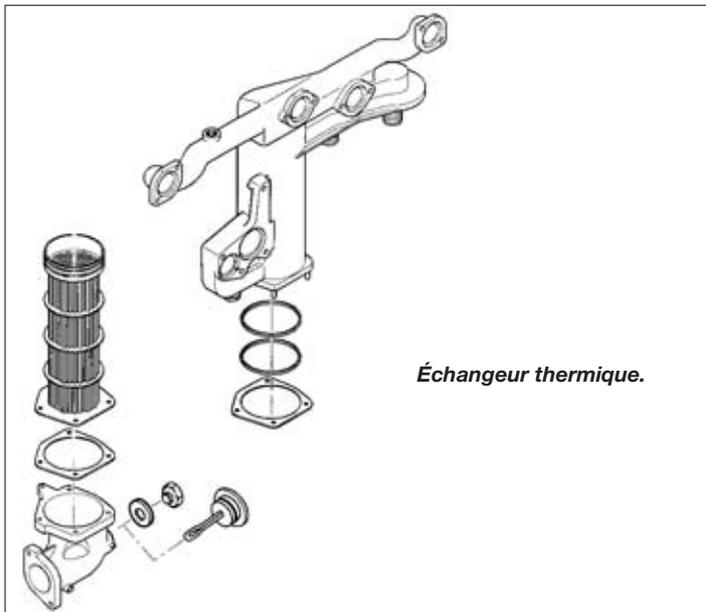
Les deux cartouches sont vissées sur un support.

**Attention : dans ces conditions, l'huile n'est plus filtrée et risque de provoquer de graves avaries aux organes mobiles du moteur. Il est recommandé de remplacer régulièrement les éléments filtrants portant la marque et la référence préconisées par le constructeur.**

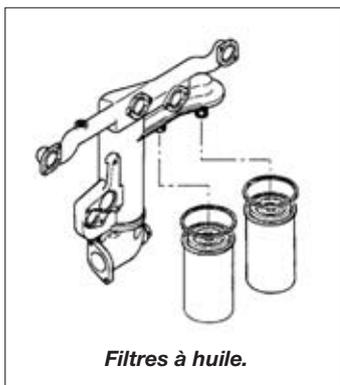
- Mettre en place les joints en les ayant préalablement huilés.
- Visser les cartouches à la main sur leur support jusqu'au contact et serrer de 3/4 de tour.



Cheminement des courroies d'accessoires.



**Échangeur thermique.**



**Filtres à huile.**

**Important :** remplir les filtres d'huile avant leur mise en place, faire tourner le moteur au ralenti pendant quelques minutes sans l'accélérer et s'assurer qu'il n'y a aucune fuite.

### ÉPURATEUR CENTRIFUGE

#### Démontage

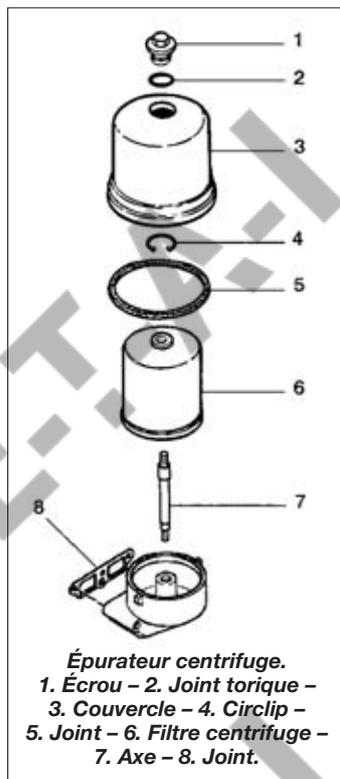
- Déposer l'ensemble support-filtre.
- Récupérer le joint du support.
- Dévisser l'écrou supérieur et déposer le couvercle.
- Déposer le circlip de maintien du filtre.
- Retirer l'écrou supérieur et récupérer le joint torique.
- Récupérer le joint d'embase.
- Déposer le filtre centrifuge.
- Nettoyer rigoureusement tous les conduits.

#### Montage

- Poser le filtre centrifuge.
- Mettre en place le joint d'embase puis le joint torique.
- Poser l'écrou supérieur.
- Poser le circlip de maintien et positionner le couvercle.
- Visser l'écrou supérieur au couple.
- Mettre en place le joint du support et reposer celui-ci.

## REFROIDISSEMENT

Le refroidissement du moteur est assuré par une pompe à eau du type à turbine se logeant dans le carter de distribution. L'entraînement de la pompe s'effectue par pignon s'engrenant sur le pignon intermédiaire de l'arbre à cames. La régulation du liquide de refroidissement est réalisée par un thermostat logé dans le couvercle de la pompe sur la face avant du carter de distribution.



#### Épurateur centrifuge.

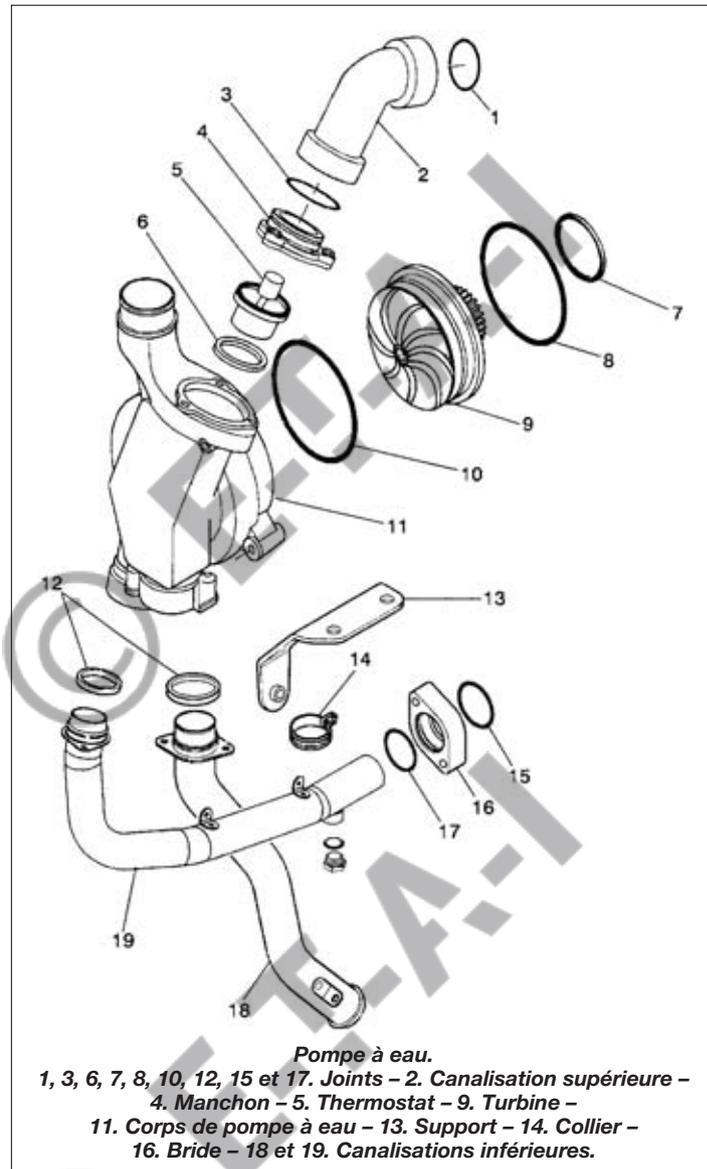
1. Écrou - 2. Joint torique - 3. Couvercle - 4. Circlip - 5. Joint - 6. Filtre centrifuge - 7. Axe - 8. Joint.

### DÉPOSE DE LA POMPE À EAU

- Positionner le véhicule sur fosse ou sur élévateur. Sur fosse, caler le véhicule. Sur élévateur, placer des chandelles de sécurité.

**Rappel :** avec une suspension pneumatique, mettre le véhicule en position basse.

- Basculer la cabine.
- Débrancher les accumulateurs en commençant par la borne négative.
- Vidanger le circuit de refroidissement du moteur et récupérer éventuellement le liquide.
- Débrancher les durits et les canalisations venant se brancher sur le couvercle de la pompe à eau.
- Déposer le ventilateur et le placer à l'intérieur de la buse.
- Déposer la virole et la ferrure.
- Déposer les trois vis fixant la volute sur le carter de distribution, ensuite la déposer. À l'aide d'un tournevis, extraire l'ensemble turbine-pignon de l'intérieur du carter de distribution.



#### Pompe à eau.

- 1, 3, 6, 7, 8, 10, 12, 15 et 17. Joints - 2. Canalisation supérieure - 4. Manchon - 5. Thermostat - 9. Turbine - 11. Corps de pompe à eau - 13. Support - 14. Collier - 16. Bride - 18 et 19. Canalisations inférieures.

- Récupérer et rebuter tous les joints toriques.

En cas de réparation de la pompe : au montage, la turbine et le pignon de pompe doivent être chauffés à 180 °C.

### POSE DE LA POMPE À EAU

- Poser les joints toriques neufs sur le support de la turbine et huiler ces derniers.
  - Présenter l'ensemble de la turbine sur la face avant du carter de distribution, faire correspondre l'ergot de positionnement en face de l'encoche usinée dans le support de la turbine.
  - Reposer la volute de pompe sur le carter de distribution.
- Pour le reste des opérations de pose, procéder à l'inverse de la dépose.

### BOITIER DE THERMOSTAT

La régulation du circuit de refroidissement du moteur est réalisée par un thermostat logé dans la partie supérieure du couvercle de la pompe à eau. Dans le cas d'une révision du moteur ou lorsque ce dernier a tendance à chauffer anormalement, il est recommandé de contrôler, avant toute intervention, si le thermostat fonctionne normalement. Pour y accéder, déposer le raccord coudé fixé par quatre vis et situé sur la partie supérieure du couvercle de la pompe à eau. Retirer le thermostat et le contrôler dans un récipient (voir "Caractéristiques détaillées"). Nettoyer les plans de joints du raccord coudé et du couvercle, ainsi que le logement du thermostat.



**Contrôle du début d'ouverture du thermostat.**  
A = 9,3 mm à 90 °C pour refroidissement normal et à 98 °C avec un pack grand froid.

- Engager le thermostat dans son logement.
- Poser un joint neuf sur la partie supérieure du couvercle, ensuite le raccord coudé, serrer les vis au couple.

## INJECTION

Les nouvelles normes de pollution, de nuisance sonore, la recherche de la maîtrise des coûts d'exploitation des véhicules ont entraîné l'apparition de systèmes d'injection plus précis et plus performants en termes de protection de l'environnement et de consommation spécifique.

Pour satisfaire ces exigences, l'injection électronique "COMMON RAIL" fonctionne sur les principes suivants :

- haute pression variable selon les besoins des moteurs indépendamment de sa charge et de sa vitesse de rotation ;
- avance variable selon les besoins des moteurs indépendamment de sa charge et de sa vitesse de rotation ;
- dosage du carburant de type pression/temps ;
- possibilité de préinjection (diminution de cognement) ;
- injection multipoint gérée intégralement par l'électronique.

Dosage et injection de carburant :

Le carburant stocké dans le réservoir est aspiré par la pompe de gavage et est envoyé sous basse pression vers l'admission de la pompe haute pression. La valeur de la haute pression (200 à 1 400 bars) est déterminée par la quantité de carburant admise par la pompe haute pression. Cette quantité est pilotée par les électrovannes de régulation de débit situées sur le boîtier de

dosage. Le carburant est ensuite dirigé vers la rampe commune puis distribué aux injecteurs dont l'ouverture est commandé électriquement par le calculateur. Les limiteurs de débit interviennent les fuites sur le circuit haute pression en aval de la rampe en cas de rupture d'un élément (canalisation...) et protègent le moteur en cas de dysfonctionnement d'un injecteur.

Pour gérer le système, le calculateur reçoit les informations :

- du calculateur véhicule "V.E.C.U." ;
- du capteur de pression sur rampe commune ;
- des capteurs de vitesse volant moteur et pompe haute pression ;
- du capteur de température de circuit de refroidissement ;
- du capteur de température d'huile moteur ;
- de la pédale d'accélération ;
- du capteur de pression et de température d'air de suralimentation ;
- du capteur de vitesse du ventilateur débrayable ;
- de la commande régulateur de vitesse et réglage du ralenti.

Fonctions annexes au système "COMMON RAIL" :

- gestion de refroidissement moteur ;
- régulateur de vitesse ;
- antidémarrage ;
- protection du moteur (surchauffe, limitation de couple moteur) ;
- gestion du ralentisseur sur échappement ;
- ralenti variable selon les conditions (conditionnement d'air, température moteur...) et réglable ;
- ralenti accéléré réglable depuis le poste de conduite.

Fonctionnement en mode dégradé :

Le défaut détecté modifie les prestations du système en mode dégradé, dont les effets sont plus ou moins sensibles à la conduite :

- réduction de la pression maximale de rampe (plusieurs niveaux) ;
- temps de démarrage augmenté ;
- arrêt de fonctionnement du ralentisseur ;
- modification du pilotage du ventilateur ;
- arrêt de fonctionnement d'un ou plusieurs injecteurs ;
- etc ...

selon la gravité du défaut, les conséquences peuvent être négligeables (un capteur de vitesse moteur par exemple) ou bien affecter fortement les prestations du système, ceci pouvant aller jusqu'à l'interdiction de démarrage. Dans le but d'immobiliser au minimum le véhicule, en cas de défaut de faible gravité, le calculateur fonctionne par calcul approché grâce à des valeurs encore disponibles ou à l'aide de valeurs contenues dans la cartographie.

Quelque soit le défaut, il est impératif de procéder à une opération de maintenance du système au plus tôt.

**PRÉVENTION**

**Le système "Common rail" est un système d'injection haute performance**

Ce système étant plus sensible à la propreté que les systèmes de pompe en ligne, les risques de détérioration en sont bien plus importants. D'où le respect du montage de la pièce d'origine garantie par le constructeur et des consignes d'utilisation, de maintenance et de réparation de ce système.

**Intervention sur le système "Common rail"**

Le système fonctionne avec des pressions d'injection très élevées (jusqu'à 1 400 bars) et un courant de moyenne tension (commande des injecteurs par décharge de condensateurs).

Avant démontage, nettoyer soigneusement l'environnement puis prendre les précautions nécessaires pour empêcher l'introduction d'impuretés. Utiliser un diluant propre puis souffler à l'air comprimé.

A l'aide de l'outil Renault VI s'assurer que la pression dans le circuit a totalement chuté.

En effet, en état de fonctionnement normal, la pression chute rapidement dans le circuit haute pression après arrêt du véhicule (entre 1 et 3 minutes). Dans les cas extrême de dysfonctionnement (plusieurs ou tous les limiteurs de débits bloqués) la haute pression peut subsister longtemps, voire ne pas chuter. Dans ce cas, créer une fuite de carburant en desserrant un raccord de tube d'injecteur en protégeant sa main et en la tenant le plus loin possible du point de fuite.

Toute intervention sur le système d'injection doit s'effectuer moteur arrêté (contrôle : injecteur, tension, résistance, serrage, etc...).

**Au démontage**

La réparation doit s'effectuer dans un local propre, exempt de poussière avec des outils appropriés.

L'usage de gants en matière fibreuses est à proscrire.

- Nettoyer et contrôler soigneusement les pièces avec un solvant propre. Utiliser des pinces de qualité, parfaitement propres et en très bon état. Ne pas utiliser de chiffons pelucheux ou souillés.

Le département pièces de rechanges fournit des lingettes de nettoyage, des bouchons d'obturation et des sacs de stockage appropriés et à usage unique.

- Obtenir les orifices avec ces bouchons, dès le montage des canalisations.

• Éviter l'usage de l'air comprimé. Les composants nettoyés doivent être protégés pour éviter toute trace de corrosion dans le circuit.

L'ensemble porte-injecteur n'est pas réparable. Remplacer systématiquement l'ensemble en cas de dysfonctionnement.

Ne pas s'exposer au jet de combustible lors d'un test de pulvérisation des injecteurs ou de fuite du circuit haute pression.

- Respecter l'ordre chronologique du démontage/montage indiqué dans le manuel de réparation.

Le remontage doit s'effectuer sans aucune modification ni contrainte (torsion, soudure, déformation, connectique, fixation, cheminement, etc...). Remplacer la pièce si nécessaire et serrer au couple prescrit.

La purge du circuit doit s'effectuer sans l'aide du démarreur.

Toutes ces recommandations vous garantissent une qualité et une fiabilité du système "Common rail".

**Tubes neufs**

Les faisceaux de tubes sont protégés intérieurement par un produit antirouille.

Les parois sont grasses et retiennent facilement les poussières.

Les tubes doivent être rincés avec un solvant ou de l'alcool puis montés immédiatement (risque d'oxydation).

**POMPE HAUTE PRESSION**

**Dépose**

- Déposer l'obturateur sur le carter de volant moteur.
- Utiliser l'outil 1380 pour tourner le moteur et amener les soupapes du cylindre n°3 en balance.
- Dans cette position, la clavette d'entraînement de l'arbre de pompe est orientée vers le haut pour éviter sa chute dans le carter de distribution.

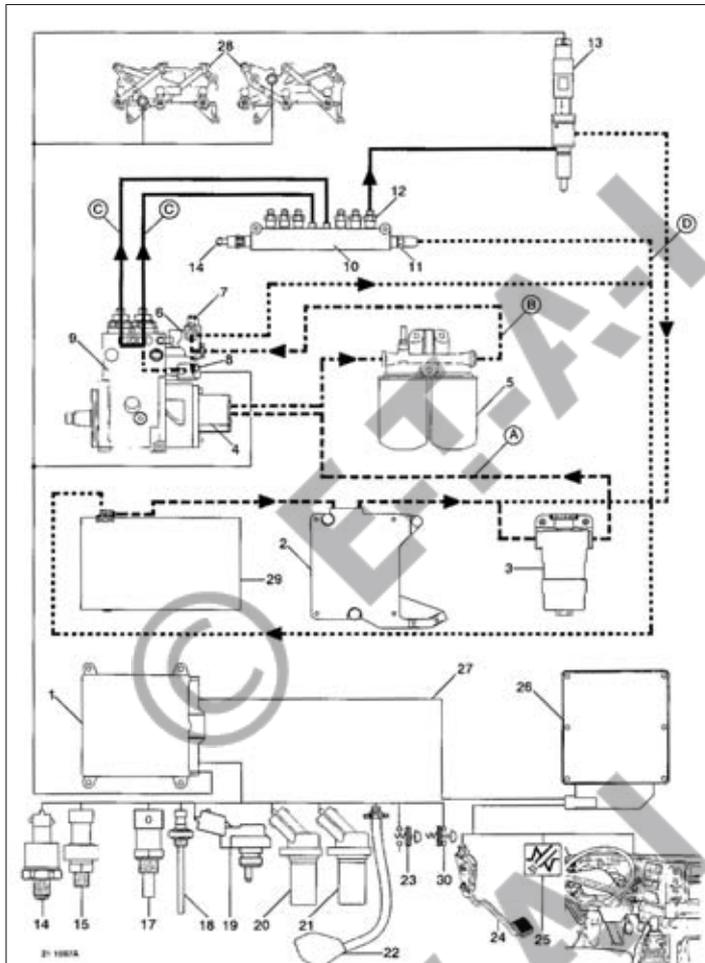
**Important : pour éviter le décalage du pignon, utiliser impérativement l'outillage 2547 avant de déposer la pompe du moteur**

- Déposer la pompe d'amorçage et le pré-filtre.
- Déposer le filtre centrifuge.
- Déposer les différentes courroies d'accroisements.
- Déposer l'alternateur, le tendeur, le galet et le reniflard.
- Déposer les faisceaux de tubes haute pression.
- Déposer les canalisations de combustible de la pompe et obturer les orifices.
- Débrancher les différents connecteurs.
- Extraire le faisceau électrique de l'environnement entre la pompe et le bloc-moteur.
- Déposer l'écrou de pignon de pompe, le retourner et le visser sur le pignon.
- A l'aide d'une vis M14 d'une longueur filetée de 60 mm, extraire le pignon de pompe haute pression.
- Immobiliser le pignon à l'aide de l'outil 2547.
- Déposer les écrous de fixation de la pompe sur le bloc-moteur.
- Ranger chaque pièce dans un sac plastique étanche neuf immédiatement après leur dépose.

**Pose**

**Nota : changer impérativement tous les joints.**

- Huiler les joints toriques.
- Dégraisser les cônes.
- Aligner la clavette de l'arbre avec la rainure du pignon.
- Poser la pompe haute pression.



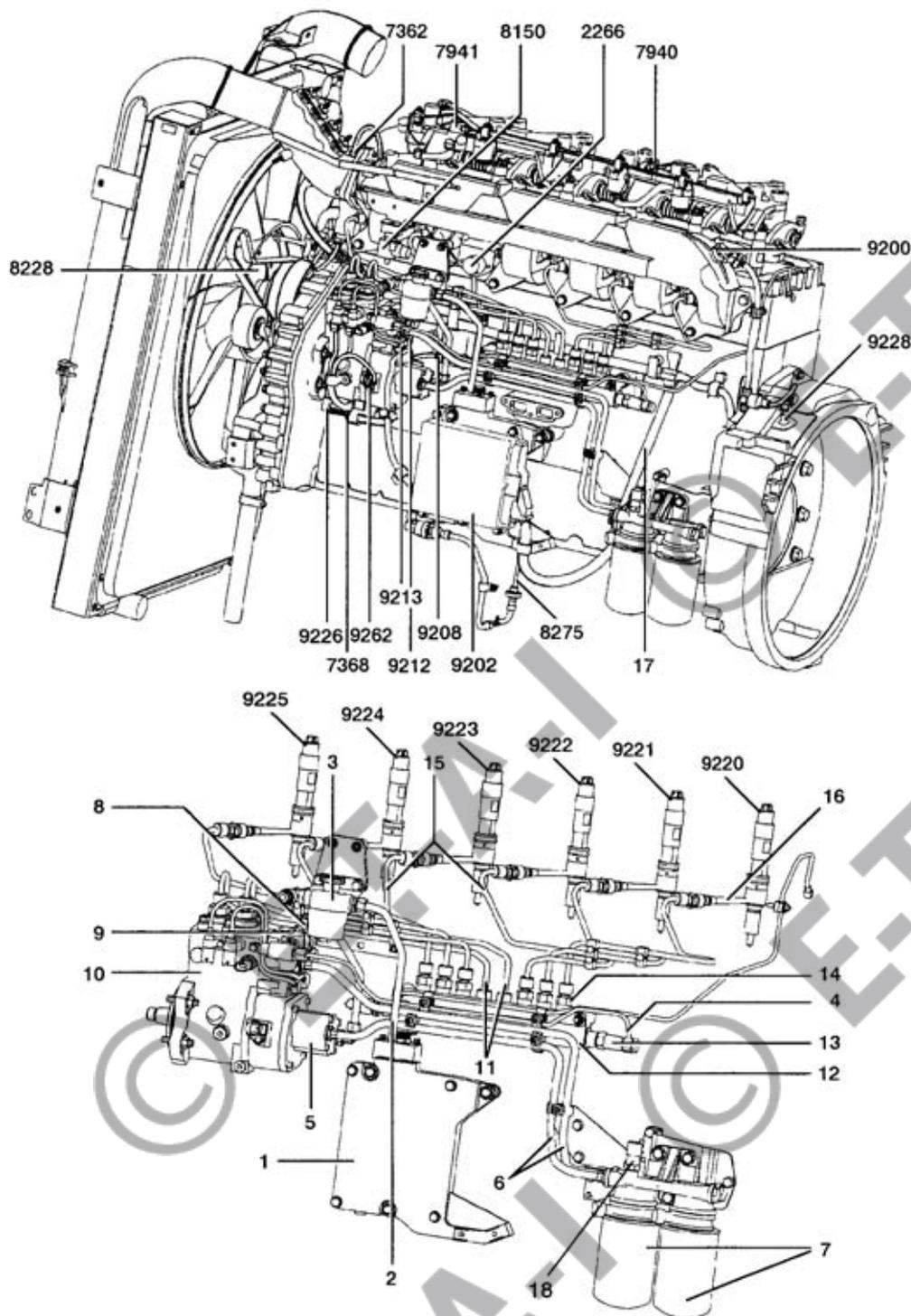
**Schéma de principe de l'injection "Common rail".**

**Éléments :**

1. Calculateur - 2. Refroidisseur de calculateur - 3. Pompe d'amorçage et préfiltre - 4. Pompe de gavage - 5. Filtres de combustible - 6. Boîtier de dosage - 7. Clapet de balayage - 8. Électrovannes de régulation de débit de combustible - 9. Pompe haute pression - 10. Rampe commune - 11. Limiteur de pression de rampe - 12. Limiteurs de débit - 13. Injecteurs - 14. Capteur de pression de rampe - 15. Capteur de pression d'huile moteur - 17. Capteur de température de circuit de refroidissement - 18. Capteur de niveau d'huile moteur - 19. Capteur de pression et de température d'air de suralimentation - 20. Capteur de vitesse volant-moteur - 21. Capteur de vitesse pompe haute pression - 24. Pédale d'accélération - 25. Témoin d'alerte - 28. Ralentisseur sur échappement et frein moteur "J" - 29. Réservoir de combustible.

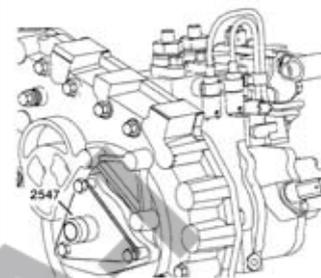
**Circuits hydrauliques :**

- A. Aspiration - B. Basse pression - C. Haute pression - D. Retour vers réservoir.

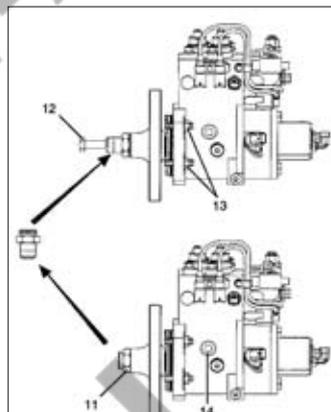


#### Emplacement des organes de l'injection.

1. Refroidisseur de calculateur - 2. Canalisation d'aspiration et de retour de fuite des injecteurs - 3. Pompe d'amorçage et préfiltre - 4. Canalisation de retour de la rampe - 5. Pompe de gavage - 6. Canalisations basse pression - 7. Filtre de combustible - 8. Clapet de balayage - 9. Boîtier de dosage de carburant - 10. Pompe haute pression - 11. Faisceau de canalisation d'alimentation de la rampe - 12. Rampe commune - 13. Limiteur de pression de la rampe - 14. Limiteurs de débit - 15. Faisceau de tubes d'injecteurs - 16. Tube d'arrivée combustible dans culasse - 17. Faisceau moteur - 18. Capteur de colmatage filtre à combustible - 9220, 9221, 9222, 9223, 9224 et 9225. Electrovanne de pilotage injection - 9202. Calculateur contrôle moteur (EECU) - 9213. Electrovanne cyl. n°1 sur pompe haute pression - 9212. Electrovanne cyl. n°2 sur pompe haute pression - 9208. Capteur haute pression combustible - 9228. Capteur de vitesse volant moteur - 9262. Capteur de vitesse pompe (injection ou haute pression) - 7362. Capteur de température circuit de refroidissement moteur - 9226. Capteur de température d'huile moteur - 9200. Capteur de température et de pression d'air de suralimentation - 8275. Capteur de niveau d'huile moteur - 7368. Capteur de pression d'huile - 8150. Electrovalve ralentisseur sur échappement - 7940. Electrovalve n°1 de frein moteur "J" - 7941. Electrovalve n°2 de frein moteur "J" - 9201. Calculateur contrôle véhicule (VECU) - 7519. Prise de diagnostic.



**Immobilisation du pignon de pompe haute pression à l'aide de l'outil 2547.**



**Pour la dépose du pignon de pompe, déposer l'écrou (11) puis le remonter à l'inverse. A l'aide d'une vis (12) M14 de 60 mm long, extraire le pignon de pompe. 13. Vis de fixation de la pompe sur support - 14. Bouchon.**

- Serrer les écrous de la pompe sur le bloc-moteur.
- Serrer l'écrou du pignon tout en maintenant l'arbre de la pompe haute pression.
- Remplir la pompe haute pression de 0,2 litre d'huile moteur par l'orifice de remplissage.
- Remplacer le joint et serrer le bouchon de remplissage.
- Pour le reste des opérations, procéder à l'inverse de la dépose.
- Purger le circuit de combustible.

#### INJECTEURS

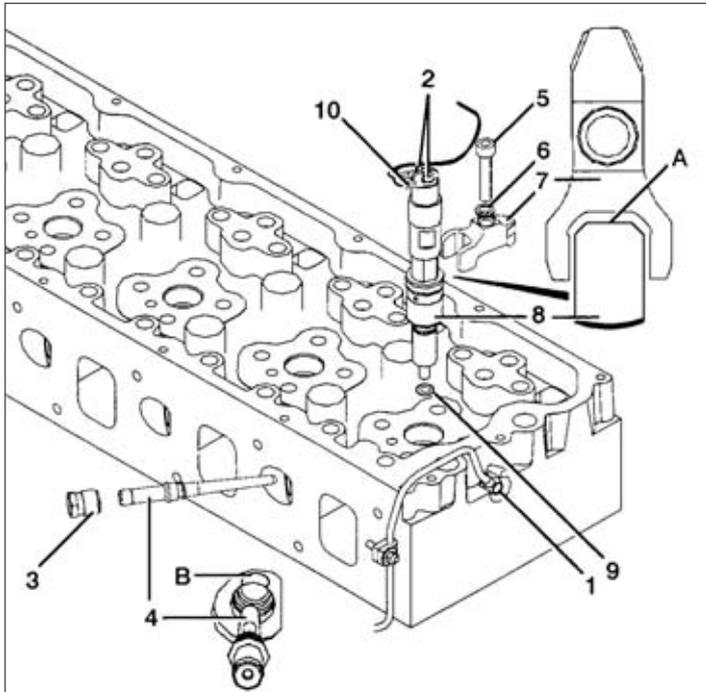
Il est strictement interdit d'intervenir sur les injecteurs moteur tournant (tension élevée).

#### Dépose

- Déposer le faisceau de tubes d'injecteurs correspondant.
- Déposer le couvre-culasse.
- Déposer le mécanisme de frein moteur "J", si équipé.
- Vider le combustible contenu dans la culasse en déposant le raccord d'alimentation en combustible.
- Déposer les écrous des fils d'alimentation électrique des injecteurs.
- Déposer l'écrou sur le tube d'arrivée combustible dans culasse et obturer les orifices.
- Déposer le tube d'arrivée combustible dans culasse.
- Déposer la vis de bride d'injecteur et récupérer la rondelle sphérique.
- Déposer la bride.
- Déposer l'injecteur, le joint.
- Ranger chaque pièce dans un sac plastique étanche neuf immédiatement après leur dépose.

#### Pose

- Changer impérativement tous les joints et tubes déposés.
- Poser l'injecteur.



**Dépose d'un injecteur.**

**1. Raccord sur culasse – 2. Écrous des fils d'alimentation de l'injecteur – 3. Écrou sur tube d'arrivée combustible – 4. Tube d'arrivée combustible – 5. Vis de bride – 6. Rondelle sphérique – 7. Bride – 8. Injecteur – 9. Joint – 10. Faisceau électrique. Respecter les orientations A et B lors du remontage.**

**Important :** il est impératif de vérifier la présence d'un seul joint au niveau du nez d'injecteur pour garantir l'alignement du tube d'arrivée de combustible avec l'injecteur afin d'assurer une étanchéité parfaite.

- Respecter l'orientation de l'injecteur lors du montage.
  - Poser le tube d'arrivée de combustible dans la culasse toute en respectant son orientation.
  - Manœuvrer l'injecteur et le tube pour assurer leur positionnement.
  - Poser l'écrou sur le tube d'arrivée de combustible.
  - Poser la bride, la rondelle sphérique puis la vis.
  - Serrer la vis de la bride au couple.
- Pour le reste des opérations de pose, procéder à l'inverse de la dépose.

**RAMPE COMMUNE**

**Dépose**  
Déposer la pompe manuelle d'amorçage et préfiltre.  
Déposer le filtre centrifuge.  
Déposer les faisceaux de canalisation haute pression.  
Si le démarreur est en place sur le moteur, déposer le limiteur de pression de rampe.  
Obturer les orifices.  
Débrancher le connecteur du capteur de haute pression combustible.  
Déposer les écrous de fixation de la rampe.  
Déposer la rampe commune.

**Pose**  
La pose s'effectue à l'inverse de la dépose et purger le circuit de combustible.

**PURGE DU CIRCUIT DE COMBUSTIBLE**

- Ouvrir la vis de purge puis dévisser et actionner la pompe manuelle jusqu'à ce que le combustible s'écoule sans bulle d'air.
- Fermer la vis de purge et actionner la pompe manuelle jusqu'à son durcissement.
- Visser la commande de la pompe manuelle avant de démarrer.
- Actionner le démarreur jusqu'au démarrage du moteur.

**Important :** il est interdit de purger le circuit à l'aide du démarreur.

**POMPE MANUELLE D'AMORÇAGE ET PRÉFILTRE**

**Dépose**

- Dévisser les raccords des canalisations de combustible.
- Déposer les deux vis de fixation au support de la pompe manuelle.

**Nota :** veiller à ne pas plier les canalisations de combustible.

- Déposer la pompe manuelle d'amorçage.

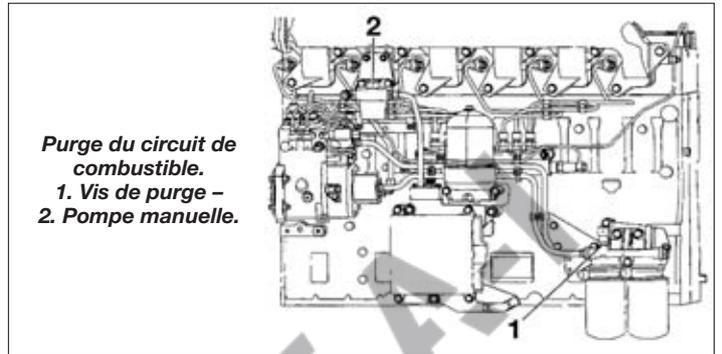
**Pose**  
La repose ne présente aucune difficulté, effectuer l'opération dans le sens inverse de la dépose.

**TURBOCOMPRESSEUR**

**Dépose-pose**  
Ces opérations ne présentent aucune difficulté. Nettoyer l'ensemble des canalisations d'air et s'assurer qu'aucun corps étranger ne subsiste. Avant serrage des vis de fixation sur collecteur d'échappement, enduire les filets des vis de graisse résistant aux hautes températures (graisse Huiles Renault Diesel Gripcott NF ou équivalente). Serrer les vis au couple.

**Important :** tout remplacement de turbocompresseur dont les causes d'avarie n'ont pas été définies peut entraîner de nouveaux incidents et de graves dégâts au moteur.

**Ne pas utiliser de pâte à joint sur les brides de fixation des canalisations de graissage du turbocompresseur. Avant la mise en place du turbo, introduire de l'huile par l'orifice d'arrivée d'huile et faire tourner le rotor à la main pour lubrifier les paliers et la butée. Après montage du turbo, faire tourner le moteur et attendre 30 secondes avant d'accélérer.**



**Purge du circuit de combustible.**  
**1. Vis de purge – 2. Pompe manuelle.**

**Défauts de fonctionnement**

Chaque moteur suralimenté a un niveau sonore caractéristique. De ce fait, beaucoup de défauts peuvent être détectés uniquement par un changement du bruit habituel. Si le niveau sonore devient plus aigu, ceci peut provenir d'une fuite d'air de suralimentation (entre turbocompresseur et collecteur d'admission) ou de gaz d'échappement, ou d'un défaut de l'arbre tournant. Un changement par intermittence du niveau sonore peut provenir d'un encrassement du turbocompresseur ou d'une utilisation du moteur en sous régime par rapport à la charge. L'apparition de vibrations peut indiquer un défaut de l'arbre tournant. Une diminution brutale du bruit, accompagnée d'apparition de fumée noir ou bleue à l'échappement, est le signe de la destruction totale du turbocompresseur.

**Contrôles sur véhicule**

**Moteur au ralenti**  
Vérifier l'étanchéité des canalisations d'air entre filtre d'air et turbo en vaporisant du liquide Start pilote. Les fuites seront détectées par une augmentation du régime moteur.

**Moteur à 1 200 tr/min**

Vérifier l'étanchéité entre turbocompresseur et moteur à l'aide d'un détecteur de fuites. Contrôler les fuites de gaz d'échappement (actionner le ralentisseur sur échappement) ; si nécessaire changer les joints. Une fuite de gaz peut être détectée par un changement de coloration à l'endroit de la fuite.

**Incidents et causes probables**

**Attention :** avant de mettre en cause le turbocompresseur, s'assurer du bon état du moteur et de son environnement.

**Manque puissance moteur**

- Filtre d'air colmaté ;
- Échangeur d'air " RAS " (faisceau encrassé) ;
- Obturation ou encrassement tubulure(s) d'air d'aspiration (entre filtre à air et turbo) ;
- Obturation ou encrassement tubulure(s) d'air de suralimentation (entre turbo et moteur) ;
- Corps étrangers entre filtre d'air et turbo ;
- Obturation ou écrasement de l'échappement ;
- Fuite d'air ou de gaz entre turbo et moteur ;
- Carter turbine endommagé ou encrassé ;
- Aubage de roues turbo détériorés ;
- Mauvais fonctionnement du système de régulation pression turbo (waste-gate).

**Fumée noire à l'échappement**

- Filtre d'air colmaté ;
- Obturation ou encrassement tubulure(s) d'air d'aspiration (entre filtre à air et turbo) ;
- Obturation ou encrassement tubulure(s) d'air de suralimentation (entre turbo et moteur) ;
- Fuite d'air ou de gaz entre turbo et moteur ;
- Turbo endommagé ou encrassé ;

- Mauvais fonctionnement du système de régulation pression turbo (waste-gate).

**Fumée bleue à l'échappement**

- Reniflard moteur colmaté ;
- Consommation d'huile ;
- Canalisation retour huile colmatée ou écrasée ;
- Turbo endommagé ou encrassé ;
- Fonctionnement au ralenti prolongé ;
- Compresseur pneumatique défectueux.

**Bruit anormal**

- Filtre d'air colmaté ;
- Manque d'étanchéité liaison filtre d'air, turbo ;
- Obturation ou encrassement tubulure(s) d'air d'aspiration (entre filtre à air et turbo) ;
- Obturation ou encrassement tubulure(s) d'air de suralimentation (entre turbo et moteur) ;
- Corps étrangers entre filtre d'air et turbo ;
- Obturation ou écrasement de l'échappement ;
- Fuite d'air ou de gaz entre turbo et moteur ;
- Défaut de lubrification turbo ;
- Turbo endommagé ou encrassé ;
- Utilisation du moteur en sous régime par rapport à la charge ;
- Mauvais fonctionnement du système de régulation pression turbo (waste-gate).

**Consommation excessive d'huile**

- Filtre d'air colmaté ;
- Reniflard moteur colmaté ;
- Obturation ou encrassement tubulure(s) d'air d'aspiration (entre filtre à air et turbo) ;
- Défaut de lubrification turbocompresseur ;
- Canalisation retour huile colmatée ou écrasée ;
- Turbo endommagé ou encrassé ;
- Fonctionnement au ralenti prolongé ;
- Compresseur pneumatique défectueux.

**Huile dans canalisations d'air avant le turbo**

- Filtre d'air colmaté ;
- Obturation ou encrassement tubulure(s) d'air d'aspiration (entre filtre à air et turbo) ;
- Compresseur pneumatique défectueux.

**Huile dans canalisations d'air après le turbo**

- Filtre d'air colmaté ;
- Reniflard moteur colmaté ;
- Obturation ou encrassement tubulure(s) d'air d'aspiration (entre filtre à air et turbo) ;
- Canalisation retour huile colmatée ou écrasée ;
- Turbo endommagé ou encrassé ;
- Fonctionnement au ralenti prolongé ;

**Huile dans collecteur d'échappement**

- Fonctionnement au ralenti prolongé ;

**Huile dans canalisations d'échappement après le turbo**

- Reniflard moteur colmaté ;
- Canalisation retour huile colmatée ou écrasée ;
- Turbo endommagé ou encrassé ;
- Fonctionnement au ralenti prolongé ;