

## CARACTÉRISTIQUES

### Généralités

Moteur à essence **4 temps, 4 cylindres** en ligne verticaux à injection séquentielle multipoint et indirecte, disposé transversalement à l'avant du véhicule. Culasse et carter-cylindres en alliage d'aluminium.

Distribution à **2 soupapes** par cylindre commandées par simple arbre à cames en tête entraînée par une courroie crantée.

Type moteur	TU1JP/L4 ou IFL5 (*) (HFX)	TU3JP/L4 ou IFL5 (*) (KFV)
Alésage x Course (mm)	72 x 69	75 x 77
Cylindrée (cm <sup>3</sup> )	1 124	1 360
Rapport volumétrique	10,5 à 1	
Pression de compression (bar)	15,5 à 16	
Régime maxi. (tr/min)	6 400	6 500
Puissance maxi. :		
- CEE (kW à tr/min)	44,1 à 5 500	54 à 5 400
- DIN (ch à tr/min)	61 à 5 500	75 à 5 400
Couple maxi. :		
- CEE (kW à tr/min)	9,4 à 3 400	12 à 3 400
- DIN (ch à tr/min)	9,8 à 3 400	12,5 à 3 300

(\*) Norme de dépollution respectée : -L4. Euro 2000 ou Euro 3. -IFL5. Incitation fiscale Euro 4.

#### Nota :

Le type réglementaire et le numéro de fabrication sont gravés à l'avant du carter-cylindres, derrière le filtre à huile (voir chapitre "PRÉSENTATION"). Il est également rappelé sur une étiquette collée sur le carter de distribution.

### Culasse

Culasse en alliage d'aluminium avec chambres de combustion bi-hémisphériques. Sièges et guides de soupapes rapportés. Paliers d'arbre à cames usinés directement dans la culasse. Le centrage de la culasse sur le bloc-cylindres est assuré par 2 douilles.

Hauteur nominale (1) (Fig.1) : **111,2 ± 0,08 mm**.

Défait maxi. de planéité : **0,05 mm** avec libre rotation de l'arbre à cames.

Rectification maxi du plan de joint : **0,2 mm**.

#### Nota :

Les culasses rectifiées en usine (échange standard) reçoivent l'inscription "R" côté échappement (2) (Fig.1).

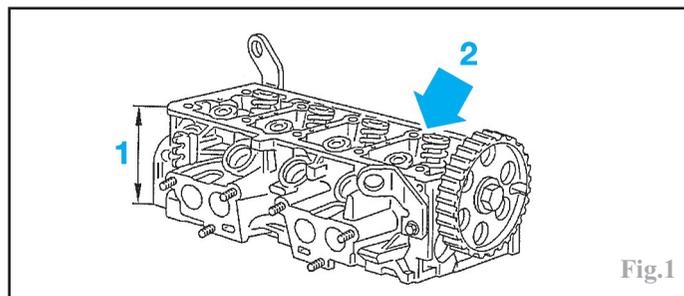


Fig.1

### Alésage des logements des guides de soupapes (mm)

-Origine (\*) : **12,965**.

-Réparation 1 (\*) : **13,195**.

-Réparation 2 (\*) : **13,495**.

(\*) Tolérance + 0,032/+ 0 mm.

### Logements des sièges de soupapes (Fig.2)

Caractéristiques (mm)	Admission	Échappement
Alésage (± 0,025) (A) :		
- Origine	38	31
- Réparation 1	38,3	31,3
- Réparation 2	38,5	31,5
Profondeur / plan de joint de culasse (+ 0,3/+ 0) (B) :		
- Origine	15,193	15,465
- Réparation	15,545	15,817

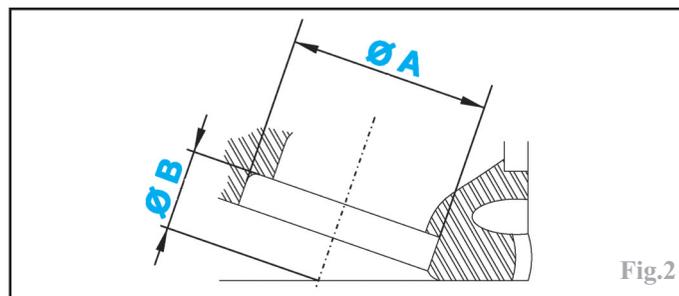


Fig.2

### Joint de culasse

Joint métallique multifeuille disponible en 2 épaisseurs.

Caractéristiques (mm) (Fig.3)	TU1JP	TU3JP
Épaisseur :		
- Origine	1,2 ± 0,1	
- Réparation (R)	1,4 ± 0,1	
Affectation :	encoche (2)	encoche (1)
Fournisseur :		
- Elring	encoche (D)	-
- Meillor	encoche (B)	encoches (A) et (B)
- Reinz	encoche (A)	-

#### Nota :

À la repose, les inscriptions sur le joint doivent être dirigées vers le haut et les encoches côté volant moteur.

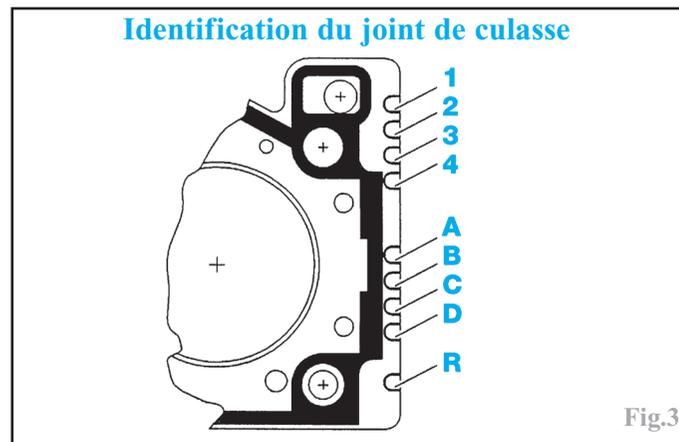


Fig.3

- 1, 2, 3 et 4. Encoches repère d'affectation / moteur
- A, B et D. Encoches repère fournisseur
- C. Encoche présente sur joint sans amiante
- R. Encoche présente sur joint en cote réparation.

### Vis de culasse

Vis au nombre de **10** (M10 x 1,5) avec tête à empreinte Torx.  
 Longueur maxi. des vis de culasse (sous tête) : **175,5 ± 0,5 mm**.  
 Ordre de serrage : en spirale en débutant par les vis centrales (Fig.35).

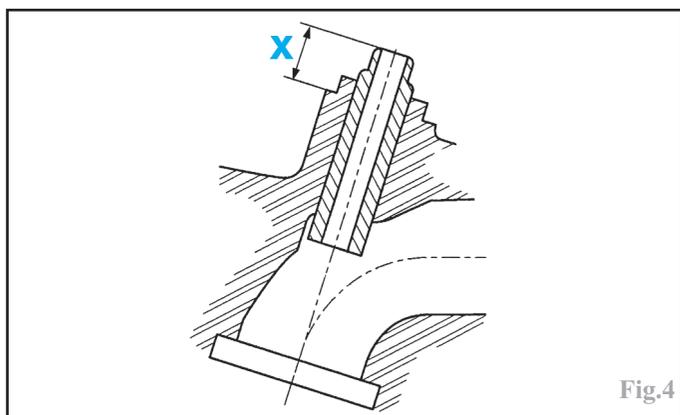
**Nota :**  
 Avant chaque remontage, les vis réutilisées doivent être brossées et, dans tous les cas, lubrifiées sur les filetages et sous les têtes.

### Guides de soupapes

Guides rapportés par emmanchement dans la culasse, identiques à l'admission comme à l'échappement.

- Diamètre extérieur (mm) :
- Origine (\*) : **13,02**.
- Réparation 1 (\*) : **13,29**.
- Réparation 2 (\*) : **13,59**.
- (\*) Tolérance + **0,039/+ 0,028 mm**.
- Diamètre intérieur (mm) : **7 + 0/+ 0,022**.
- Longueur (mm) : **47,5 ± 0,3**.

- Dépassement du guide/siège du ressort (X) (mm) (Fig.4) :
- Admission : **14,57 ± 0,1**.
- Échappement : **14,07 ± 0,1**.



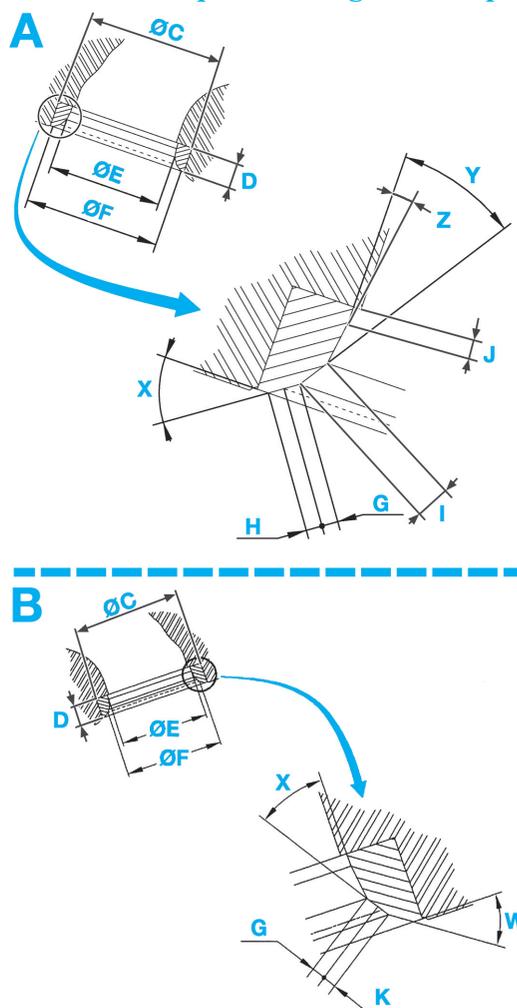
### Sièges de soupapes

Sièges rapportés par emmanchement dans la culasse.

Caractéristiques (mm) (Fig.5)	Admission	Échappement
Diamètre extérieur (+ 0,137/+ 0,112) (C) :		
- Origine	38,01	31,01
- Réparation 1	38,31	31,31
- Réparation 2	38,51	31,51
Hauteur (+ 0,1/+ 0) (D) :		
- Origine	6,648	
- Réparation	7	
Diamètre intérieur de la portée (+ 0/- 0,15) (E)	29,5	24,3
Diamètre extérieur de la portée (F)	35	27,5
Largeur de la portée (± 0,1) (G)	1,4	1,35
Angle de la portée (X)	30°	30°

Caractéristiques (mm) (Fig.5)	Admission	Échappement
Largeur du dégagement inférieur (± 0,1) (H)	0,65	0,35
Largeur du dégagement intermédiaire (mini.) (I)	1,4	-
Angle du dégagement intermédiaire (Y)	33°	-
Largeur du dégagement supérieur (± 0,25) (J)	0,75	-
Angle du dégagement supérieur (Z)	15°	-
Largeur du dégagement intermédiaire (± 0,1) (K)	-	0,35
Angle du dégagement inférieur (W)	-	20°

### Cotes caractéristiques des sièges de soupapes



A Admission  
 B Échappement

Fig.5

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

## Soupapes

Soupapes disposées en "V" par rapport à l'axe du cylindre et commandées par des culbuteurs. Joint de tige de soupape à l'admission et à l'échappement.

Disposition des soupapes voir Fig.28.

Caractéristiques (mm)	Admission	Échappement
Longueur	112,76	112,56
Diamètre de la tige (+ 0/+ 0,015)	6,98	6,96
Hauteur de mesure du diamètre de la tige (X) (Fig.6)	30	28
Diamètre de la tête (± 0,1)	36,8	29,4
Angle de la portée	120°	90°

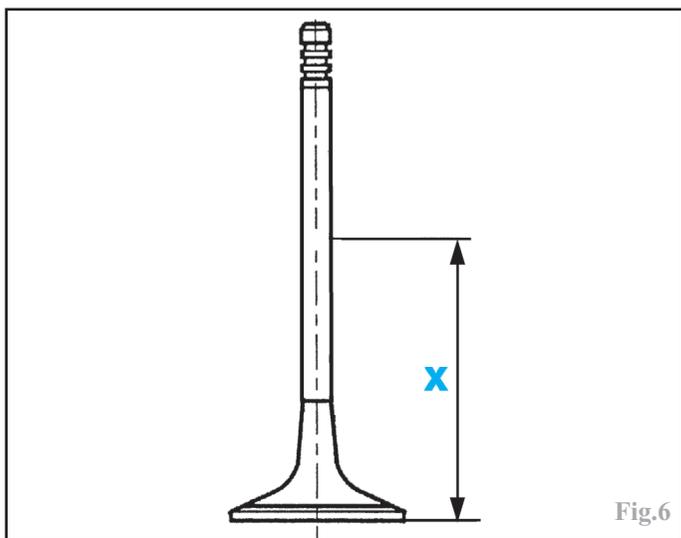


Fig.6

### Jeu de fonctionnement à froid:

Admission :  $0,20 \pm 0,05$  mm.

Échappement :  $0,40 \pm 0,05$  mm.

### Ressorts de soupapes

Un ressort cylindrique par soupape, identique à l'admission comme à l'échappement.

Diamètre du fil : **3,6 mm.**

Diamètre extérieur du ressort : **28,8 mm.**

Hauteur libre : **54 mm.**

Hauteur sous charge de :

-28 daN : **40 mm.**

-50 daN : **32 mm.**

### Culbuteurs

Culbuteurs à rouleaux en alliage léger rapporté au dessus de l'arbre à cames.

Réglage du jeu aux soupapes par vis et écrou.

### Carter-cylindres

Carter-cylindres en alliage léger coulé sous pression. Les chapeaux de paliers sont usinés dans un carter unique en alliage léger vissé sur le carter-cylindres.

Hauteur (mm) :

-TU1JP :  $187,48 \pm 0,05$ .

-TU3JP :  $206,98 \pm 0,05$ .

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

En rechange, le carter-cylindres est livré apparié avec le carter-chapeau de palier de vilebrequin. Il est interdit de les dépailler.

### Chemises

Chemises en fonte, de type humide, amovibles à la main. L'étanchéité entre les chemises et le carter-cylindres est assurée par des joints toriques (1) (Fig.7).

Il existe 3 classes d'alésage (A, B et C) repérées par des encoches réalisées sur le bord supérieur de la chemise (2) ou par des inscriptions à l'encre (Fig.7).

En rechange, les chemises sont livrées par jeu de 4 avec les pistons appariés.

Caractéristiques (mm) (Fig.7)	TU1JP	TU3JP
Alésage (X) : - Classe A (1 encoche ou A + 1 tiret) - Classe B (2 encoches ou B + 2 tirets) - Classe C (3 encoches ou C + 3 tirets)	72,00 à 72,01	75,00 à 75,01
	72,01 à 72,02	75,01 à 75,02
	72,02 à 72,03	75,02 à 75,03
Hauteur (Y)	122,5 (- 0/- 0,5)	135,4
Hauteur / plan de joint d'embase (Z)	85 + 0,03	90 ± 0,015
Défaut de planéité entre 4 points d'une chemise (*)	0,03 mm maxi.	
Dépassement / plan de joint supérieur du carter-cylindres (*)	0,03 à 0,10	
Écart de hauteur entre 2 chemises voisines (*)	0,05 mm maxi.	

(\*) Voir Fig.66.

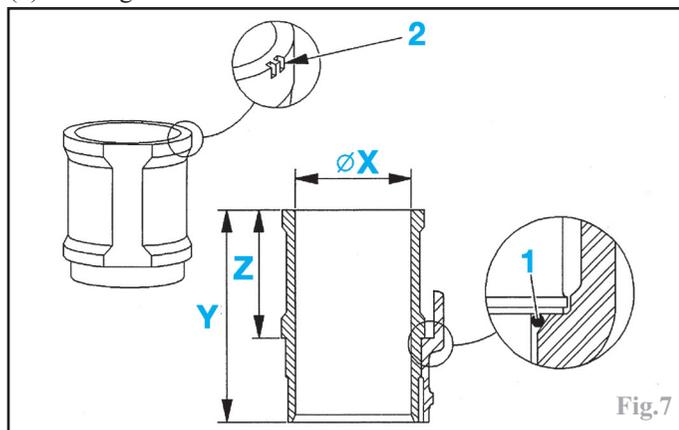


Fig.7

### Équipage mobile

#### Vilebrequin

Vilebrequin en fonte tournant sur **5 paliers** et équilibré par **4 contrepoids.**

Diamètre des tourillons (mm) :

-Origine : **49,981 (+ 0/-0,016).**

-Réparation : **49,681 (+ 0/-0,016).**

Diamètre des manetons (mm) :

-Origine : **45 ± 0,008.**

-Réparation : **44,7 ± 0,008.**

Largeur des tourillons (mm) :

-Origine : **23,6 (+ 0,052/0).**

-Réparation 1 : **23,8 (+ 0,052/0).**

-Réparation 2 : **23,9 (+ 0,052/0)**.  
 -Réparation 3 : **24,0 (+ 0,052/0)**.  
 Diamètre de la portée de bague d'étanchéité côté volant moteur (mm) :  
 -Origine : **85 (0/-0,065)**.  
 -Réparation : **84,8 (0/-0,065)**.  
 Jeu radial : **0,01 à 0,036 mm**.  
 Jeu axial (réglé par cales d'épaisseur au niveau du palier n°2 \*) : **0,07 à 0,27 mm**.  
 (\*) N° 1 côté volant moteur.

**Nota :**  
 La rectification des manetons et des tourillons est autorisée mais celle-ci doit être suivie d'un toilage au cours duquel le vilebrequin devra tourner dans le sens normal de rotation.

### Cales de réglage du jeu axial

Deux cales de réglage, disposées de chaque côté du tourillon n°2 de vilebrequin dans le carter-cylindres, assurent le réglage du jeu axial de celui-ci.  
 Épaisseur (mm) :  
 -Origine : **2,40**.  
 -Réparation 1 : **2,50**.  
 -Réparation 2 : **2,55**.  
 -Réparation 3 : **2,60**.

**Nota :**  
 Au remontage, placer la face rainurée des cales côté vilebrequin (Fig.56).

### Coussinets de paliers de vilebrequin

Coussinets minces en alliage sur support acier.  
 Les demi-coussinets des paliers n°2 et 4 (carter-cylindres et carter-chapeaux) sont rainurés alors que ceux des paliers n°1, 3 et 5 sont lisses (carter-cylindres et carter-chapeaux).  
 La classe des coussinets (en cote origine et réparation) est repéré par un trait de couleur sur leur tranche (Fig.64).  
 Les coussinets en cote réparation sont frappés d'un "R" au dos de ceux-ci.

**Épaisseur (mm) :**  
 Origine :  
 -Classe G (repère couleur blanc sur la tranche) : **1,853 + 0,003**.  
 -Classe E (vert) : **1,847 + 0,003**.  
 -Classe D (jaune) : **1,841 + 0,003**.  
 -Classe C (noir) : **1,835 + 0,003**.  
 -Classe B (orange) : **1,829 + 0,003**.  
 -Classe A (bleu) : **1,823 + 0,003**.  
 Réparation :  
 -Classe (blanc) : **2,003 + 0,003**.  
 -Classe Y (vert) : **1,997 + 0,003**.  
 -Classe (jaune) : **1,991 + 0,003**.  
 -Classe W (noir) : **1,985 + 0,003**.  
 -Classe (orange) : **1,979 + 0,003**.  
 -Classe U (bleu) : **1,973 + 0,003**.

**Nota :**  
 Le jeu de fonctionnement radial du vilebrequin est assuré par :  
 -1 classe (origine et réparation) de coussinets côté carter-cylindres.  
 -6 classes (origine et réparation) de coussinets côté carter-chapeaux de paliers.  
 De ce fait, les coussinets logés dans le carter-cylindres sont tous de la même classe : "C" (noir) en cote origine ou "W" (noir) en cote réparation.

### Bielles

Bielles en acier forgé à section en "I" et tête à coupe droite.  
 En rechange, elles sont livrées par jeu de 4.

Il existe 2 montages qui sont identifiables par l'absence (1re montage) ou la présence (2e montage) d'un trou sur la tête destinée à refroidir les fonds de pistons (Fig.8).  
 Entraxe (mm) : 1re montage / 2e montage  
 -TU1JP : **112,3/125,3 ± 0,07**.  
 -TU3JP : **126,8/140,25 ± 0,07**.  
 Alésage de la tête (mm) : **48,655 (+ 0,016/+ 0)**.  
 Alésage du pied (mm) : **19,463 (+ 0,017/+ 0)**.  
 Assemblage bielle / piston : logements des ergots des coussinets chapeau / bielle alignés (repères chapeau / bielle alignés côté opposé) et placés du même côté que la flèche gravée sur la tête du piston (Fig.63).

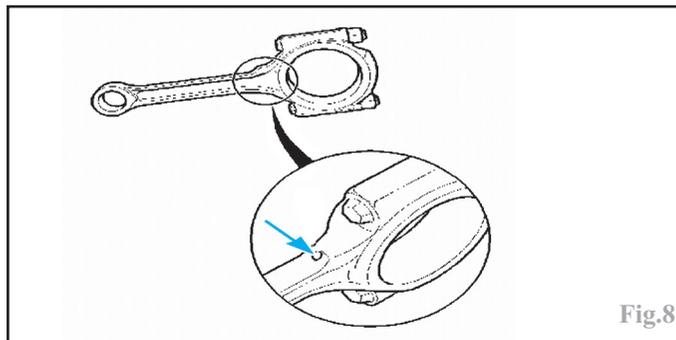


Fig.8

**Nota :**  
**À la repose**, respecter les appariements chapeau / bielle / piston et ensemble bielle / piston / chemise.

### Coussinets de bielles

Coussinets minces en alliage sur support acier.  
 Épaisseur (mm) :  
 -Origine : **1,817 ± 0,003**.  
 -Réparation : **1,967 ± 0,003**.

**Nota :**  
 En réparation, veiller à monter un coussinet percé dans les bielles munies d'un trou de lubrification (Fig.8).

### Pistons

Pistons en alliage léger à tête légèrement creusé et comportant 3 segments.  
 Les pistons sont disponibles en 3 classes repérées par les lettres **A**, **B** et **C** frappées sur la tête du piston (Fig.9). Un autre repère est également frappé sur la tête du piston. Il indique l'appariement avec l'axe.  
 En rechange, les pistons sont livrés appariés avec leur axe et les chemises par jeu de 4.

Caractéristiques (mm)	TU1JP	TU3JP
Diamètre :		
- Classe A	71,94 à 71,95	74,94 à 74,95
- Classe B	71,95 à 71,96	74,95 à 74,96
- Classe C	71,96 à 71,97	74,96 à 74,97

**Nota :**  
**À la repose**, orienter la flèche (1) gravée sur la tête des pistons vers la distribution (Fig.9).

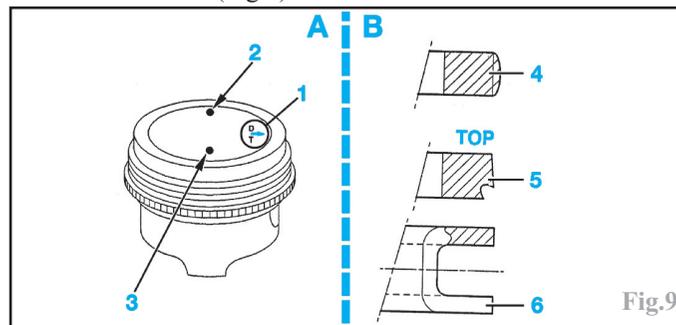


Fig.9

- A. Identification des marquages sur la tête des pistons
- B. Identification des segments.
- 1. Sens de montage des pistons (vers la distribution)
- 2. Repère d'appariement avec le piston
- 3. Repère d'appariement avec la chemise
- 4. Segment coup de feu
- 5. Segment d'étanchéité (repère Top vers le haut)
- 6. Segment racler.

### Segments

Au nombre de 3 par piston :

- 1 segment coup de feu avec profil bombé (4) (Fig.9).
- 1 segment d'étanchéité avec profil conique en "bec d'aigle" (5).
- 1 segment racler avec expandeur (6).

Suivant montage, les segments disposent d'un repère couleur sur la tranche :

- 1 trait vert pour les pistons en cote origine.
- 2 traits verts pour les pistons en cote réparation.

#### Nota :

À la repose, placer le repère "TOP" du segment d'étanchéité vers le haut et tiercer les coupes des segments à 120° par rapport à celle du segment racler.

### Axes de pistons

Axes tubulaires en acier traité et rectifiés, montés libres dans les pistons et serrés dans les bielles. Les axes de pistons sont livrés appariés avec les pistons.

### Volant moteur

Le volant moteur en fonte est fixé par 6 vis sur le vilebrequin et son centrage est assuré par un pion.

Il comporte sur sa périphérie 2 couronnes, l'une rapportée pour le démarreur avec 120 dents, et l'autre usinée directement sur le volant. Celle-ci sert de cible au capteur de régime et de position vilebrequin, ce dernier délivrant un signal destiné au calculateur de gestion moteur. Cette couronne-cible comporte 58 dents (60 moins 2) régulièrement espacées. Deux dents ont été supprimées afin que le capteur génère un signal spécifique servant à la détection de la position des PMH.

### Distribution

Distribution par simple arbre à cames en tête entraîné depuis le vilebrequin par une courroie crantée. La tension est assurée manuellement par un galet tendeur.

Commande des soupapes par culbuteurs à rouleau.

### Arbre à cames

Arbre à cames en fonte tournant sur 5 paliers et à 8 cames directement usinés dans la masse et guidé axialement par une butée dans la culasse. La roue dentée de l'arbre est centrée sur celui-ci par une douille.

L'arbre à cames est identifié par un repère de couleur et un marquage situé en bout de celui-ci (Fig.10).

Identification (Fig.10)	TU1JP	TU3JP
Repère couleur	bleu	vert
Marquage (1)	7	S
Référence (2)	801W3	801Y4

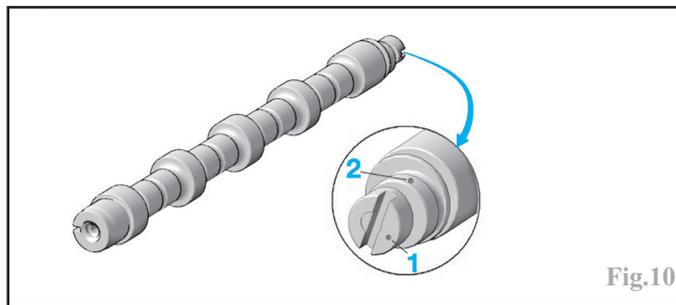


Fig.10

### Roues dentées

Nombre de dents :

- Roue d'arbre à cames : 38.
- Roue de vilebrequin : 19.
- Roue de pompe à eau : 18.

### Courroie crantée

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

Mode de tension : manuel par galet tendeur à excentrique.

Valeur de tension : déterminée par la position de l'index du galet tendeur.

Matière : HSN.

Largeur : 17 mm.

Nombre de dents :

-Moteur TU1JP : 100.

-Moteur TU3JP : 104.

Périodicité d'entretien : remplacement tous les 120 000 km ou tous les 90 000 km en usage intensif ou tous les 10 ans en cas de faible kilométrage annuel et après chaque intervention nécessitant sa dépose.

#### Nota :

Au montage, respecter le sens de défilement de la courroie repéré par des flèches sur celle-ci.

### Courroie d'accessoires

Courroie multipiste entraînée depuis le vilebrequin et commune à l'entraînement de l'alternateur et du compresseur de climatisation, suivant version.

Caractéristiques	Sans climatisation	Avec climatisation (*)	Avec climatisation (**)
Type	6 PK 728	6 PK 1125	6 PK 1049
Mode de tension	Par déplacement de l'alternateur	Par déplacement d'un galet tendeur	Assurée par un galet tendeur automatique
Valeur de tension (***)	55 ± 3 unités SEEM	120 ± 3 unités SEEM	-
Périodicité d'entretien	Contrôle de l'état à chaque révision		
	Contrôle de la tension tous les 60 000 km ou tous les 40 000 km en usage intensif ou tous les 4 ans en cas de faible kilométrage annuel		Pas de la contrôle de la tension préconisé (****)

(\*) Jusqu'au n° OPR 09884.

(\*\*) Depuis le n° OPR 09885.

(\*\*\*) Avec contrôleur de tension One-Too C. Tronic G2 105.5 M ou Citroën 9780 08.

(\*\*\*\*) L'allongement de la courroie peut être contrôlé par des repères sur le galet tendeur (Fig.26).

## Lubrification

Lubrification sous pression par pompe à huile entraînée depuis le vilebrequin par une chaîne. Le circuit comporte un clapet de décharge intégré à la pompe, un filtre logé un support déporté sur le côté gauche du collecteur d'échappement et un carter d'huile en tôle.

### Pompe à huile

Pompe à huile fixée sous le bloc-cylindres et entraînée depuis le vilebrequin par une chaîne. Elle intègre un clapet de décharge.

Pression d'huile (à 90°C) :

-À 2 000 tr/min : 3 bars.

-À 4 000 tr/min : 4 bars.

#### Nota :

Pour contrôler la pression d'huile, brancher un manomètre, muni d'un adaptateur approprié (outil **Citroën 7001-T** issu du coffret **4103-T**), en lieu et place du manocontact (Fig.11) puis effectuer les relevés aux températures et régimes préconisés. À la repose, monter le manocontact avec un joint neuf.

### Support de filtre à huile

L'élément filtrant est logé dans un support déporté sur le côté gauche du collecteur d'échappement.

Jusqu'aux n° moteur **4413114 (TU1JP)** et **4717577 (TU3JP)**, ce support reçoit un filtre en papier prolongé par un tube.

Depuis les n° moteur **4413115 (TU1JP)** et **4717578 (TU3JP)**, le tube du filtre est supprimé et la position du manocontact sur le support est modifiée.

### Manocontact de pression d'huile

Manocontact vissé sous le support de filtre à huile (\*) ou sur le devant de celui-ci (\*\*) (Fig.11). Il permet l'allumage du voyant d'alerte au combiné d'instruments en cas de pression d'huile insuffisante.

Repère couleur : **gris**.

(\*) Jusqu'aux n° moteur **4413114 (TU1JP)** et **4717577 (TU3JP)**.

(\*\*) Depuis les n° moteur **4413115 (TU1JP)** et **4717578 (TU3JP)**.

### Sonde de niveau d'huile

Sonde vissée sur le bloc-cylindres, au-dessus de l'embase de fixation du support du filtre à huile devant le carter-cylindres (Fig.11). Elle informe l'indicateur de niveau d'huile intégré à l'afficheur du combiné d'instruments.

### Affichage du niveau d'huile

À chaque mise du contact, l'afficheur indique dans l'ordre : le niveau d'huile moteur (pendant 10 secondes environ), la maintenance (pendant quelques secondes, indication du kilométrage restant à parcourir avant la prochaine révision), puis le kilométrage (total ou partiel).

Le niveau d'huile est symbolisé sous forme de pavés :

-Lorsque le niveau est correct : 6 pavés sont affichés (niveau maxi.). Ceux-ci disparaissent au fur et à mesure que le niveau baisse et sont remplacés par des tirets.

-Lorsque le niveau est mini. : il ne reste plus qu'un seul pavé.

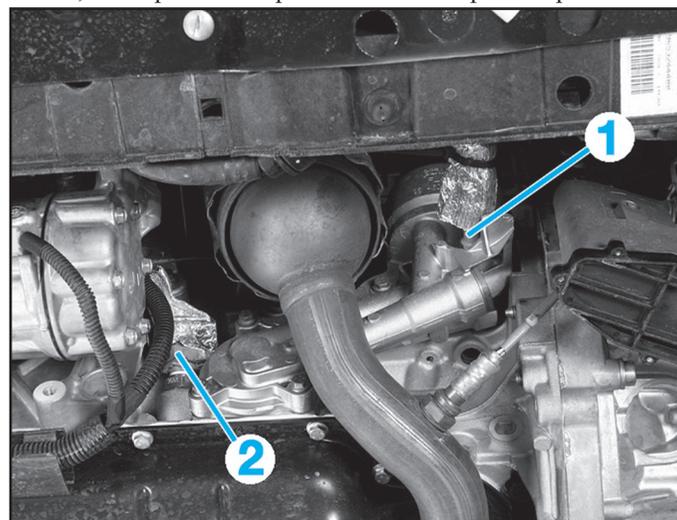
-Lorsque le niveau est incorrect : au dessus du maxi. (les 6 pavés et l'inscription "max" clignotent) ou en dessous du mini. (les 6 tirets et l'inscription "min" clignotent).

#### Nota :

Un clignotement de l'afficheur peut également signaler une anomalie de fonctionnement de celui-ci.

Dans tous les cas, pour que cette information soit valable, il faut que le véhicule soit sur une surface plane, moteur à l'arrêt,

depuis plus de **10 minutes** et valider impérativement cette information, surtout après le remplacement de l'huile, par un contrôle à l'aide de la jauge manuelle puis compléter le niveau, si besoin, en respectant les préconisations et quantité prescrites



1. Manocontact de pression d'huile (2e montage)  
2. Sonde de niveau d'huile.

Fig.11

## Refroidissement

Refroidissement par circulation forcée de liquide antigel en circuit hermétique et sous pression. Le circuit comporte principalement une pompe à eau, un radiateur de refroidissement et une autre de chauffage, un vase d'expansion, un thermostat et un motoventilateur, qui peut être suivant version, monovitesse (sans clim. et / ou boîte pilotée) ou à vitesses variables commandées par un hacheur électronique (avec clim.), dont le fonctionnement est géré par le calculateur de gestion moteur suivant les signaux transmis par une sonde de température et un pressostat de climatisation.

Indicateur de température au combiné d'instruments.

### Pompe à eau

Pompe à eau à turbine, tournant dans un carter rapporté derrière le carter-cylindres et entraînée depuis le vilebrequin par la courroie de distribution.

### Radiateur

Radiateur en aluminium à faisceau vertical et boîtes à eau horizontales en plastique.

Surface : **16 dm<sup>2</sup>**.

Épaisseur : **18, 19 ou 27 mm**.

### Vase d'expansion

Vase d'expansion en plastique situé sur le passage de roue droit, dans le compartiment moteur.

Pressurisation : **1,4 bar**.

### Thermostat

Thermostat à élément thermodilatable logé dans un boîtier fixé en bout de culasse, côté gauche, et moulé dans le raccord en plastique sur lequel est branché la durit supérieure du radiateur de refroidissement (Fig.12).

Température de début d'ouverture : **89 °C**.

Température d'ouverture complète : **101 °C**.

#### Nota :

Sur les versions **TU3JP**, il existe 2 montages de boîtier thermostatique (voir planche "Refroidissement").

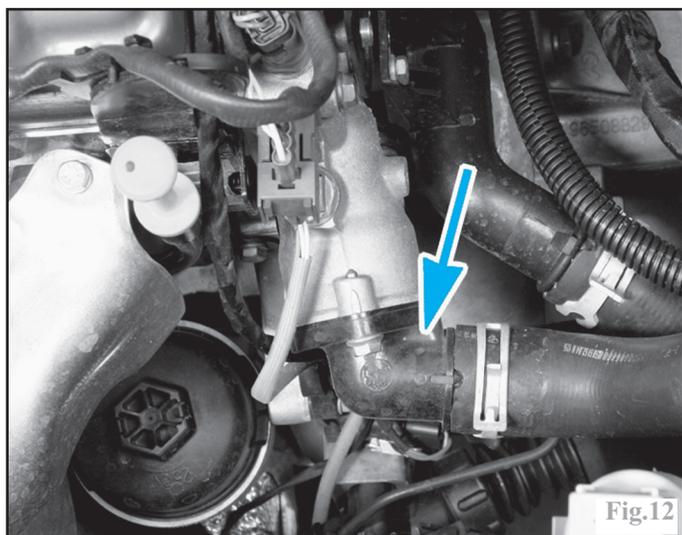


Fig.12

## Motoventilateur

### Montage d'un seul motoventilateur derrière le radiateur

Sur toutes les versions, il existe une phase temporisée de post-ventilation (fonctionnement après l'arrêt moteur en petite vitesse du motoventilateur) si la température du moteur dépasse un seuil déterminé.

Température d'enclenchement du motoventilateur en post-ventilation : **98 °C**.

Temporisation maxi. de la post-ventilation : **6 minutes**.

### Sans climatisation et / ou boîte de vitesses pilotée

Motoventilateur monovitesse commandé par le calculateur de gestion moteur via un relais.

Puissance : **100 W**.

### Avec climatisation

Motoventilateur à vitesses variables commandé par le calculateur de gestion moteur via un boîtier électronique (hacheur).

Puissance : **300 Watts**.

### Relais de motoventilateur (sans clim.)

Montage d'un relais simple piloté par le calculateur de gestion moteur, en fonction de la température du liquide de refroidissement, fournie par la sonde de température (connecteur 2 voies vert).

Il est fixé en bout du longeron gauche, sous le projecteur et il est accessible après la dépose de l'écran pare-boue (Fig.17).

Il est commandé par le calculateur de gestion moteur (borne **J4** du connecteur marron).

Son circuit de commande est alimenté par le relais double de gestion moteur intégré au boîtier de servitude du compartiment moteur **PSF1** via le fusible **F8**. Son circuit de puissance est alimenté en + **permanent** via le fusible **MF1** (platine maxi-fusibles compartiment moteur).

Température d'enclenchement du motoventilateur : **97 °C**.

### Relais d'interdiction de démarrage (avec boîte de vitesses pilotée)

Montage d'un relais double (2 enroulements de commande et 2 circuits de puissance) dont le premier alimente le motoventilateur de refroidissement alors que l'autre alimente le démarreur. Le fonctionnement du premier relais et son implantation sont identiques au relais monté sur les versions sans climatisation (Fig.17).

**Nota :**

Le connecteur du relais est verrouillé par une goupille.

### Hacheur de commande du motoventilateur (avec clim.)

Boîtier électronique monté sur la buse du motoventilateur commandé par le calculateur de gestion moteur (borne **J4** du connecteur marron) afin d'obtenir plusieurs vitesses de fonctionnement du motoventilateur de refroidissement en fonction de la température du moteur et de la pression du circuit de climatisation.

À partir du n° **OPR 10192**, le hacheur reçoit un relais pour assurer l'alimentation électrique du motoventilateur, monté sur le haut du support du radiateur (Fig.17).

Température d'enclenchement du motoventilateur :

-Petite vitesse : **96 °C**.

-Grande vitesse : **105 °C**.

Pression d'enclenchement / désenclenchement du motoventilateur :

-Petite vitesse : **10/7 bars**.

-Moyenne vitesse : **16/13 bars**.

-Grande vitesse : **22/19 bars**.

### Sonde de température et thermocontact d'alerte

Une sonde de type **CTN** est vissée sur le boîtier thermostatique et un thermocontact d'alerte (monté jusqu'au n° **OPR 10191**) est lui vissé directement sur la culasse, sous le boîtier thermostatique (Fig.17).

La sonde informe le calculateur de gestion moteur (bornes **D4** et **E4** du connecteur noir) afin que ce dernier gère le fonctionnement du motoventilateur, de la climatisation mais également commande de l'indicateur de température au combiné d'instruments via le boîtier de servitude **BSI1**.

Dans le circuit électrique, le thermocontact d'alerte est implanté sur la ligne d'alimentation de la sonde de température pour une réaction plus rapide en cas de surchauffe du moteur (coupure de la climatisation, commande de l'allumage tous les pavés de l'indicateur de température au combiné d'instruments et émission d'un signal sonore, arrêt du compresseur...).

Repère couleur de la sonde : connecteur 2 voies vert.

Caractéristiques de la sonde : voir "Gestion moteur Magneti Marelli **MM 48. P2 (moteur TU1JP)**".

Repère couleur du thermocontact : connecteur 2 voies bleu.

Température de fermeture du thermocontact : **118 °C**.

### Alimentation en air

Sur **TU1JP**, circuit d'alimentation avec filtre et boîtier papillon à câble doté d'un régulateur de ralenti.

Sur **TU3JP**, circuit d'alimentation avec boîtier résonateur, filtre et boîtier papillon motorisé.

### Boîtier papillon à câble (TU1JP)

Boîtier papillon fixé à l'entrée du collecteur d'admission. Il comporte le papillon des gaz, un régulateur de ralenti et un capteur de position papillon (Fig.17).

Marque : **Solex**.

**Nota :**

En réparation, il est possible de remplacer le capteur de position papillon ou le régulateur de ralenti seul.

Après le remplacement du régulateur de ralenti ou du capteur de position papillon, il est nécessaire de procéder aux apprentissages autoadaptatifs du calculateur de gestion moteur (voir aux "Méthodes de réparation").

### Boîtier papillon motorisé (TU3JP)

Boîtier papillon fixé à l'entrée du collecteur d'admission, Il comporte le papillon des gaz, actionné par un moteur électrique, et 2 potentiomètres qui assurent la fonction de capteur de position de papillon (Fig.17).

Le boîtier papillon assure la fonction de régulation de ralenti par une commande de type "rapport cyclique d'ouverture" et module

le remplissage en air du moteur dans les autres plages de fonctionnement.

Marque et type : **VDO EGAST02**.

#### Nota :

En rechange, le boîtier papillon motorisé est livré complet. Après le remplacement du boîtier papillon, il est nécessaire de procéder aux apprentissages autoadaptatifs du calculateur de gestion moteur (voir aux "Méthodes de réparation").

#### Attention :

Le boîtier papillon motorisé ne doit pas être démonté.

## Alimentation en carburant

Système d'alimentation en carburant constitué d'un réservoir, d'une pompe d'alimentation, d'un filtre et d'un régulateur de pression intégrés à l'ensemble pompe / jauge à carburant et de 4 injecteurs.

Dispositif de récupération des vapeurs de carburant provenant du réservoir à carburant dans un réservoir à filtre à charbon actif.

Type d'injection :

-**TU1JP** : injection multipoint séquentielle indirecte **Magneti Marelli MM 48 P2**.

-**TU3JP** : injection multipoint séquentielle indirecte **Sagem S2000 PM1**.

### Réservoir à carburant

Réservoir en plastique fixé sous la caisse, devant l'essieu arrière. Capacité : environ **41 litres**.

Préconisation : essence sans plomb **95 RON mini**.

### Ensemble pompe / jauge à carburant

Ensemble pompe / jauge à carburant immergé dans le réservoir intégrant le régulateur de pression et le filtre à carburant. L'ensemble est accessible depuis l'intérieur du véhicule, après avoir, suivant version, déposé l'assise ou replié puis basculé le siège arrière gauche.

Marque et type : **Bosch 0 580 314 017**.

#### Nota :

À la dépose de l'ensemble pompe / jauge à carburant, avant de desserrer la bague-écrou, repérer la position de celle-ci par rapport à l'ensemble pompe / jauge et le réservoir, afin de déterminer son serrage correct pour la repose.

À la repose, remplacer le joint de l'ensemble puis veiller à aligner le repère de la bague-écrou avec ceux du réservoir (Fig.13).

### Caractéristiques de la jauge

La jauge est alimentée par le boîtier de servitude habitacle **BSI1**. Ce dernier transmet son information via le réseau multiplexé au combiné d'instruments.

Tension d'alimentation (aux bornes **5** et **6** du connecteur de l'ensemble) : **12 volts**.

Indication au combiné d'instruments : résistance (aux bornes **5** et **6** de l'ensemble) :

-Vide (0) : **350 Ω**.

-Moitié (1/2) : **175 Ω**.

-Plein (1) : **50 Ω**.

Quantité de carburant restant / allumage du témoin de réserve : **5 litres** avec émission d'un signal sonore (6 litres en mode "black panel").

#### Nota :

Les 5 premiers pavés de l'indicateur de niveau de carburant au combiné d'instruments correspondent chacun à **7 litres**.

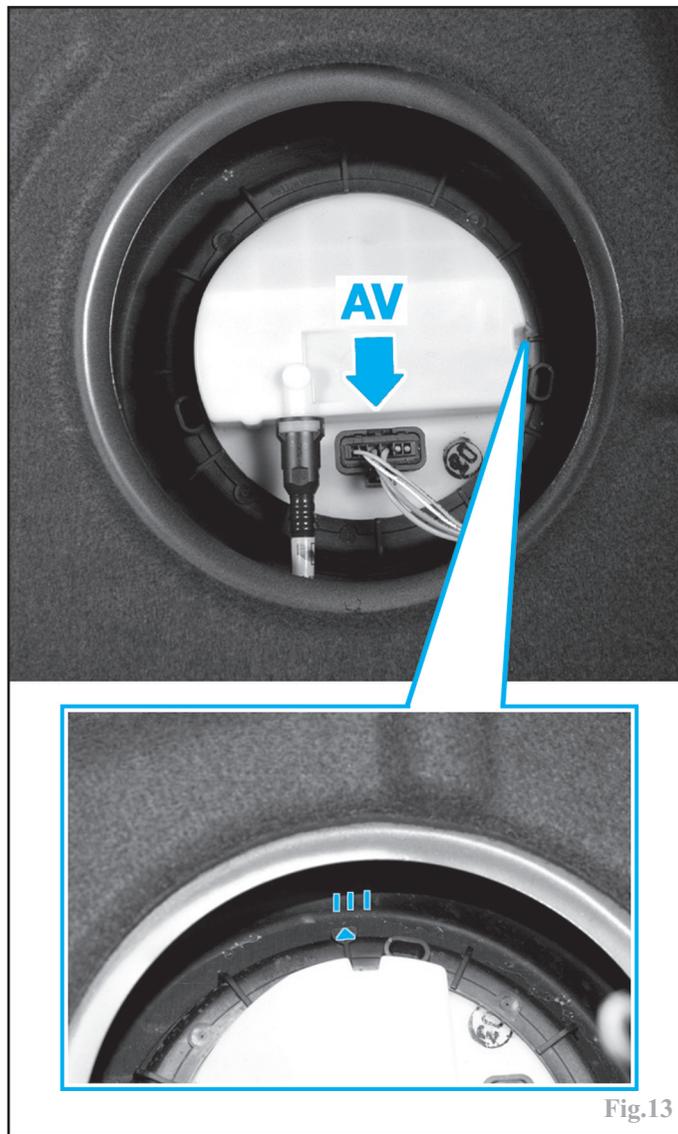


Fig.13

### Caractéristiques de la pompe

La pompe à carburant est alimentée par le relais double de gestion moteur intégré au boîtier de servitude du compartiment moteur **PSF1** et le fusible **F2**. Le relais double est piloté par le calculateur de gestion moteur (bornes **F2** du connecteur noir et **F3** du connecteur gris).

L'alimentation électrique de la pompe est temporisée pendant **2 à 3 secondes** dès la mise du contact et continue dès que le moteur tourne.

Repère couleur de la pompe : **orange**.

Tension d'alimentation (aux bornes **3** et **4** du connecteur de l'ensemble) : **12 volts**.

Résistance (aux bornes **3** et **4** de l'ensemble) : **0,7 Ω**.

Débit de refoulement : **90 l/h** (sous **13,5 volts**, **5,5 Ampères**, **3,5 bars** et à **23 ± 3 °C**).

#### Nota :

En cas de choc entraînant le déclenchement d'un élément pyrotechnique, l'alimentation électrique de la pompe à carburant est interrompue sur ordre du calculateur d'airbags.

### Régulateur de pression

Régulateur intégré et indissociable de l'ensemble pompe / jauge à carburant, supprimant ainsi la canalisation de retour. Dans ce montage, la pression de carburant est alors constante, quelques secondes après le démarrage du moteur. La rampe d'injection est dite "sans retour" et le régulateur n'est plus asservi à la pression du collecteur d'admission.

L'asservissement est donc remplacé par un calcul différent du temps d'injection en tenant compte de l'information du capteur de pression d'air d'admission. Le régulateur maintient une pression d'alimentation constante et une pression résiduelle, après l'arrêt du moteur. Le maintien d'une pression résiduelle a pour but de faciliter les redémarrages à chaud.

Marque : **Bosch** ou **Magneti Marelli**.

Pression de régulation : **3,5 bars**.

#### Nota :

La rampe d'injection est équipée d'une valve Schrader permettant le contrôle de la pression d'alimentation ou résiduelle, ainsi que la mise hors pression du circuit avant d'intervenir sur celui-ci.

## Injecteurs

Injecteurs électromagnétiques (1 injecteur par cylindre) fixés sur la rampe d'injection et injectant dans le collecteur d'admission (Fig.17). Ils sont alimentés par le relais double de gestion moteur intégré au boîtier de servitude du compartiment moteur **PSF1** via le fusible **F15**. Ils sont commandés par le calculateur de gestion moteur (bornes **G2**, **G3**, **H2**, **H3** du connecteur gris) un par un, en respectant l'ordre d'allumage en fonctionnement normal (phasé avec le **PMH**). La quantité injectée dépend du temps d'ouverture des injecteurs qui est directement influencée par la pression régnant dans le collecteur d'admission, le régime moteur, le signal de la sonde lambda amont et celui du capteur de position papillon (**TU1JP**) ou du capteur de position de l'accélérateur (**TU3JP**).

En phase de démarrage, le calculateur impose un débit constant (non phasé avec le **PMH**), en fonction de la température du circuit de refroidissement et de la pression atmosphérique.

Marque :

-**TU1JP** : **Magneti Marelli**.

-**TU3JP** : **Sagem**.

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

Tension d'alimentation (\*) : **12 volts**.

Résistance (à 20 °C) :

-**TU1JP** : **17 Ω**.

-**TU3JP** : **13,7 Ω**.

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

(\*) Borne 2 du connecteur de l'injecteur et la masse.

## Canister

Le canister, constitué d'un filtre à charbon actif, est situé sous le véhicule, sur côté droit du réservoir (Fig.14).

Le bouchon du réservoir étant totalement hermétique, la mise à l'air libre s'effectue par une canalisation qui relie la goulotte de remplissage au réservoir de filtre à charbon actif (canister). Celui-ci permet un échange de pression entre le réservoir à carburant et l'atmosphère tout en "piégeant" les vapeurs de carburant des hydrocarbures polluants lorsque le moteur est à l'arrêt. Ces vapeurs sont alors réaspirées par le moteur via une électrovanne commandée par le calculateur de gestion moteur sous certaines conditions de fonctionnement du moteur, température, charge...

Ceci a pour but de limiter le taux d'émission des vapeurs de carburant dans l'atmosphère, notamment véhicule avec moteur à l'arrêt.

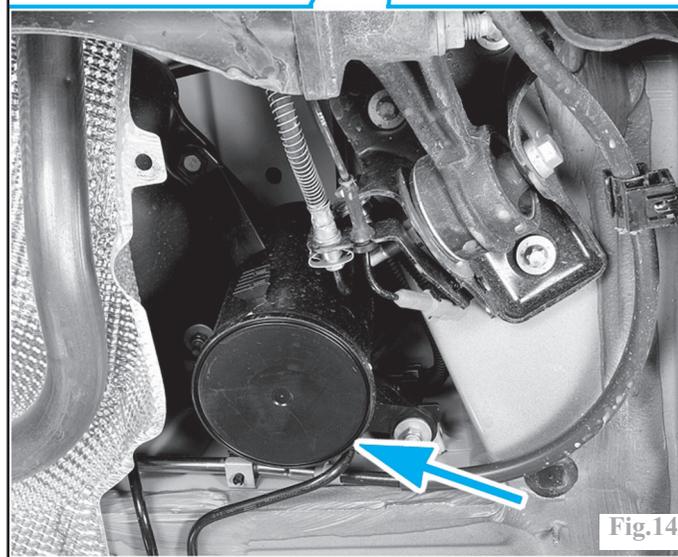
Marque : **MGI Coutier**.

#### Nota :

Le canister est accessible après la dépose du cache, placé devant le palier droit de l'essieu arrière (Fig.14).

## Électrovanne de purge de canister

Pilotée par le calculateur de gestion moteur (borne **F2** du connecteur gris), selon une commande de type **RCO** (rapport cyclique d'ouverture), et située sur le côté droit du collecteur d'admission (Fig.17), elle permet la réaspiration des vapeurs de carburant sous certaines conditions de fonctionnement du moteur. Ces vapeurs de carburant sont dirigées dans le collecteur



d'admission, en aval du boîtier papillon. En fonction de la durée d'ouverture de l'électrovanne, le calculateur corrige la durée d'injection afin de maintenir un mélange air carburant optimum.

Au repos, l'électrovanne est fermée.

Elle est alimentée par le relais double de gestion moteur intégré au boîtier de servitude du compartiment moteur **PSF1** via le fusible **F15**.

Marque : **Sagem**.

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

Tension d'alimentation (\*) : **12 volts**.

Résistance : **26 Ω**.

(\*) Borne 1 du connecteur de l'électrovanne et la masse.

## Gestion moteur Magneti Marelli MM 48. P2 (moteur TU1JP)

#### Nota :

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

Dispositif d'injection indirecte multipoint séquentielle phasée, commandé par un calculateur gérant également l'allumage, paramétré pour respecter les normes de dépollution **Euro 2000** ou **Euro 3 (TU1JP/L4)** ou **Euro 4 (TU1JP/IFL5)**. Il utilise comme principales informations : la pression régnant dans le collecteur d'admission, la position angulaire du papillon des gaz, la température de l'air d'admission, la température de liquide de refroidissement, la détection du cliquetis et des phases d'injection / allumage puis le régime moteur et la position du

vilebrequin. La correction de richesse est effectuée en continu grâce à l'information recueillie par la sonde lambda placée avant le catalyseur. L'efficacité du catalyseur est contrôlée en permanence grâce au montage d'une seconde sonde lambda après celui-ci (autodiagnostic **EOBD**).

La phase de montée en température du catalyseur est réduite grâce à son montage dans le compartiment moteur, directement sous le collecteur d'échappement. Sur les versions **TU1JP/IFL5**, le réchauffement du catalyseur est optimisé grâce à l'adoption d'un système d'insufflation d'air à l'échappement.

Le système gère aussi le refroidissement du moteur.

L'allumage est du type cartographique, à étincelle perdue avec distribution statique du courant secondaire. Bobine double à 4 sorties commandée directement par le calculateur.

## Calculateur

Calculateur électronique comportant **112 bornes** (réparties sur **3 connecteurs, 32 voies** noir et gris repérées de **A1 à H4** et **48 voies** marron repérées de **A1 à M4**, Fig.15), fixé sur un support dans le bac de la batterie, à gauche dans le compartiment moteur (Fig.17).

Il gère simultanément l'injection et l'allumage en fonction des signaux transmis par les sondes et capteurs.

Il est en liaison avec le boîtier de servitude intelligent (**BSI**) auquel il transmet différentes informations (régime moteur, consommation de carburant, autorisation d'enclencher le compresseur de climatisation) que ce dernier exploite ou renvoie vers le combiné d'instruments par exemple. En retour, à la mise du contact, le calculateur reçoit un signal du boîtier transpondeur d'antidémarrage via le boîtier de servitude afin d'autoriser l'alimentation du système de gestion moteur.

Il assure une protection contre les sursrégimes réglée à **6 400 tr/min** puis une coupure d'injection en décélération jusqu'à **1 000 tr/min**.

Le calculateur commande également l'enclenchement du motoventilateur de refroidissement en fonction du signal transmis par la sonde de température du liquide de refroidissement ou de l'état du circuit de climatisation.

Si le véhicule est équipé de la climatisation, le calculateur gère aussi la mise en service du compresseur afin de ne pas perturber le fonctionnement du moteur, sous certaines conditions, via le boîtier de servitude. Au ralenti, si le compresseur de climatisation est sollicité, le calculateur va préalablement relever le régime avant de commander l'alimentation du compresseur. L'alimentation de l'embrayage du compresseur sera interdite en cas de surchauffe du moteur ou lorsque la puissance maxi. sera demandée.

En cas de défaillance d'un actionneur ou d'un capteur ou de lui-même, le calculateur peut, suivant l'anomalie, faire fonctionner le moteur en mode dégradé (par exemple limitation du régime moteur). Il peut être reprogrammable (flash eprom).

Le calculateur comporte une fonction de surveillance de ses périphériques qui mémorise les anomalies de fonctionnement éventuelles. La lecture de cette mémoire est possible avec un appareillage de diagnostic à partir du connecteur de diagnostic (16 voies), situé à gauche sous la planche de bord (accessible par la trappe de la boîte à fusibles habitacle, Fig.16).

Le calculateur est doté d'une fonction d'autodiagnostic supplémentaire (**EOBD**) qui a pour rôle de surveiller en permanence les éléments participant à la lutte contre les émissions polluantes. Lorsque le calculateur détecte une anomalie pouvant entraîner une augmentation des émissions polluantes (ratés d'allumage, efficacité du catalyseur, état des sondes lambda, électrovanne de canister et dispositif d'insufflation d'air à l'échappement), au dessus des valeurs prédéterminées, celui-ci commande l'allumage du témoin d'anomalie au combiné d'instruments via le réseau multiplexé. Suivant l'importance de l'anomalie constatée, il peut également faire fonctionner le moteur en mode dégradé. Cette fonction peut également être consultée avec un appareil de diagnostic.

Marque et type : **Magneti Marelli IAW 48. P2**.

## Nota :

Le remplacement du calculateur nécessite l'emploi d'un appareillage de diagnostic approprié, afin de l'initialiser avec le boîtier de servitude intelligent et le système antidémarrage (saisi du code confidentiel sur la carte client). Il faut également le paramétrer avec l'équipement du véhicule et procéder aux apprentissages autoadaptatifs du calculateur de gestion moteur si celui-ci ou certains éléments du système de gestion moteur ont été remplacés (voir aux "Méthodes de réparation").

## Affectation des bornes des connecteurs du calculateur de gestion moteur (Fig.15)

N° borne	Affectation
<b>Connecteur marron 48 voies</b>	
A1-A2	-
A3	Masse du pressostat de climatisation
A4-B1-B2-B3	-
B4	+ après contact via fusible F4 (*)
C1-C2-C3-C4-D1-D2-D3	-
D4	Alimentation du pressostat de climatisation
E1-E2-E3	-
E4	Signal du pressostat de climatisation
F1	-
F2	Ligne de diagnostic + 12 volts après commutation du relais du motoventilateur de refroidissement (sans clim.) ou du hacheur de commande du motoventilateur (avec clim.)
F3-F4-G1	-
G2	Signal du capteur de vitesse véhicule
G3-G4-H1	-
H2	Liaison avec connecteur de diagnostic (ligne K)
H3	Liaison multiplexée (CAN H) avec BSI et calculateur ABS
H4	Liaison multiplexée (CAN L) avec BSI et calculateur ABS
J1-J2-J3	-
J4	Commande du relais du motoventilateur de refroidissement (sans clim.) ou du hacheur de commande du motoventilateur (avec clim.)
K1-K2-K3-K4-L1-L2-L3	-
L4	Masse
M1-M2-M3	-
M4	Masse
<b>Connecteur noir 32 voies</b>	
A1	-
A2	Signal de la sonde de température d'air (capteur de pression d'air)
A3	Blindage sonde lambda aval et masse capteur de position papillon
A4	+ après commutation du relais double intégré au PSF1 via le fusible F8 (*)
B1-B2	-
B3	Signal - du détecteur de cliquetis
B4	Signal du capteur de position papillon
C1-C2	-
C3	Signal + du détecteur de cliquetis
C4	Information état du circuit de charge via l'alternateur
D1	-
D2	Commande de la résistance chauffante de la sonde lambda aval
D3	Signal - de la sonde lambda aval
D4	Signal - de la sonde de température de liquide de refroidissement
E1	-
E2	Commande de la résistance chauffante de la sonde lambda amont
E3	Signal + de la sonde lambda aval
E4	Signal + de la sonde de température de liquide de refroidissement et du thermocontact d'alerte (jusqu'au n° OPR 10191)

N° borne	Affectation
<b>Connecteur noir 32 voies</b>	
F1	-
F2	Commande du relais double intégré au PSF1 (*)
F3	Signal détection phase injection / allumage (bobine d'allumage)
F4-G1-G2	-
G3	Commande de la bobine d'allumage (enroulement cyl. n° 1 et 4)
G4-H1-H2	-
H3	Commande de la bobine d'allumage (enroulement cyl. n° 2 et 3)
H4	Masse
<b>Connecteur gris 32 voies</b>	
A1	-
A2	Blindage capteur de régime et de position vilebrequin et sonde lambda amont et masse capteur de pression d'air
A3	Signal + de la sonde lambda amont
A4	-
B1	Signal + du capteur de régime et de position vilebrequin
B2	Signal - du capteur de régime et de position vilebrequin
B3	Signal - de la sonde lambda amont
C1	Signal + du capteur de pression d'air
C2	-
C3	Alimentation du capteur de position papillon
C4	-
D1	Commande du régulateur de ralenti
D2	Commande du régulateur de ralenti
D3	Commande du régulateur de ralenti
D4	-
E1	Alimentation du capteur de pression d'air
E2	-
E3	Commande du régulateur de ralenti
E4-F1	-
F2	Commande de l'électrovanne de canister
F3	Commande du relais double intégré au PSF1 (*)
F4-G1	-
G2	Commande de l'injecteur n°3
G3	Commande de l'injecteur n°2
G4	-
H1	Masse
H2	Commande de l'injecteur n°1
H3	Commande de l'injecteur n°4
H4	-

(\*) Boîtier de servitude compartiment moteur PSF1.

## Boîtier de servitude moteur PSF1

Le boîtier de servitude moteur est situé dans la boîte à fusibles placée sur le passage de roue avant gauche dans le compartiment moteur (Fig.17). Il comporte différentes platines porte-fusibles et intègre plusieurs relais indissociables de celui-ci, et notamment le relais double de gestion moteur.

Le relais double comprend 2 relais distincts assurant chacun l'alimentation électrique des différents actionneurs.

Le premier relais, piloté par la borne **F2** du calculateur de gestion moteur (connecteur noir 32 voies) alimente, via le fusible **F8** (boîtier PSF1) :

- le calculateur (borne **A4** du connecteur noir).
- le circuit de commande du relais du motoventilateur de refroidissement (sans clim.)
- le hacheur de commande du motoventilateur de refroidissement (avec clim.).

-le circuit de commande du second relais.

Le second relais, commandé par la borne **F3** du calculateur (connecteur gris 32 voies) alimente :

- au travers du fusible **F15** (boîtier PSF1) :
  - la bobine d'allumage (borne **4**) avec son condensateur (suivant version).
  - les résistances chauffantes des sondes lambda (borne **1**).
  - les injecteurs (borne **2**).
  - l'électrovanne de canister (borne **1**).

-la pompe à carburant (borne **3**), au travers du fusible **F2** (boîtier PSF1).

-le circuit de commande du relais de la pompe d'insufflation d'air (**TU1JP/IFL5**).

La commutation du relais est maintenue après la coupure du contact afin que le calculateur gère le refroidissement du moteur et recale le régulateur de ralenti.

À la mise du contact, le boîtier de servitude alimente aussi :

- le calculateur de gestion moteur (borne **B4** du connecteur marron), via le fusible **F4** (boîtier PSF1).
- le capteur de vitesse véhicule (borne **1**), via le fusible **F1** (boîtier PSF1).

## Pressostat de climatisation

Pressostat tri-fonction situé en arrière du passage de roue droit et vissé sur la canalisation placée, dans le circuit de climatisation, entre le détendeur et le condenseur (Fig.17).

Il informe le calculateur (borne **E4** du connecteur marron) sur la pression qui règne dans le circuit de climatisation, afin que celui-ci gère le fonctionnement du compresseur et l'enclenchement du motoventilateur de refroidissement.

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

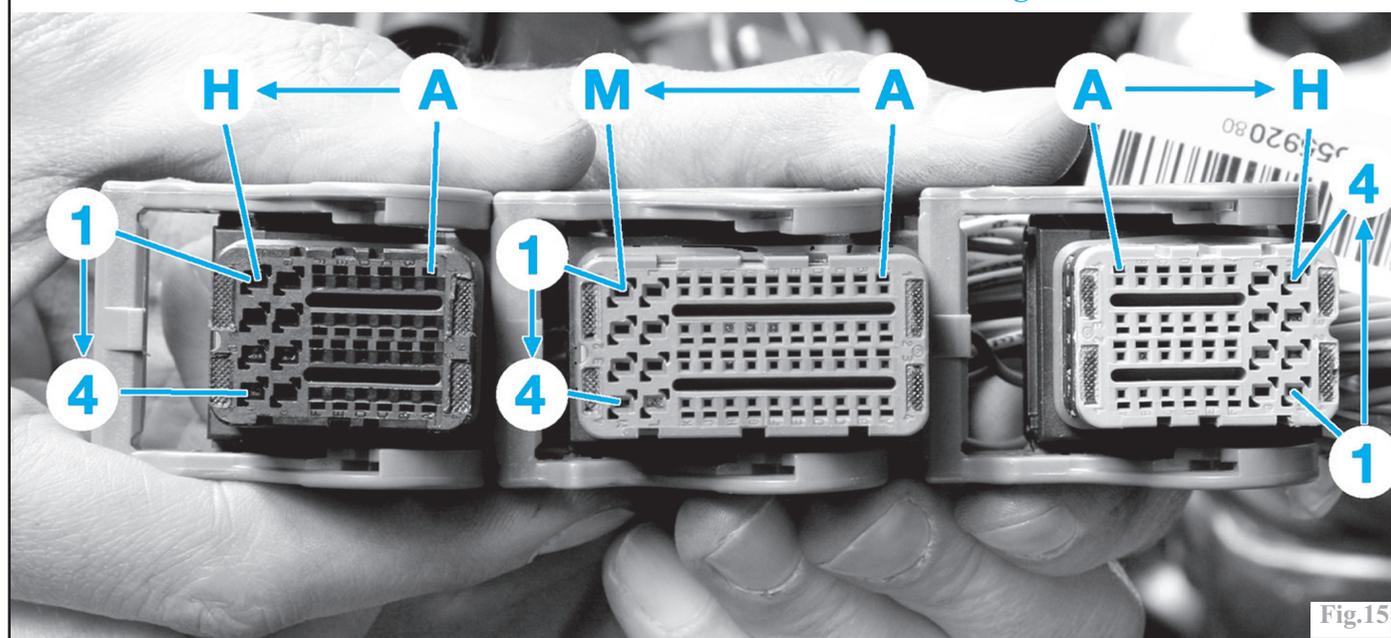


Fig.15

Repère couleur : connecteur noir **3 voies**.

Tension d'alimentation (aux bornes **1** et **3** du connecteur du pressostat) : **5 volts**.

Pressions de fermeture des contacts : **10/16/22 bars**.

#### Nota :

En cas d'anomalie du pressostat :

- le compresseur ne sera plus enclenché.
- le fonctionnement du motoventilateur de refroidissement sera uniquement influencé par le signal de la sonde de température du moteur
- un code défaut est généré dans la mémoire du calculateur de gestion moteur.

### Gestion du fonctionnement du compresseur de climatisation

La gestion du fonctionnement du compresseur de climatisation est partagée entre plusieurs calculateurs (voir chapitre "CHAUFFAGE – CLIMATISATION").

Le rôle de celui de gestion moteur est de :

- autoriser ou non l'enclenchement du compresseur suivant les plages de fonctionnement du moteur, via le réseau multiplexé.
- gérer le fonctionnement du compresseur entre les plages basse et haute pression.
- commander l'enclenchement du motoventilateur de refroidissement.
- déterminer la puissance absorbée par le compresseur à partir du signal transmis par le pressostat.

Le fonctionnement du compresseur est interdit ou débrayé lorsque :

- la surchauffe du moteur est détectée.
- la position "pied à fond" de l'accélérateur est détectée.
- le régime moteur atteint **6 250 tr/min** et la pression du circuit de climatisation est inférieure **2,5 bars** (sécurité basse pression, le compresseur sera réenclenché dès que la pression sera supérieure à **3 bars** et le régime moteur inférieur à **6 250 tr/min**).
- le régime moteur atteint **5 650 tr/min** et la pression du circuit de climatisation est supérieure **27 bars** (sécurité haute pression, le compresseur sera réenclenché dès que la pression sera inférieure à **20 bars** et le régime moteur inférieur à **5 650 tr/min**).

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

Capteur double qui intègre une thermistance à coefficient de température négatif (CTN) et un capteur de pression de type piézo-résistif, fixé sur le dessus du collecteur d'admission (Fig.17).

Il permet au calculateur qui l'alimente sous une tension de **5 volts** (bornes **E1** et **A2** du connecteur gris \*), de définir la quantité d'air aspirée afin de déterminer la quantité d'essence à injecter et l'avance à l'allumage.

Il délivre à ce dernier 2 tensions directement proportionnelles à la pression (borne **C1** du connecteur gris) et à la température (borne **A2** du connecteur noir) régnant dans le collecteur d'admission.

Ces informations sont également pondérées en fonction de l'altitude. En effet, le calculateur apporte une correction altimétrique dans le calcul du temps d'injection à chaque mise du contact mais aussi lorsque le moteur fonctionne à bas régime sous forte charge.

Marque et type : **Bosch 0 261 230 043**.

Repère couleur : connecteur gris ou noir **4 voies**.

Tension d'alimentation (bornes **2-4** et **3-4** du connecteur du capteur) : **5 volts**.

Tension délivrée par le capteur de pression (aux bornes **1** et **2** du capteur) :

-Sous **20 mbar** : **0,4 volt**.

-Sous **1 050 mbar** : **4,75 volts**.

Résistance de la sonde de température (aux bornes **3** et **4** du capteur)

-À **-40 °C** : **50 000 Ω**.

-À **-30 °C** : **27 750 Ω**.

-À **-20 °C** : **16 000 Ω**.

-À **-10 °C** : **9 750 Ω**.

-À **0 °C** : **5 250 Ω**.

-À **20 °C** : **2 500 Ω**.

-À **40 °C** : **1 250 Ω**.

-À **60 °C** : **550 Ω**.

-À **80 °C** : **300 Ω**.

-À **100 °C** : **190 Ω**.

-À **120 °C** : **100 Ω**.

(\*) Bornes **C3** et **C2** du connecteur gris pour gestion moteur **Sagem S2000 PM1 (TU3JP)**.

### Sonde de température de liquide de refroidissement

Thermistance à coefficient de température négatif (CTN), vissée sur le boîtier thermostatique, situé sur le côté gauche de la culasse (Fig.17). Elle délivre au calculateur de gestion moteur, directement sur sa ligne d'alimentation (bornes **D4** et **E4** du connecteur noir), une tension proportionnelle à la température du liquide de refroidissement.

Par son signal, le calculateur ajuste le temps d'injection et le régime de ralenti pendant la phase de montée en température du moteur. Le calculateur commande également l'indicateur de température au combiné d'instruments et l'enclenchement du motoventilateur de refroidissement.

Marque : **DAV** ou **Electricfil**.

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

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

Résistance : caractéristiques identiques à celles de la sonde intégrée au capteur de pression et de température d'air.

#### Nota :

En cas d'anomalie de la sonde de température de liquide de refroidissement :

- le motoventilateur est commandé en permanence (en grande vitesse pour les versions climatisées).
- le compresseur de climatisation est arrêté.
- un code défaut est généré dans la mémoire du calculateur de gestion moteur.
- le témoin d'alerte de température au combiné d'instruments est allumé.

### Thermocontact d'alerte (jusqu'au n° OPR 10191)

Il est vissé sur le côté gauche de la culasse, sous le boîtier thermostatique (Fig.17). Il est branché en parallèle sur la ligne d'alimentation de la sonde de température du liquide de refroidissement. Ainsi il ne perturbe pas le signal de la sonde de température lorsqu'il est ouvert.

Quand il se ferme, il met directement à la masse la borne **E4** (connecteur noir) du calculateur. De cette façon, le calculateur réagit plus rapidement en cas de surchauffe.

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

Tension d'alimentation (borne **2** du thermocontact et masse) : **5 volts**.

Température de fermeture des contacts : **118 °C**.

### Capteur de position papillon

Capteur fixé sur le boîtier papillon (Fig.17) et qui est constitué d'un potentiomètre monopiste à caractéristique linéaire sur lequel se déplace un curseur solidaire de l'axe du papillon. Il est alimenté par le calculateur sous une tension de **5 volts** (bornes **C3** du connecteur gris et **A3** du connecteur noir) et délivre à ce dernier, une tension directement proportionnelle à la position angulaire du papillon (borne **B4** du connecteur noir) mais aussi les positions "pied levé" et "pied à fond".

Marque : **Magneti Marelli**.

Repère couleur : connecteur noir **3 voies**.

Tension d'alimentation (bornes **3** et **1** du connecteur du capteur) : **5 volts**.

Tension délivrée (aux bornes du capteur) : pied levé / pied à fond

-Bornes **2** et **1** : **0,63/3,99 volts**.

-Bornes **3** et **2** : **4,37/1 volts**.

Résistance (aux bornes du capteur) :

-Bornes 3 et 1 : 746  $\Omega$ .

-Bornes 2 et 1 : 50  $\Omega$ .

-Bornes 3 et 2 : 698  $\Omega$ .

#### Nota :

Après le remplacement du capteur de position papillon, il est nécessaire de procéder aux apprentissages autoadaptatifs du calculateur de gestion moteur (voir aux "Méthodes de réparation").

### Capteur de régime et de position vilebrequin

Capteur de type inductif fixé sur le devant du carter d'embrayage, en regard d'une cible usinée sur le volant moteur (Fig.17). Cette couronne-cible comporte **58 dents** (60 moins 2) régulièrement espacées. Deux dents ont été supprimées afin que le capteur génère un signal spécifique servant à la détection de la position des **PMH** et du régime moteur.

Le capteur, qui est constitué d'un aimant permanent et d'un bobinage, délivre au calculateur de gestion moteur (bornes **B1** et **B2** du connecteur gris) une tension sinusoïdale dont la fréquence et l'amplitude, réparties sur **58 périodes**, avec des interruptions suivies de pics réguliers correspondants aux 2 dents manquantes, varient en fonction de la vitesse de rotation du vilebrequin. Son entrefer n'est pas réglable.

Marque : **Electricfil**.

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

Résistance : **425 à 525  $\Omega$** .

### Capteur de vitesse véhicule

Capteur de type à effet Hall implanté sur un boîtier, monté sur le carter de différentiel, au dessus de la sortie de transmission droite de la boîte de vitesses (Fig.17). Il transmet au calculateur de gestion moteur (borne **G2** du connecteur marron) un signal (**8 tops** par tour et **5 tops** par mètre) qui lui permet, en plus de connaître la vitesse du véhicule, de déterminer le rapport de boîte de vitesses sélectionné, afin d'améliorer le régime de ralenti, véhicule roulant.

Cette information est également utilisée par le calculateur afin d'optimiser les accélérations et de réduire les à-coups moteur.

Il est alimenté par le boîtier de servitude du compartiment moteur, via le fusible **F1** (boîtier **PSF1**).

Repère couleur : connecteur blanc 3 voies.

Tension d'alimentation (borne **1** du connecteur du capteur et masse) : **12 volts**.

Tension délivrée (aux bornes **2** et **3** du connecteur du capteur \*) : **6 volts** environ.

(\*) Valeurs relevées, contact mis, roues tournantes et à l'aide d'un bornier.

### Détecteur de cliquetis

Capteur de type piézo-électrique fixé à l'arrière sur le carter-cylindres, sous le collecteur d'admission, entre les cylindres n° **2** et **3** (Fig.17). En fonction du signal délivré, le calculateur (bornes **B3** et **C3** du connecteur noir), diminue l'avance à l'allumage et enrichit simultanément le mélange.

En rechange, le capteur est disponible sous 2 références (jusqu'au n° **OPR 09820** et depuis le n° **OPR 09821**).

Marque et type : **Bosch 0 261 231 128**.

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

Tension délivrée : pics de **0,1 à 1 volt**.

#### Nota :

À la repose du détecteur de cliquetis, respecter le couple de serrage de sa vis de fixation.

Après son remplacement, il est nécessaire de procéder aux apprentissages autoadaptatifs du calculateur de gestion moteur (voir aux "Méthodes de réparation").

### Détecteur de phase

Le détecteur de phase, nommé **DEPHIA** (détection de phase intégrée à l'allumage), est intégré à la bobine d'allumage. Il envoie un signal carré au calculateur (borne **F3** du connecteur

noir) afin que celui-ci détermine précisément la position du cylindre n° **1** en corrélation avec le signal transmis par le capteur de régime et de position vilebrequin et ainsi synchroniser chaque injection.

Ce signal de détection de phase est élaboré à partir des tensions des sorties communes aux cylindres n° **1** et **4** de la bobine d'allumage. Les pressions dans les chambres de combustion entre ces 2 cylindres étant différentes, la tension nécessaire à la création de l'arc aux électrodes des bougies **1** et **4** est plus grande pour le cylindre en phase de compression.

Tension délivrée :

-cylindre en phase compression : **6 volts**.

-cylindre hors phase compression : **0**.

### Sonde lambda amont

Sonde du type à réchauffage électrique interne vissée sur le collecteur d'échappement en amont du catalyseur (Fig.17). Elle délivre au calculateur (bornes **A3** et **B3** du connecteur gris) une tension variant de **0,1 à 0,9 volt** en fonction de la teneur en oxygène des gaz d'échappement et donc de la richesse du mélange et ce, de manière cyclique.

Le calculateur ne prend pas en compte son information lors des phases de démarrage à froid et de pleine charge.

Sa résistance chauffante est alimentée (borne **1**) par le relais double intégré au boîtier de servitude du compartiment moteur **PSF1** via le fusible **F15** et est commandée par le calculateur (borne **E2** du connecteur noir). Cette résistance permet à la sonde d'atteindre rapidement sa température de fonctionnement (**300 à 350 °C**), afin de réduire les émissions polluantes à froid.

Marque et type : **Bosch 0 258 006 027**.

Repère couleur : connecteur vert **4 voies**.

Longueur du faisceau électrique : **565 mm**.

Tension d'alimentation (borne **1** du connecteur de la sonde et masse) : **12 volts**.

Tension délivrée (aux bornes **3** et **4** de la sonde) :

-Mélange pauvre : **0,1 à 0,3 volt**.

-Mélange riche : **0,6 à 0,9 volt**.

Résistance chauffante (aux bornes **1** et **2** de la sonde) : **5 à 10  $\Omega$** .

#### Nota :

Bosch recommande de remplacer les sondes lambda tous les **160 000 km**.

Après le remplacement de l'une des sondes lambda, il est nécessaire de procéder aux apprentissages autoadaptatifs du calculateur de gestion moteur (voir aux "Méthodes de réparation").

### Sonde lambda aval

Sonde du type à réchauffage électrique interne vissée sur le tuyau avant d'échappement après le catalyseur (Fig.17). Elle a pour rôle de contrôler le fonctionnement du catalyseur, en délivrant au calculateur (bornes **D3** et **E3** du connecteur noir) une tension variant de **0,5 à 0,7 volt** (moteur chaud et catalyseur neuf). À partir de ce signal et en le comparant à celui émis par la sonde amont, le calculateur analyse l'efficacité du catalyseur et détermine la qualité de la combustion, afin de modifier la régulation de la richesse en fonction de l'usure du catalyseur.

Les caractéristiques de la sonde aval sont identiques à la sonde amont. Sa résistance chauffante est également alimentée (borne **1**) par le relais double de gestion moteur intégré au boîtier de servitude du compartiment moteur **PSF1** via le fusible **F15** et elle est commandée par le calculateur (borne **D2** du connecteur noir).

Marque et type : **NGK NTK 4H19**.

Repère couleur : connecteur bleu **4 voies**.

Longueur du faisceau électrique : **555 mm**.

Tension d'alimentation (borne **1** du connecteur de la sonde et masse) : **12 volts**.

Tension délivrée (aux bornes **3** et **4** de la sonde) : **0,5 à 0,7 volt** (moteur chaud et catalyseur neuf).

Résistance chauffante (aux bornes **1** et **2** de la sonde) : **5 à 10  $\Omega$** .

#### Nota :

En fonctionnement normal, moteur chaud, la sonde lambda aval doit délivrer une tension stable (environ **0,6 volt**). Si celle-ci

oscille comme la sonde lambda amont, ceci indique que le catalyseur ne remplit plus sa fonction.  
Vérifier également l'étanchéité de la ligne d'échappement avant le catalyseur.

## Régulateur de ralenti

Le régulateur de ralenti est monté sur le boîtier papillon, implanté à l'entrée du collecteur d'admission (Fig.17). Il est constitué d'un moteur pas à pas, comportant 2 enroulements, agissant, par l'intermédiaire d'un boisseau, sur la section d'une canalisation montée en dérivation du papillon des gaz.

Par son intermédiaire, le calculateur, qui le commande directement, (bornes **D1**, **D2**, **D3** et **E3** du connecteur gris), régule le régime de ralenti en fonction de l'évolution thermique du moteur, favorise un débit d'air additionnel à froid mais également optimise les retours au ralenti afin d'éviter les à-coups.

Il est également commandé après chaque coupure du contact afin que le calculateur le recale et reconnaisse ses positions de butée.

Marque : **Magneti Marelli**.

Repère couleur : connecteur noir **4 voies**.

Tension d'alimentation :

-Moteur arrêté (contact mis) : **12 volts**.

-Moteur tournant : **0 à 13,5 volts**.

Résistance (aux bornes du régulateur) :

-Bornes **A** et **D** : **55 Ω**.

-Bornes **B** et **C** : **55 Ω**.

**Nota :**

Après le remplacement du régulateur de ralenti, il est nécessaire de procéder aux apprentissages autoadaptatifs du calculateur de gestion moteur (voir aux "Méthodes de réparation").

## Bobine d'allumage

Bobine double à quatre sorties à étincelles perdues, constituée de 2 ensembles d'enroulements primaire et secondaire, de type jumostatique, qui alimentent respectivement les bougies des cylindres n° 1 et 4 et celles des cylindres n° 2 et 3 (n° 1 côté volant moteur). Elle forme un boîtier compact, directement emboîté sur les bougies d'allumage au dessus du collecteur d'admission, sans fils haute tension (Fig.17).

Chaque enroulement primaire est commandé par le calculateur (bornes **G3** et **H3** du connecteur noir).

Elle intègre également un détecteur de phase qui permet au calculateur de déterminer les phases d'injection / allumage.

Elle est alimentée par le relais double de gestion moteur intégré au boîtier de servitude du compartiment moteur **PSF1** via le fusible **F15**.

Marque et type : **Electricfil** ou **Sagem BBC2.2ND.T**.

Repère couleur : connecteur **4 voies** gris.

Tension d'alimentation (borne **4** du connecteur de la bobine et la masse) : **12 volts**.

Résistance :

-Enroulement primaire (bornes **4-1** et **4-2** de la bobine) : **0,6 à 1 Ω**.

-Enroulement secondaire (\*) : **23 à 24 kΩ**.

(\*) Valeurs mesurées entre les sorties **HT cyl. 1-4** et **2-3**, prolongateurs déposés.

## Condensateur d'allumage

Il est fixé sur le goujon de fixation gauche de la bobine d'allumage (Fig.17).

Marque : **Facon**.

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

Capacité : **2,2 μF**.

## Valeurs des paramètres

Régime de ralenti (non réglable) : **850 ± 50 tr/min**

Teneur en **CO** (non réglable) : **0,5 % maxi**.

Teneur en **CO2** (non réglable) : **0,9 % mini**.

Point d'avance à l'allumage : non réglable et non contrôlable.

Ordre d'injection (\*) : **1-3-4-2**.

Ordre d'allumage (\*) : **1-4 et 2-3**.

Régime de fin de coupure d'injection en décélération : **1 000 tr/min**.

Régime maxi (\*\*) : **6 400 tr/min**.

(\*) **N° 1** côté volant moteur.

## Gestion moteur Sagem S2000 PM1

(moteur **TU3JP**)

Dispositif d'injection indirecte multipoint séquentielle phasée avec boîtier papillon motorisé, commandé par un calculateur gérant également l'allumage, paramétré pour respecter les normes de dépollution **Euro 2000** ou **Euro 3 (TU3JP/L4)** ou **Euro 4 (TU3JP/IFL5)**. Il utilise comme principales informations : la pression régnant dans le collecteur d'admission, la position angulaire de l'accélérateur, la température de l'air d'admission, la température de liquide de refroidissement, la détection du cliquetis et des phases d'injection/allumage puis le régime moteur et la position du vilebrequin. La correction de richesse est effectuée en continu grâce à l'information recueillie par la sonde lambda placée avant le catalyseur. L'efficacité du catalyseur est contrôlée en permanence grâce au montage d'une seconde sonde lambda après celui-ci (autodiagnostic **EOBD**).

La phase de montée en température du catalyseur est réduite grâce à son montage dans le compartiment moteur, directement sous le collecteur d'échappement. Sur les versions **TU3JP/IFL5**, le réchauffement du catalyseur est optimisé grâce à l'adoption d'un système d'insufflation d'air à l'échappement.

Le papillon des gaz étant motorisé et commandé par le calculateur de gestion moteur en fonction de la position de la pédale d'accélérateur, le système fonctionne en boucle fermée par l'adjonction d'un capteur de position papillon (à double potentiomètre). Le conducteur n'a alors plus aucune liaison mécanique avec le moteur (version avec boîte manuelle) ou l'ensemble moteur-boîte (version avec boîte SensoDrive).

Le système gère aussi le refroidissement du moteur.

L'allumage est du type cartographique, à étincelle perdue avec distribution statique du courant secondaire. Bobine double à 4 sorties commandée directement par le calculateur.

## Calculateur

Calculateur électronique comportant **112 bornes** (réparties sur 3 connecteurs, **32 voies** noir et gris repérées de **A1** à **H4** et **48 voies** marron repérées de **A1** à **M4**, Fig.15), fixé sur un support dans le bac de la batterie, à gauche dans le compartiment moteur (Fig.17).

Il gère simultanément l'injection et l'allumage en fonction des signaux transmis par les sondes et capteurs.

Il est en liaison avec le boîtier de servitude intelligent (**BSI**) auquel il transmet différentes informations (régime moteur, consommation de carburant, autorisation d'enclencher le compresseur de climatisation) que ce dernier exploite ou renvoie vers le combiné d'instruments par exemple. En retour, à la mise du contact, le calculateur reçoit un signal du boîtier transpondeur d'antidémarrage via le boîtier de servitude afin d'autoriser l'alimentation du système de gestion moteur.

Il assure une protection contre les sursrégimes réglée à **6 500 tr/min** puis une coupure d'injection en décélération jusqu'à **1 300 tr/min**.

Le calculateur commande également l'enclenchement du motoventilateur de refroidissement en fonction du signal transmis par la sonde de température du liquide de refroidissement ou de l'état du circuit de climatisation.

Si le véhicule est équipé de la climatisation, le calculateur gère aussi la mise en service du compresseur afin de ne pas perturber le fonctionnement du moteur, sous certaines conditions, via le boîtier de servitude. Au ralenti, si le compresseur de climatisation est sollicité, le calculateur va préalablement relever le régime avant de commander l'alimentation du compresseur. L'alimentation de l'embrayage du compresseur sera interdite en cas de surchauffe du moteur ou lorsque la puissance maxi. sera demandée.

Sur les versions équipées d'une boîte de vitesses pilotée, le calculateur est en liaison avec celui de la boîte. Il lui transmet notamment le régime moteur et la position de l'accélérateur.

En cas de défaillance d'un actionneur ou d'un capteur ou de lui-même, le calculateur peut, suivant l'anomalie, faire fonctionner le moteur en mode dégradé (par exemple limitation du régime moteur). Il peut être reprogrammable (flash eeprom).

Le calculateur comporte une fonction de surveillance de ses périphériques qui mémorise les anomalies de fonctionnement éventuelles. La lecture de cette mémoire est possible avec un appareillage de diagnostic à partir du connecteur de diagnostic (16 voies), situé à gauche sous la planche de bord (accessible par la trappe de la boîte à fusibles habitacle, Fig.16).

Le calculateur est doté d'une fonction d'autodiagnostic supplémentaire (EOBD) qui a pour rôle de surveiller en permanence les éléments participant à la lutte contre les émissions polluantes. Lorsque le calculateur détecte une anomalie pouvant entraîner une augmentation des émissions polluantes (ratés d'allumage, efficacité du catalyseur, état des sondes lambda, électrovanne de canister et dispositif d'insufflation d'air à l'échappement), au-dessus des valeurs prédéterminées, celui-ci commande l'allumage du témoin d'anomalie au combiné d'instruments via le réseau multiplexé. Suivant l'importance de l'anomalie constatée, il peut également faire fonctionner le moteur en mode dégradé. Cette fonction peut également être consultée avec un appareil de diagnostic.

Marque et type : **Sagem S2000 PM1.**

**Nota :**

Le remplacement du calculateur nécessite l'emploi d'un appareillage de diagnostic approprié, afin de l'initialiser avec le boîtier de servitude intelligent et le système antidémarrage (saisi du code confidentiel sur la carte client). Il faut également le paramétrer avec l'équipement du véhicule et procéder aux apprentissages autoadaptatifs du calculateur de gestion moteur si celui-ci ou certains éléments du système de gestion moteur ont été remplacés (voir aux "Méthodes de réparation").

**Affectation des bornes des connecteurs du calculateur de gestion moteur (Fig.15)**

N° borne	Affectation
<b>Connecteur marron 48 voies</b>	
A1	Signal du capteur de position d'accélérateur (piste S1)
A2	Signal du capteur de position d'accélérateur (piste S2)
A3	Masse du pressostat de climatisation
A4	-
B1	Alimentation du capteur de position d'accélérateur
B2-B3	-
B4	+ après contact via fusible F4 (*)
C1-C2-C3- C4-D1- D2-D3	-
D4	Alimentation du pressostat de climatisation
E1-E2-E3	-
E4	Signal du pressostat de climatisation
F1	Signal du contacteur d'embrayage (avec boîte manuelle)
F2	Ligne de diagnostic + 12 volts après commutation du relais du motoventilateur de refroidissement (sans clim.) ou du hacheur de commande du motoventilateur (avec clim.) ou du relais d'interdiction de démarrage (pour le motoventilateur avec boîte pilotée)
F3-F4-G1	-
G2	Signal du capteur de vitesse véhicule (version sans ABS)
G3-G4-H1	-
H2	Liaison avec connecteur de diagnostic (ligne K)
H3	Liaison multiplexée (CAN H) avec BSI, calculateur de boîte pilotée et calculateur ABS
H4	Liaison multiplexée (CAN L) avec BSI, calculateur de boîte pilotée et calculateur ABS
J1-J2-J3	-
J4	Commande du relais du motoventilateur de refroidissement (sans clim.) ou du hacheur de commande du motoventilateur (avec clim.) ou du relais d'interdiction de démarrage (pour le motoventilateur avec boîte pilotée)

N° borne	Affectation
K1	Masse du capteur de position d'accélérateur
K2-K3-K4- L1-L2-L3	-
L4	Masse
M1	Signal du contacteur de frein
M2-M3	-
M4	Masse
<b>Connecteur noir 32 voies</b>	
A1	Signal du capteur de position papillon (piste N1)
A2	Signal de la sonde de température d'air (capteur de pression d'air)
A3	Blindage détecteur de cliquetis
A4	-
B1	Alimentation du capteur de position papillon
B2	-
B3	Signal - du détecteur de cliquetis
B4	Signal du capteur de position papillon (piste N2)
C1	Masse du capteur de position papillon
C2	-
C3	Signal + du détecteur de cliquetis
C4	Information état du circuit de charge via l'alternateur
D1	-
D2	Commande de la résistance chauffante de la sonde lambda aval
D3	Signal - de la sonde lambda aval
D4	Signal - de la sonde de température de liquide de refroidissement
E1	-
E2	Commande de la résistance chauffante de la sonde lambda amont
E3	Signal + de la sonde lambda aval
E4	Signal + de la sonde de température de liquide de refroidissement et du thermocontact d'alerte (jusqu'au n° OPR 10191)
F1	-
F2	Commande du relais double intégré au PSF1 (*)
F3	Signal détection phase injection / allumage (bobine d'allumage)
F4	-
G1	Commande + de l'actuateur de papillon
G2	-
G3	Commande de la bobine d'allumage (enroulement cyl. n° 1 et 4)
G4	-
H1	Commande - de l'actuateur de papillon
H2	-
H3	Commande de la bobine d'allumage (enroulement cyl. n° 2 et 3)
H4	Masse
<b>Connecteur gris 32 voies</b>	
A1-A2	-
A3	Signal + de la sonde lambda amont
A4	-
B1	Signal + du capteur de régime et de position vilebrequin
B2	Signal - du capteur de régime et de position vilebrequin
B3	Signal - de la sonde lambda amont
C1	Signal + du capteur de pression d'air
C2	Signal - du capteur de pression d'air
C3	Alimentation du capteur de pression d'air
C4-D1-D2- D3-D4-E1- E2-E3-E4- F1	-
F2	Commande de l'électrovanne de canister
F3	Commande du relais double intégré au PSF1 (*)
F4-G1	-
G2	Commande de l'injecteur n°3
G3	Commande de l'injecteur n°2
G4	-
H1	Masse
H2	Commande de l'injecteur n°1
H3	Commande de l'injecteur n°4

N° borne	Affectation
H4	+ après commutation du relais double intégré au PSF1 via le fusible F8 (*)

(\*) Boîtier de servitude compartiment moteur **PSF1**.

## Boîtier de servitude moteur PSF1

Le boîtier de servitude moteur est situé dans la boîte à fusibles placée sur le passage de roue avant gauche dans le compartiment moteur (Fig.17). Il comporte différentes platines porte-fusibles et intègre plusieurs relais indissociables de celui-ci, et notamment le relais double de gestion moteur.

Le relais double comprend 2 relais distincts assurant chacun l'alimentation électrique des différents actionneurs.

Le premier relais, piloté par la borne **F2** du calculateur de gestion moteur (connecteur noir **32 voies**) alimente, via le fusible **F8** (boîtier **PSF1**) :

- le calculateur (borne **H4** du connecteur gris).
- le circuit de commande du relais du motoventilateur de refroidissement (sans clim.)
- le hacheur de commande du motoventilateur de refroidissement (avec clim.).
- l'un des 2 circuits de commande du relais d'interdiction de démarrage (pour le motoventilateur de refroidissement avec boîte pilotée).
- le circuit de commande du second relais.

Le second relais, commandé par la borne **F3** du calculateur (connecteur gris **32 voies**) alimente :

- au travers du fusible **F15** (boîtier **PSF1**) :
- la bobine d'allumage (borne **4**) avec son condensateur (suivant version).
- les résistances chauffantes des sondes lambda (borne **1**).
- les injecteurs (borne **2**).
- l'électrovanne de canister (borne **1**).

-la pompe à carburant (borne **3**), au travers du fusible **F2** (boîtier **PSF1**).

le circuit de commande du relais de la pompe d'insufflation d'air (**TU3JP/IFL5**).

La commutation du relais est maintenue après la coupure du contact afin que le calculateur gère le refroidissement du moteur.

À la mise du contact, le boîtier de servitude alimente aussi, via le fusible **F4** (boîtier **PSF1**) :

- le calculateur de gestion moteur (borne **B4** du connecteur marron).
- le contacteur de feux de stop (borne **3**).
- le contacteur d'embrayage (borne **2**).

## Pressostat de climatisation

Voir "Gestion moteur **Magneti Marelli MM 48. P2** (moteur **TU1JP**)" et Fig.17.

## Capteur de pression et de température d'air

Voir "Gestion moteur **Magneti Marelli MM 48. P2** (moteur **TU1JP**)" et Fig.17.

## Sonde de température de liquide de refroidissement

Voir "Gestion moteur **Magneti Marelli MM 48. P2** (moteur **TU1JP**)" et Fig.17.

## Thermocontact d'alerte (jusqu'au n° OPR 10191)

Voir "Gestion moteur **Magneti Marelli MM 48. P2** (moteur **TU1JP**)" et Fig.17.

## Capteur de position papillon

Capteur intégré au couvercle latéral du boîtier papillon et qui est constitué d'un potentiomètre à 2 pistes à caractéristique linéaire sur lesquelles se déplacent 2 curseurs solidaires de l'axe du papillon (Fig.17). Il est alimenté par le calculateur de gestion moteur (bornes **B1** et **C1** du connecteur noir) et délivre à ce dernier, 2 tensions opposées et directement proportionnelles à la position angulaire du papillon (bornes **A1** (piste **N1**) et **B4** (piste **N2**) du connecteur noir). De cette façon, le calculateur connaît avec précision la position réelle du papillon.

Marque : **Siemens VDO**.

Repère couleur : connecteur noir **6 voies**.

Tension d'alimentation (aux bornes **5** et **1** du connecteur du boîtier papillon) : **5 volts**.

Tension délivrée (aux bornes du boîtier papillon) : papillon pleine ouverture / fermé

-bornes **2** et **1** (piste **N1**) : **4,45 à 4,95/0,3 à 0,7 volts**.

-bornes **5** et **6** (piste **N2**) : **0,05 à 0,55/4,3 à 4,7 volts**.

Tension délivrée par le boîtier papillon en mode dégradé (aux bornes du boîtier papillon) :

-bornes **2** et **1** (piste **N1**) : **0,66 à 1,23 volts**.

-bornes **5** et **6** (piste **N2**) : **3,7 à 4,4 volts**.

Résistance (aux bornes du boîtier papillon) : papillon pleine ouverture / fermé

-bornes **2** et **1** (piste **N1**) : **1,390/0,54 kΩ**.

-bornes **6** et **1** (piste **N2**) : **1,184/0,441 kΩ**.

**Nota** :

En rechange, le boîtier papillon motorisé est livré complet.

## Capteur de position d'accélérateur

Capteur constitué d'un ensemble indissociable comprenant la pédale d'accélérateur et 2 potentiomètres fixé sur le tablier dans l'habitacle (Fig.16).

Il informe le calculateur de gestion moteur (bornes **A1** (piste **S1**) et **A2** (piste **S2**) du connecteur marron) sur la demande du conducteur, en lui délivrant 2 tensions dont l'une (piste **S1**) est le double de l'autre (piste **S2**). La comparaison entre les deux assure un contrôle de la cohérence du signal délivré, proportionnel à la position de l'accélérateur.

Son signal est utilisé dans le calcul du point d'avance à l'allumage, du débit d'injection mais également pour commander l'actuateur du papillon et les changements de rapport sur les versions SensoDrive.

Il est alimenté par le calculateur de gestion moteur (bornes **B1** et **K1** du connecteur marron).

Marque : **VDO**.

Tension d'alimentation (aux bornes **4** et **2** du connecteur du capteur) : **5 volts**.

Tension délivrée (aux bornes du capteur) : pied levé / pied à fond

-bornes **1** et **2** (piste **1**) : **0,3 à 0,6/3,5 à 4 volts**.

-bornes **3** et **2** (piste **2**) : **0,15 à 0,3/1,75 à 2 volts**.

**Nota** :

En rechange, le boîtier papillon motorisé est livré complet.

Après le remplacement du boîtier papillon, il est nécessaire de procéder aux apprentissages autoadaptatifs du calculateur de gestion moteur (voir aux "Méthodes de réparation").

## Contacteur de frein

Contacteur double, situé au dessus de la pédale de frein (Fig.16). Le calculateur de gestion moteur (borne **M1** du connecteur marron) utilise le signal de l'un des 2 contacteurs (interruption de la tension d'alimentation) pour éviter les modifications de commande du papillon motorisé inopinées, en optimisant les changements d'allure en roulant, afin d'agréer le confort de conduite.

De type normalement fermé, il est alimenté par le boîtier de servitude du compartiment moteur, via le fusible **F4** (boîtier **PSF1**).

L'autre contacteur est utilisé pour l'allumage des feux de stop.  
Repère couleur : connecteur blanc **4 voies**.  
Tension d'alimentation (borne **3** du contacteur et masse) : **12 volts**.  
Résistance (aux bornes **3** et **4** du contacteur) :  
-pédale libre : **0,5 à 1 ohm** maxi.  
-pédale enfoncée : **infinie**.

### Contacteur d'embrayage (boîte manuelle)

Contacteur simple, de type normalement fermé au repos, monté au dessus de la pédale d'embrayage. (Fig.16). Il informe le calculateur de gestion moteur (borne **F1** du connecteur marron) lorsque le conducteur débraye, (interruption de la tension d'alimentation), afin de limiter les à-coups au moment des changements de rapport, en diminuant brièvement le couple moteur, ceci en fonction de la vitesse du véhicule.

Il est alimenté par le boîtier de servitude du compartiment moteur, via le fusible **F4** (boîtier **PSF1**).

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

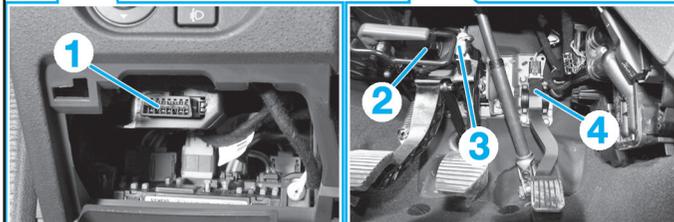
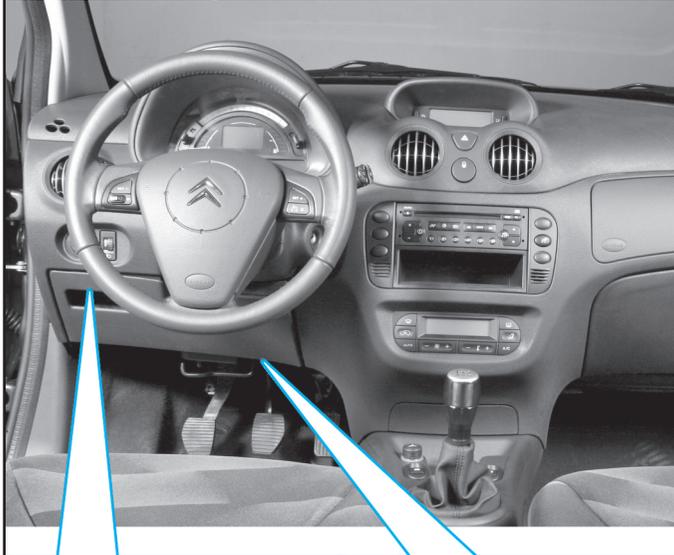
Tension d'alimentation (borne **2** du contacteur et masse) : **12 volts**.

Résistance (aux bornes du contacteur) :

-pédale embrayée : **0,5 à 1 ohm** maxi.

-pédale débrayée : **infinie**.

### Implantation des différents composants du système de gestion moteur dans l'habitacle



1. Connecteur de diagnostic
  2. Contacteur d'embrayage (boîte manuelle \*)
  3. Contacteur double de frein (\*)
  4. Capteur de position d'accélérateur (\*).
- (\*) Moteur TU3JP.

Fig.16

### Capteur de régime et de position vilebrequin

Voir "Gestion moteur Magneti Marelli MM 48. P2 (moteur TU1JP)" et Fig.17.

### Détecteur de cliquetis

Voir "Gestion moteur Magneti Marelli MM 48. P2 (moteur TU1JP)" et Fig.17.

### Détecteur de phase

Voir "Gestion moteur Magneti Marelli MM 48. P2 (moteur TU1JP)" et Fig.17.

### Sonde lambda amont

Voir "Gestion moteur Magneti Marelli MM 48. P2 (moteur TU1JP)" et Fig.17.

### Sonde lambda aval

Voir "Gestion moteur Magneti Marelli MM 48. P2 (moteur TU1JP)" et Fig.17.

### Actuateur de papillon

Moteur électrique monté sur le boîtier papillon et qui actionne, par l'intermédiaire d'une cascade de pignons, le papillon (Fig.17). Il est commandé par le calculateur de gestion moteur (bornes **H1** et **G1** du connecteur noir) en fonction du signal transmis par le capteur de position d'accélérateur. De cette façon le calculateur régule le flux d'air optimal nécessaire pour toutes les plages de fonctionnement du moteur, régime de ralenti compris.

Il est également commandé après chaque coupure du contact afin que le calculateur le recalque, puis reconnaisse et mémorise sa position pour le prochain démarrage.

La position du papillon est réglée et contrôlée en boucle fermée par le signal transmis par le capteur de position papillon.

En cas de défaillance de l'actuateur de papillon, un ressort permet d'entrebâiller légèrement le papillon, dont l'ouverture est limitée alors mécaniquement par une vis de butée. En fonctionnement normal, au ralenti ou en décélération, l'actuateur de papillon comprime le ressort.

Marque : **Siemens VDO**.

Tension d'alimentation (aux bornes **3** et **4** du connecteur du boîtier) : **12 volts**.

Résistance (aux bornes **3** et **4** du boîtier) : **2,3 Ω**.

**Nota :**

En rechange, le boîtier papillon est livré complet.

### Bobine d'allumage

Voir "Gestion moteur Magneti Marelli MM 48. P2 (moteur TU1JP)" et Fig.17.

### Condensateur d'allumage

Voir "Gestion moteur Magneti Marelli MM 48. P2 (moteur TU1JP)" et Fig.17.

### Valeurs des paramètres

Régime de ralenti (non réglable) : **850 ± 50 tr/min**

Teneur en **CO** (non réglable) : **0,5 % maxi**.

Teneur en **CO2** (non réglable) : **0,9 % mini**.

Point d'avance à l'allumage : non réglable et non contrôlable.

Ordre d'injection (\*) : **1-3-4-2**.

Ordre d'allumage (\*) : **1-4 et 2-3**.

Régime de fin de coupure d'injection en décélération : **1 300 tr/min**.

Régime maxi (\*\*): **6 500 tr/min**.

(\*) N° 1 côté volant moteur.

### Dispositif d'insufflation d'air à l'échappement (TU1JP/IFL5 et TU3JP/IFL5)

Pour respecter les normes antipollution **Euro 4**, un dispositif d'insufflation d'air à l'échappement équipe les versions **TU1JP/IFL5** et **TU3JP/IFL5**. Il est géré par le calculateur de gestion moteur via le réseau multiplexé et comprend une pompe

électrique reliée par une canalisation à un clapet implanté sur le collecteur d'échappement.

### Pompe d'insufflation

Elle est située sur le devant du moteur, à droite du collecteur d'échappement.

Elle est constituée d'une pompe à palettes entraînée par un moteur électrique à courant continu. Elle est alimentée par un relais intégré au boîtier de servitude du compartiment moteur **PSF1** via le fusible **F16**, dont le circuit de commande est alimenté par le relais double de gestion moteur piloté par le calculateur. Ce dernier envoie un signal sur le réseau multiplexé à destination du **BSI** afin de commander la commutation du relais.

La pompe permet l'insufflation d'air frais dans la culasse, en aval des soupapes d'échappement, via le clapet d'air. Elle fonctionne dès le démarrage du moteur, systématiquement pendant 3 secondes après chaque démarrage afin d'éviter le grippage du clapet d'air, puis pendant une durée qui dépend de la température du circuit de refroidissement.

Ce dispositif a pour rôle de créer une post-combustion, moteur froid, en insufflant de l'air frais près des soupapes d'échappement. Ceci facilite la montée en température du catalyseur, en réduisant la durée nécessaire pour que ce dernier atteigne sa température de fonctionnement. Par conséquent, il permet au calculateur de commander la régulation de richesse plus tôt. Parallèlement, le calculateur commande l'enrichissement du mélange de **20 %** environ, suivant la température du moteur. En rechange, la pompe est disponible sous 2 références (jusqu'au n° **OPR 09820** et depuis le n° **OPR 09821**).

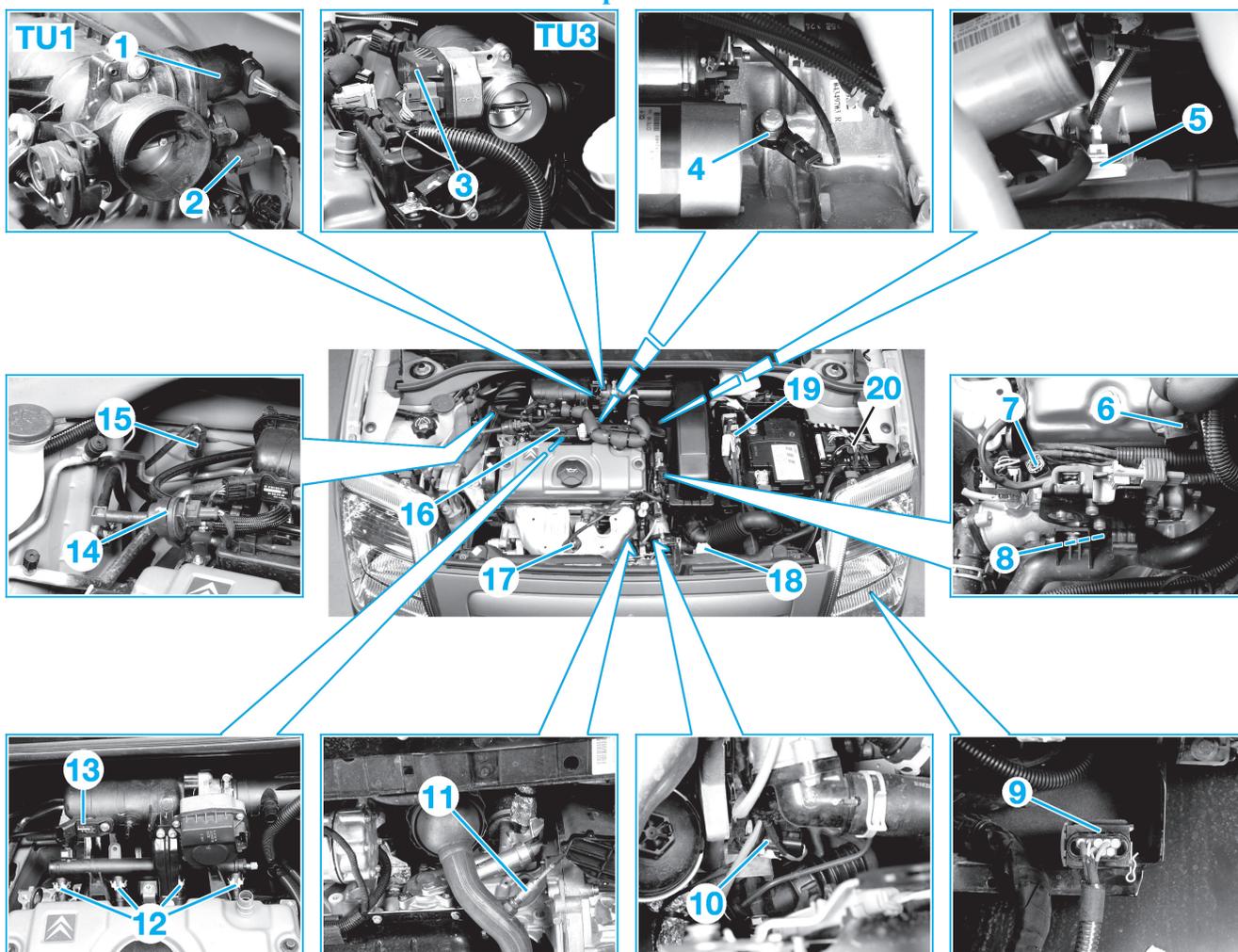
Repère couleur : connecteur noir **2 voies**.

Tension d'alimentation (borne 1 du connecteur de la pompe et masse) : **12 volts**.

### Clapet d'air

Il est fixé sur le dessus du collecteur d'échappement. Lorsque la pompe d'insufflation d'air est commandée, il permet d'insuffler de l'air frais dans la culasse, en aval des soupapes d'échappement, au travers d'une canalisation métallique extérieure à la culasse puis d'un conduit réalisé à l'intérieur de cette dernière.

### Implantation des différents composants du système de gestion moteur dans le compartiment moteur



- 1 Régulateur de ralenti (\*)
- 2 Capteur de position papillon (\*)
- 3 Boîtier papillon motorisé (actuateur et capteur de position papillon \*\*)
- 4 Détecteur de cliquetis
- 5 Capteur de vitesse véhicule (\*)
- 6 Condensateur d'allumage
- 7 Sonde de température de liquide de refroidissement
- 8 Thermocontact d'alerte (jusqu'au n° OPR 10191)

- 9 Relais de motoventilateur de refroidissement (sans clim.). Relais d'interdiction de démarrage (avec boîte robotisée)
- 10 Capteur de régime et de position vilebrequin
- 11 Sonde lambda aval
- 12 Injecteurs
- 13 Capteur de pression et de température d'air
- 14 Électrovanne de canister

- 15 Pressostat de climatisation
  - 16 Bobine et bougies d'allumage
  - 17 Sonde lambda amont
  - 18 Relais du hacheur du motoventilateur de refroidissement (avec clim, depuis le n° OPR 10192)
  - 19 Calculateur de gestion moteur
  - 20 Boîtier de servitude moteur PSF1.
- (\*) Moteur TU1JP.  
(\*\*) Moteur TU3JP.

Fig.17

Il est constitué d'un clapet maintenu fermé par un ressort de rappel. Il s'ouvre sous le débit d'air de la pompe et se ferme dès que celui-ci chute afin d'éviter la remontée des gaz d'échappement vers la pompe.

## Couples de serrage (en daN.m)

Vis de culasse (*) :	
-1re phase : .....	2 ± 0,2
-2e phase : .....	<b>serrage angulaire de 240 ± 5°</b>
Chapeaux de paliers d'arbre à cames :	
-1re phase : .....	2
-2e phase : .....	<b>serrage angulaire de 44 ± 5°</b>
Bride d'arbre à cames : .....	1,5
Vis de rampe de culbuteurs : .....	1,8
Écrou de réglage de culbuteur : .....	0,9
Couvre-culasse : .....	0,7 ± 0,1
Collecteur d'admission : .....	0,8 ± 0,2
Patte du collecteur d'admission : .....	1
Collecteur d'échappement (**): .....	1,8 ± 0,4
Roue dentée d'arbre à cames : .....	3,7 ± 0,2
Carter-chapeaux de paliers de vilebrequin (vis M11) :	
-1re phase : .....	2 ± 0,2
-2e phase : .....	<b>serrage angulaire de 44° ± 4°</b>
Carter-chapeaux de paliers de vilebrequin (vis M6) .....	1
Chapeaux de bielle (**): .....	4
Roue dentée de vilebrequin :	
-1re phase : .....	4 ± 0,4
-2e phase : .....	<b>serrage angulaire de 45° ± 4°</b>
Poulie de vilebrequin : .....	2,5 ± 0,2
Volant moteur (***) : .....	6,7
Pompe à huile : .....	0,9 ± 0,1
Carter inférieur : .....	0,8 ± 0,2
Support de filtre à huile : .....	1
Couvercle de filtre à huile : .....	2,5
Manocontact de pression d'huile : .....	3,5 ± 0,5
Bouchon vidange : .....	3
Tube de jauge à huile : .....	0,8
Corps de pompe à eau :	
-Vis M8 : .....	3
-Vis M10 : .....	6,5
Pompe à eau :	
-Vis M6 : .....	0,7
-Vis M8 : .....	1,8
Collecteur de pompe à eau : .....	1
Boîtier thermostatique : .....	0,8 ± 0,2
Thermostat : .....	1
Sonde de température de liquide de refroidissement : .....	1,7 ± 0,3
Thermocontact d'alerte : .....	1,7 ± 0,1
Galet tendeur de courroie de distribution : .....	2,1 ± 0,2
Galet tendeur de courroie d'accessoires (avec clim.) : .....	2,5 ± 0,2
Galet enrouleur de courroie d'accessoires (avec clim. jusqu'au n° OPR 09884) : .....	2,5 ± 0,2
Fixations d'alternateur :	
-1re phase : .....	1
-2e phase : .....	3,7 ± 0,3
Support d'alternateur : .....	2,5 ± 0,2
Fixations de compresseur de clim. : .....	2,3 ± 0,2
Supports de compresseur : .....	2,2 ± 0,2
Détecteur de cliquetis : .....	2 ± 0,1
Capteur de régime et de position vilebrequin : .....	0,8 ± 0,25
Sondes lambda : .....	4,7 ± 0,7
Boîtier papillon motorisé (TU3JP) : .....	0,8 ± 0,1
Capteur de pression et de température d'air : .....	0,8
Clapet d'insufflation d'air : .....	0,8 ± 0,2
Pompe d'insufflation d'air : .....	0,8 ± 0,2
Bougies d'allumage : .....	2,75 ± 0,25
Bobines d'allumage : .....	0,5 ± 0,05
Catalyseur sous collecteur (****) :	
-1re phase : .....	0,4 ± 0,1
-2e phase : .....	2 ± 0,5
-3e phase : .....	4 ± 0,4
Catalyseur sous boîte : .....	4 ± 0,6

Supports de l'ensemble moteur-boîte : voir Fig.47.

(\*) Longueur maxi. sous tête : **175,5 ± 0,5 mm**. Les vis réutilisées doivent être brossées et, dans tous les cas, lubrifiées sur les filetages et sous les têtes, avec de l'huile moteur ou de la graisse appropriée (par exemple **Molykote G. Rapid Plus**).

(\*\*) Écrous à remplacer à chaque démontage.

(\*\*\*) Vis préalablement enduites d'un produit frein filet moyen et étanche (par exemple Loctite Frenétanch).

(\*\*\*\*) Méthode de serrage voir Fig.38.

## Ingrédients

**Nota :**

L'usage intensif correspond à une utilisation essentiellement :

- urbaine "porte à porte" permanent.
- petits trajets répétés moteur froid par basse température.
- fréquente en atmosphère poussiéreuse.
- dans les pays très chauds.
- emploi de carburant de qualité douteuse.
- emploi de lubrifiant ne respectant pas la préconisation.

## Huile moteur

Capacité (avec filtre et vidange par gravité) : **3 litres**.

Capacité entre repères mini/maxi sur la jauge de niveau : **1,5 litre**.

**Attention :**

Le niveau d'huile moteur doit être obligatoirement et uniquement ajusté avec la jauge manuelle.

**Nota :**

La vidange par aspiration est autorisée depuis le tube de jauge à huile.

Préconisation : huile multigrade semi-synthétique ou synthétique de viscosité **SAE 0W40, 5W30 (\*)**, **5W40, 10W40** ou **15W50**, répondant aux normes **ACEA A1-98 (\*)** ou **A3-98** ou **A5 (\*)** ou **API SJ** ou **SJ-EC (\*)** ou **SL (\*)**.

Périodicité d'entretien : remplacement tous les **30 000 km** ou tous les **2 ans** ou tous les **20 000 km** ou tous les **ans** en usage intensif.

(\*) Huile à économie d'énergie.

**Nota :**

L'intervalle de **30 000 km** ou **2 ans** entre chaque remplacement d'huile moteur impose de respecter la préconisation, sinon dans le cas contraire, si les huiles répondant aux normes **ACEA A3** ou **API SJ** ne sont pas disponibles, il est possible d'utiliser de l'huile de qualité inférieure. Mais dans ce cas, appliquer la même périodicité d'entretien prescrite que pour un usage intensif.

## Filtre à huile

Filtre à cartouche interchangeable en papier, logé sous un couvercle vissée sur un support déporté sur le côté gauche du collecteur d'échappement et qui intègre le clapet anti-retour, devant le carter-cylindres.

Marque et type :

-Jusqu'aux n° moteur **4413114 (TU1JP)** et **4717577 (TU3JP)** : **Purflux L310** (avec tube de prolongement).

-Depuis les n° moteur **4413115 (TU1JP)** et **4717578 (TU3JP)** : **Purflux L337** (sans tube de prolongement).

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

## Liquide de refroidissement

Capacité : **7 litres**.

Préconisation : liquide de refroidissement à protection permanente jusqu'à **-35°C** (par exemple **Revkogel 2 000** ou **Procor TM 108**).

Périodicité d'entretien : pas de remplacement préconisé, mais contrôle du niveau et de la densité à chaque vidange d'huile moteur.

## Filtre à air

Filtre à air sec à élément en papier interchangeable situé dans un boîtier placé entre le moteur et la batterie.

Périodicité d'entretien : remplacement tous les **60 000 km** ou tous les **40 000 km** en usage intensif ou tous les **4 ans** en cas de faible kilométrage annuel.

## Carburant

Capacité : **41 litres**.

Préconisation : essence **sans plomb 95 RON mini**.

## Bougies d'allumage

Bougies à sièges plats et à longévité accrue.

Marque et type : **Bosch FR7DE** ou **Champion RC8YCL** ou **Eyquem RFN58LZ**.

Écartement des électrodes : **0,9 mm**.

Périodicité d'entretien : remplacement tous les **60 000 km** ou tous les **40 000 km** en usage intensif ou tous les **4 ans** en cas de faible kilométrage annuel.

## Courroie de distribution

Périodicité d'entretien : remplacement tous les **120 000 km** ou tous les **90 000 km** en usage intensif ou tous les **10 ans** en cas de faible kilométrage annuel et après chaque intervention nécessitant sa dépose.

## Courroie d'accessoires

Périodicité d'entretien :

-montage sans galet tendeur automatique (\*) : contrôle de l'état à chaque révision et contrôle de la tension tous les **60 000 km** ou tous les **40 000 km** en usage intensif ou tous les **4 ans** en cas de faible kilométrage annuel.

-montage avec galet tendeur automatique (\*\*): contrôle de l'état à chaque révision.

(\*) Versions sans clim. et avec clim. jusqu'au n° **OPR 09884**.

(\*\*) Versions avec clim. depuis le n° **OPR 09885**.

## Schémas électriques de gestion moteur

### Nota :

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

## Légende

BB00. Batterie.

BSI1. Boîtier de servitude habitacle.

CA00. Contacteur à clé.

C001. Connecteur de diagnostic.

CV00. Module de commande sous volant.

M000. Masse batterie sur longeron AVG.

MC10. Masse sur longeron AVG.

MC11. Masse sur longeron AVG.

MC12. Masse sur longeron AVG.

MC30. Masse sur pied de caisse AVG.

MC32. Masse sur pied de caisse AVG.

MC35. Masse sous console de plancher.

MM01. Masse sur longeron AVG.

PSF1. Boîtier de servitude compartiment moteur.

0004. Combiné d'instruments.

10--. Vers alternateur.

1005. Relais d'interdiction de démarrage.

1120. Détecteur de cliquetis.

1135. Bobine d'allumage (avec détecteur de phase).

1136. Condensateur d'allumage.

12--. Vers calculateur de gestion moteur.

1211. Ensemble pompe/jauge à carburant.

1215. Électrovanne de canister.

1220. Sonde température de liquide de refroidissement.

1225. Régulateur de ralenti.

1241. Pompe d'insufflation d'air.

1261. Capteur de position d'accélérateur.

1262. Boîtier papillon motorisé.

1312. Capteur de pression et de température d'air.

1313. Capteur de régime et de position vilebrequin.

1316. Capteur de position papillon.

1320. Calculateur de gestion moteur.

1331. Injecteur cylindre n°1.

1332. Injecteur cylindre n°2.

1333. Injecteur cylindre n°3.

1334. Injecteur cylindre n°4.

1350. Sonde lambda amont.

1351. Sonde lambda aval.

15--. Vers relais ou hacheur du motoventilateur de refroidissement.

1500. Relais du motoventilateur de refroidissement.

1510. Motoventilateur de refroidissement.

1513. Motoventilateur de refroidissement à vitesse variable.

1620. Capteur de vitesse véhicule.

2120. Connecteur double de frein.

4021. Thermocontact d'alerte.

65--. Vers calculateur d'airbags.

70--. Vers calculateur ABS.

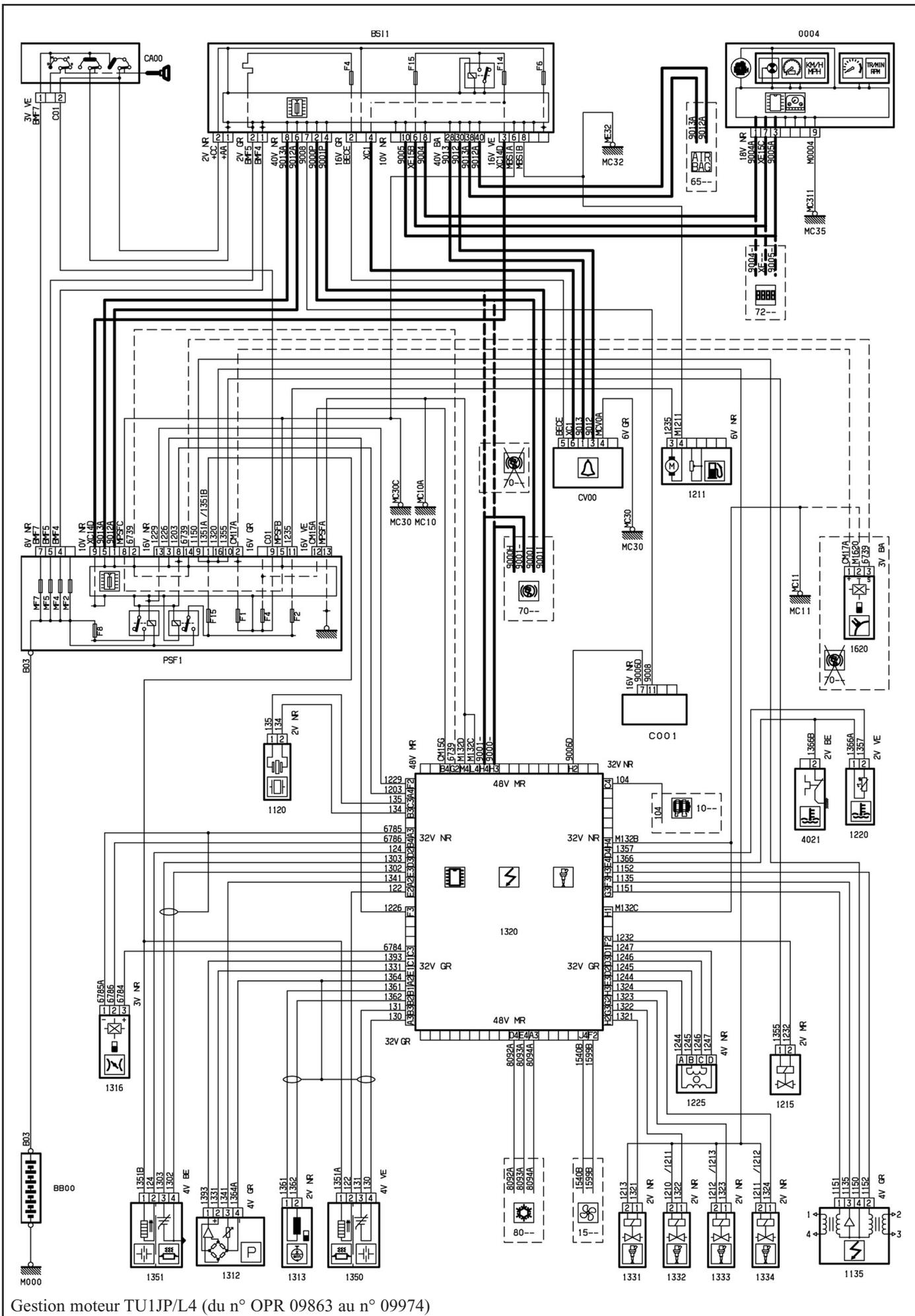
72--. Vers afficheur du combiné d'instruments.

7306. Contacteur d'embrayage.

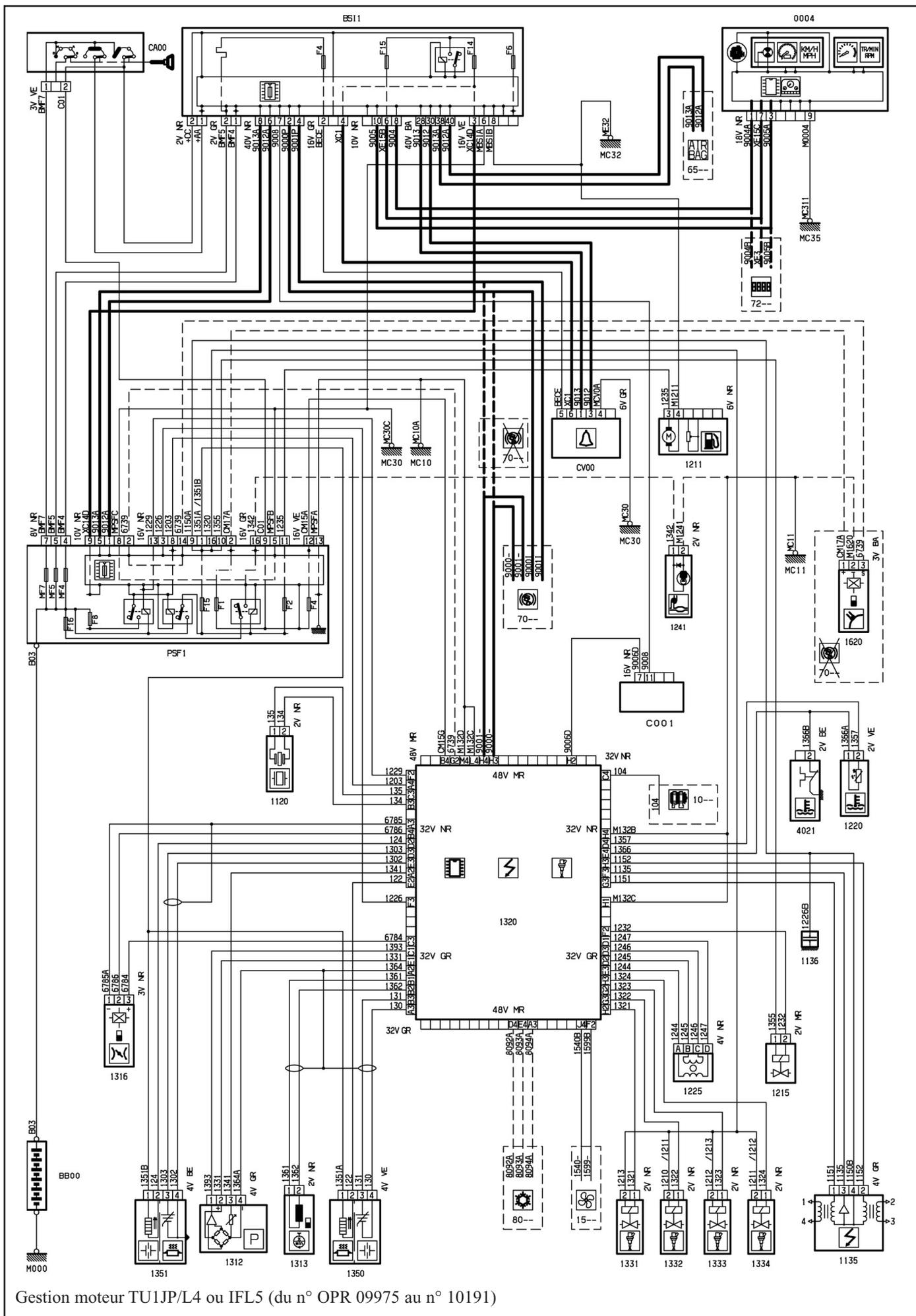
78--. Vers calculateur ESP.

80--. Vers pressostat de climatisation.

84--. Vers afficheur multifonction.



Gestion moteur TU1JP/L4 (du n° OPR 09863 au n° 09974)



Gestion moteur TU1JP/L4 ou IFL5 (du n° OPR 09975 au n° 10191)

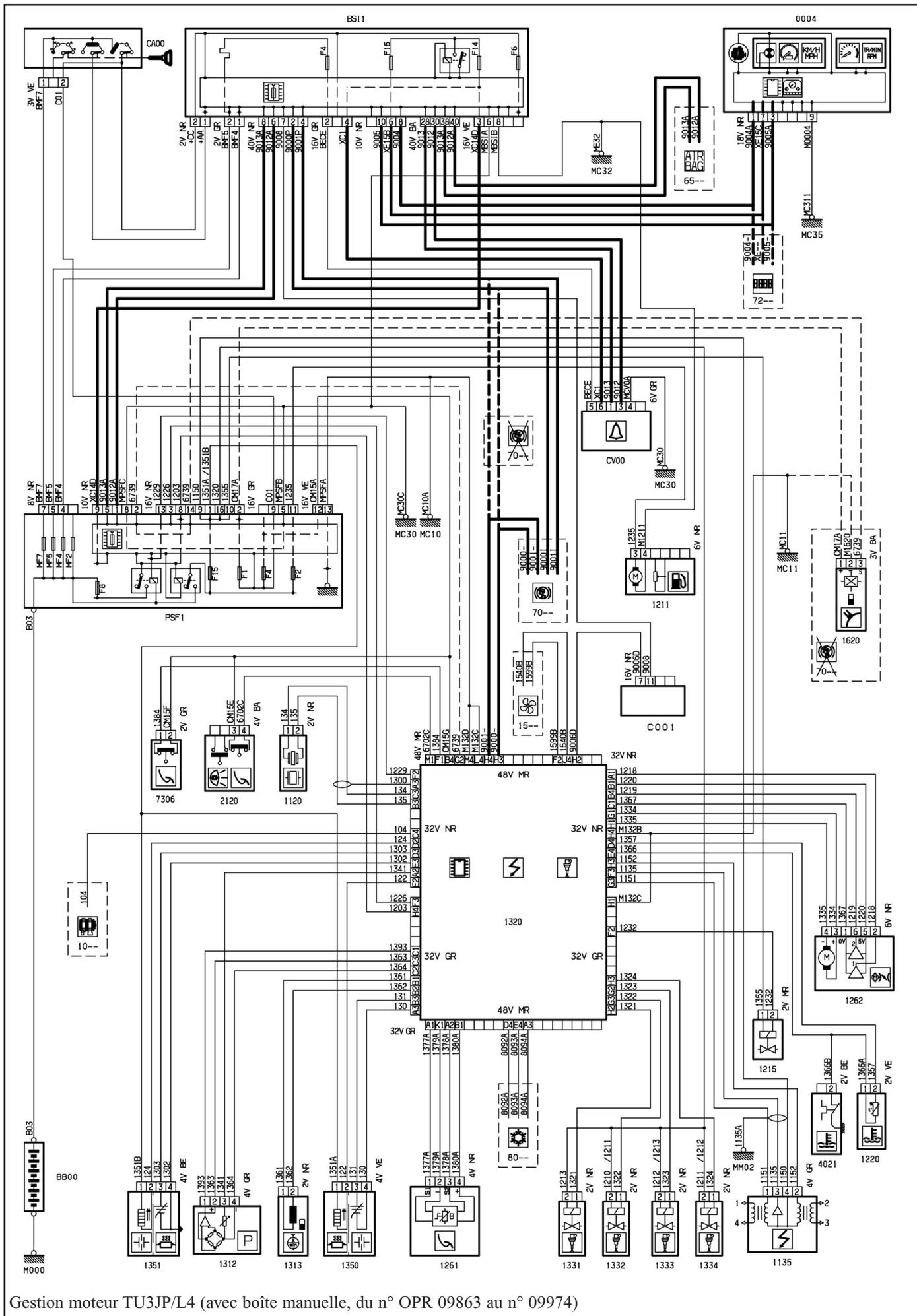
GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE





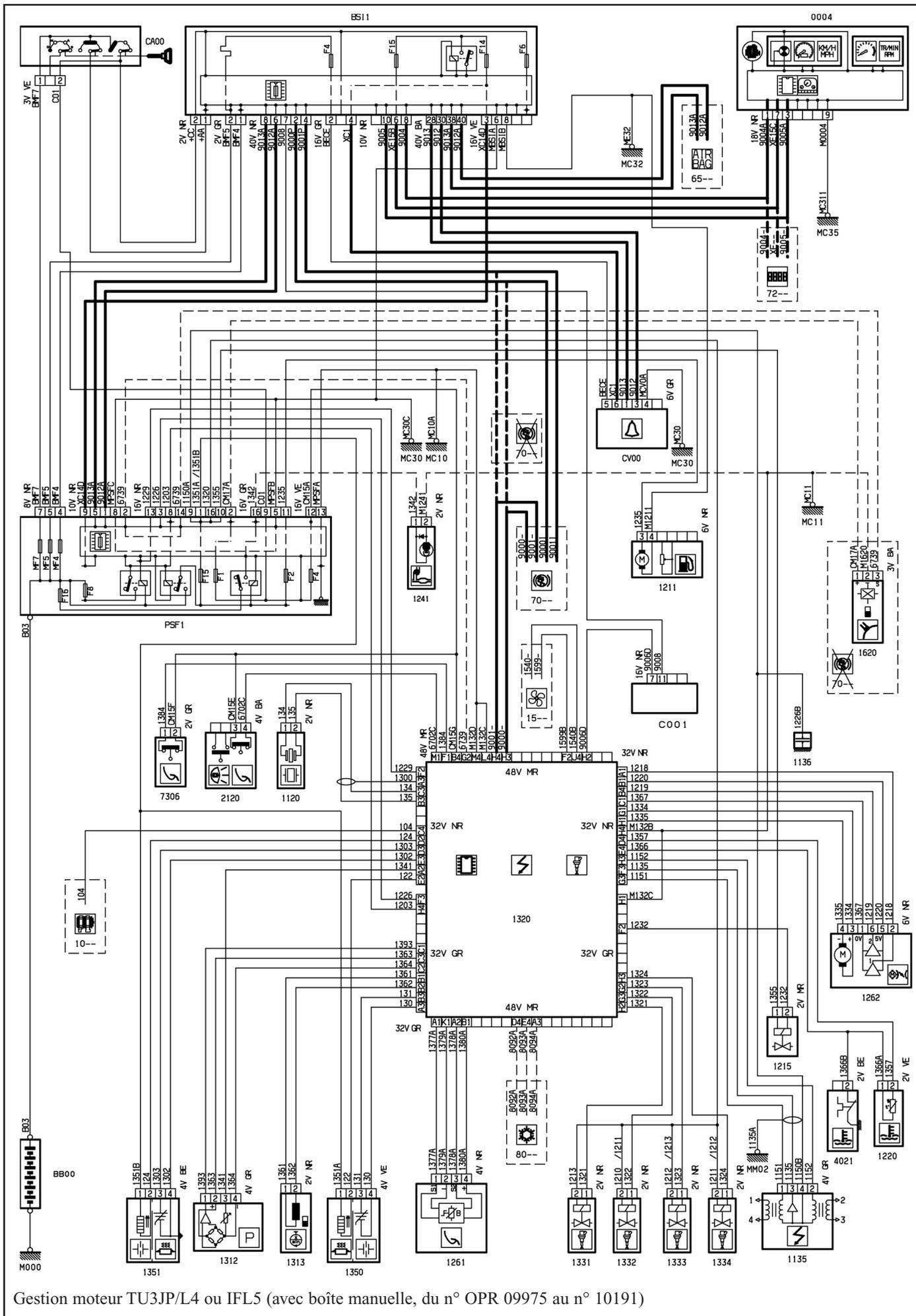
Gestion moteur TU3JP/L4 (avec boîte manuelle, du n° OPR 09863 au n° 09974)

GÉNÉRALITÉS

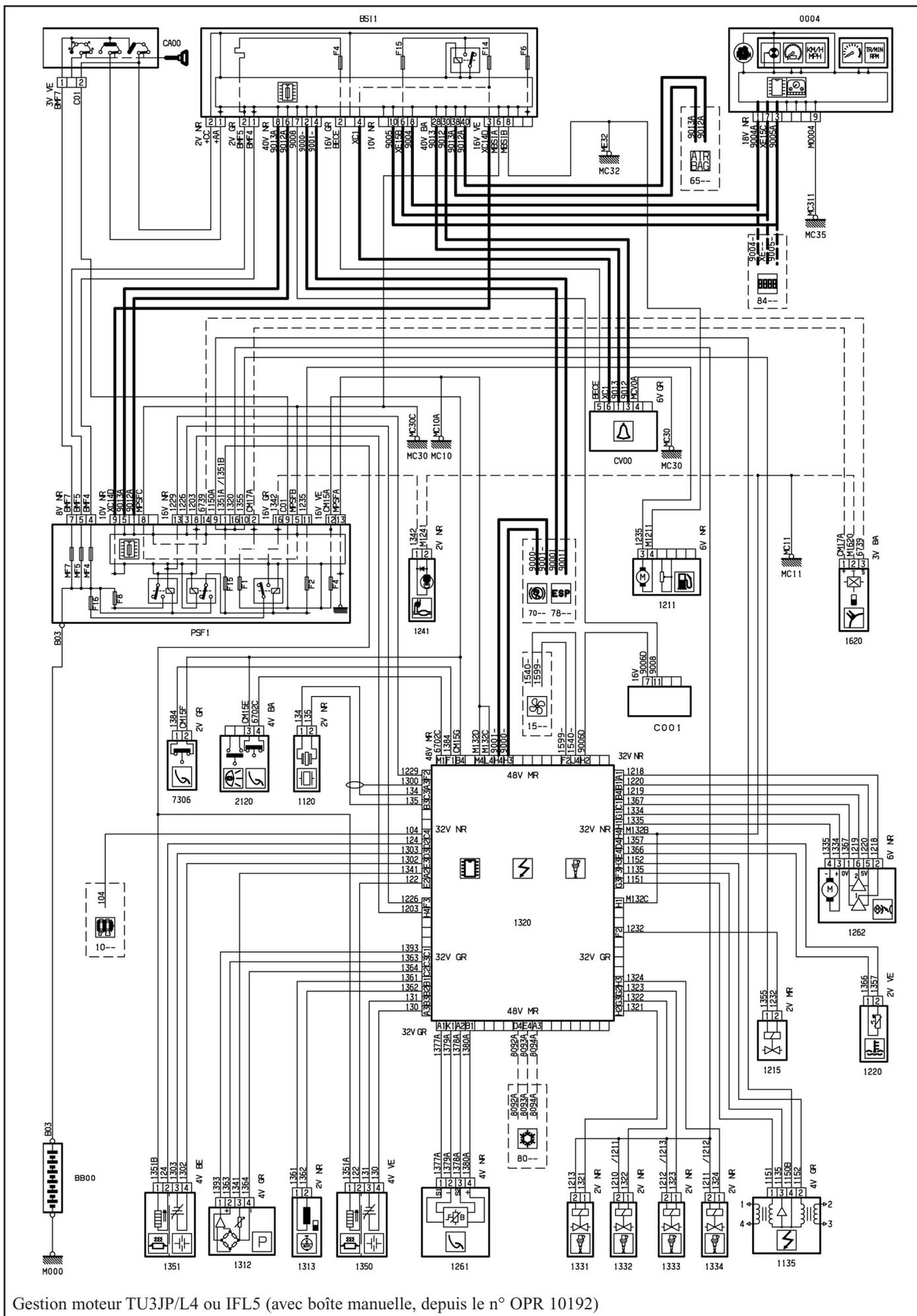
MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE



Gestion moteur TU3JP/L4 ou IFL5 (avec boîte manuelle, du n° OPR 09975 au n° 10191)



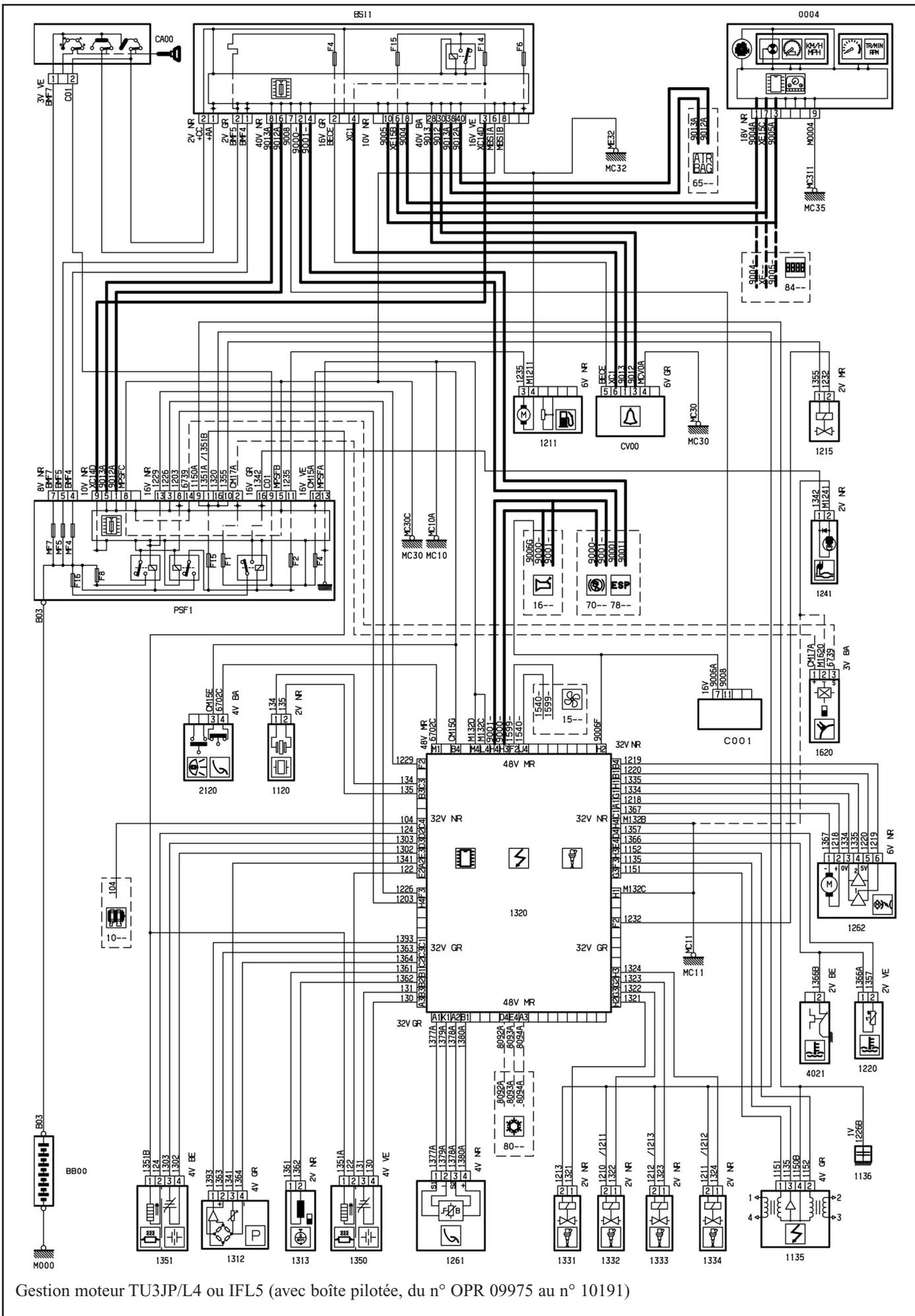
Gestion moteur TU3JP/L4 ou IFL5 (avec boîte manuelle, depuis le n° OPR 10192)

GÉNÉRALITÉS

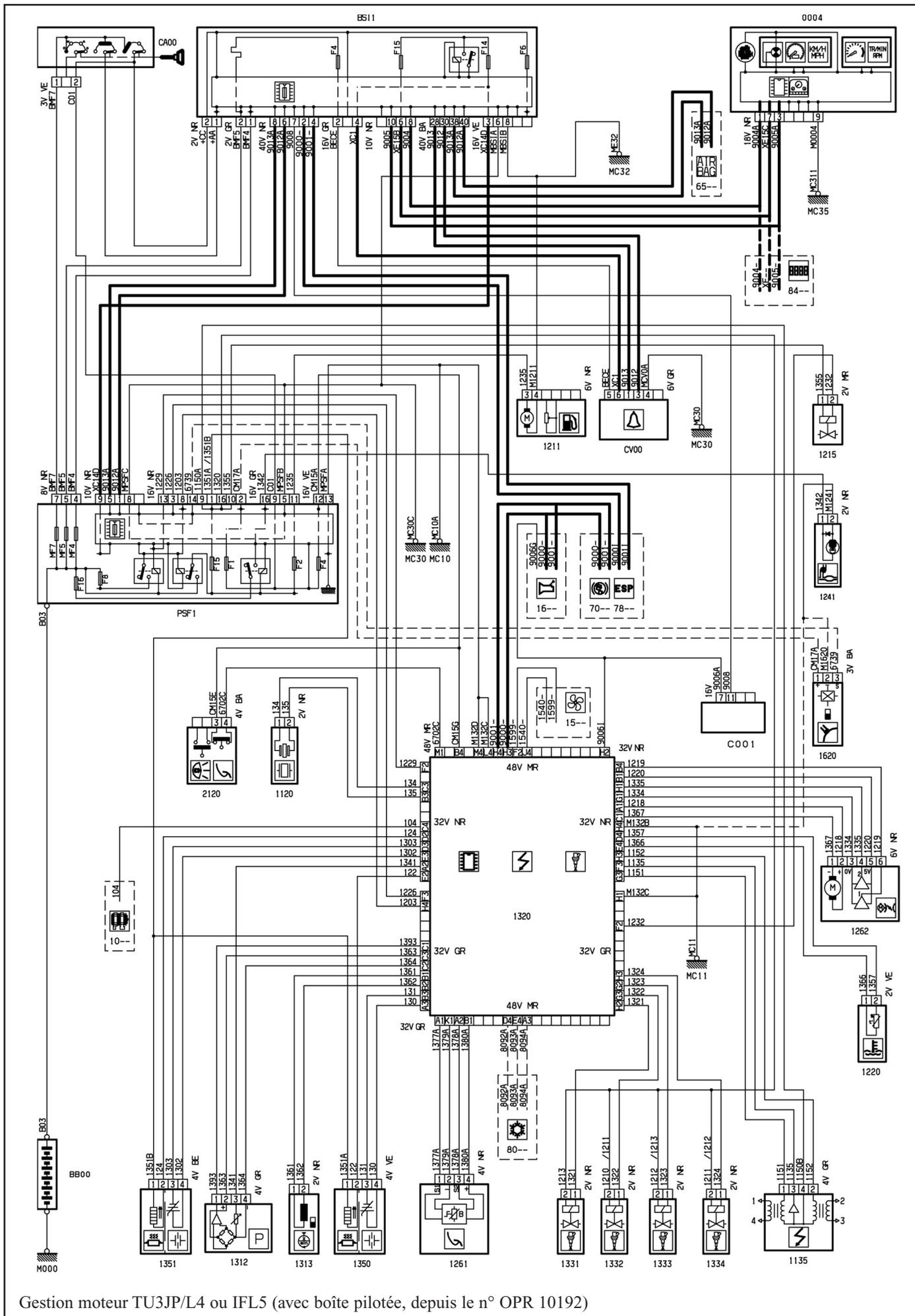
MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE



Gestion moteur TU3JP/L4 ou IFL5 (avec boîte pilotée, du n° OPR 09975 au n° 10191)



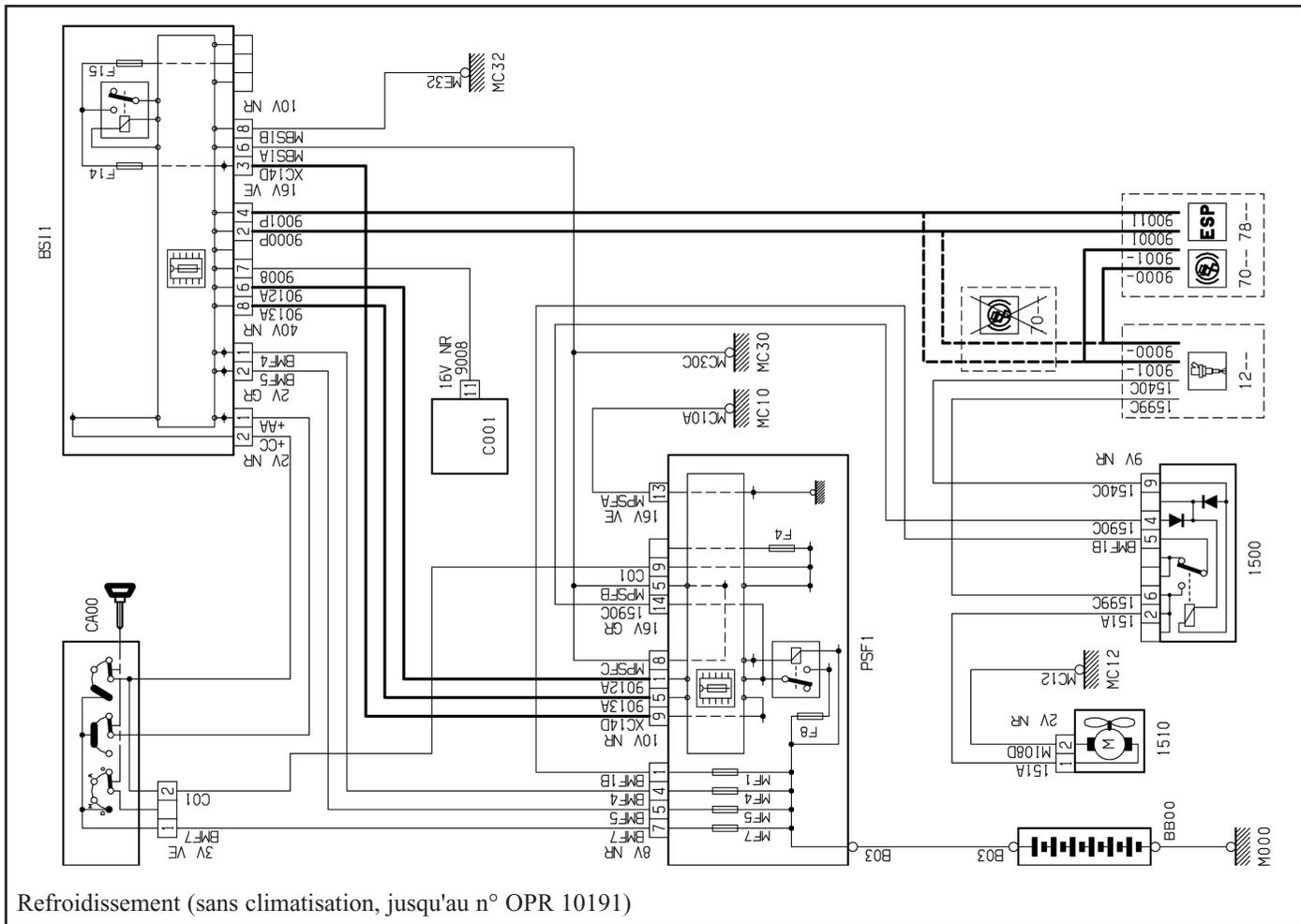
Gestion moteur TU3JP/L4 ou IFL5 (avec boîte pilotée, depuis le n° OPR 10192)

GÉNÉRALITÉS

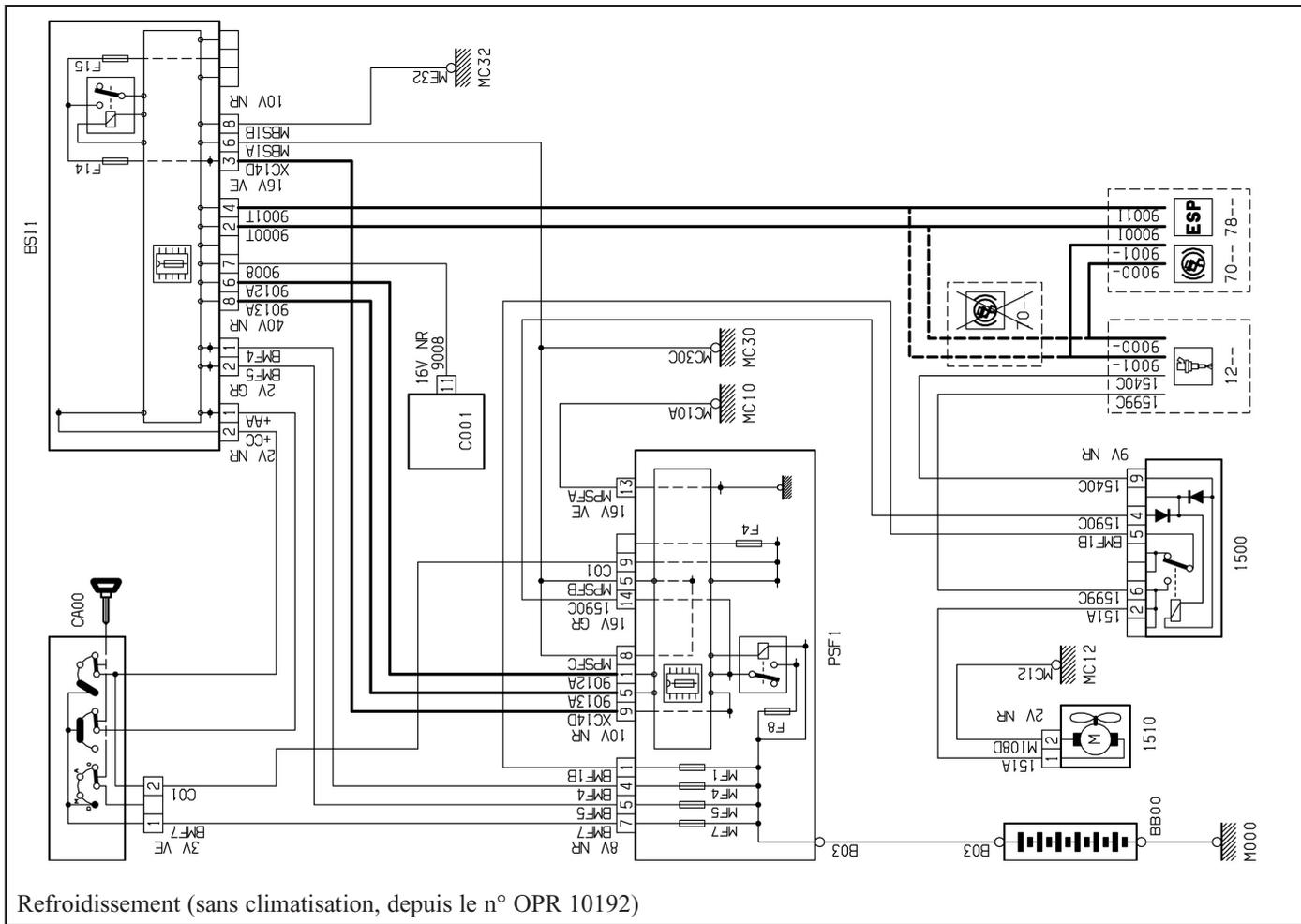
MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

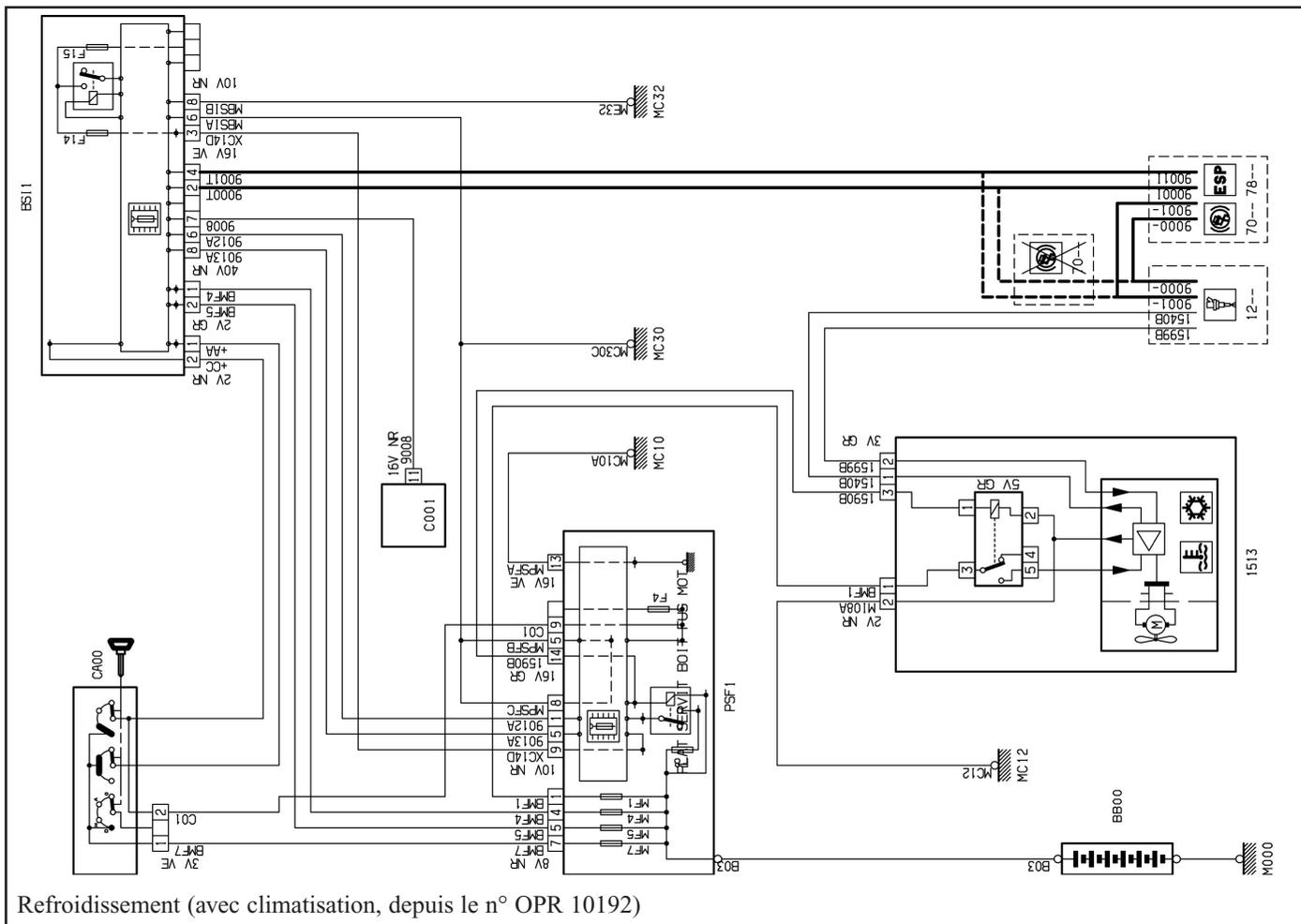
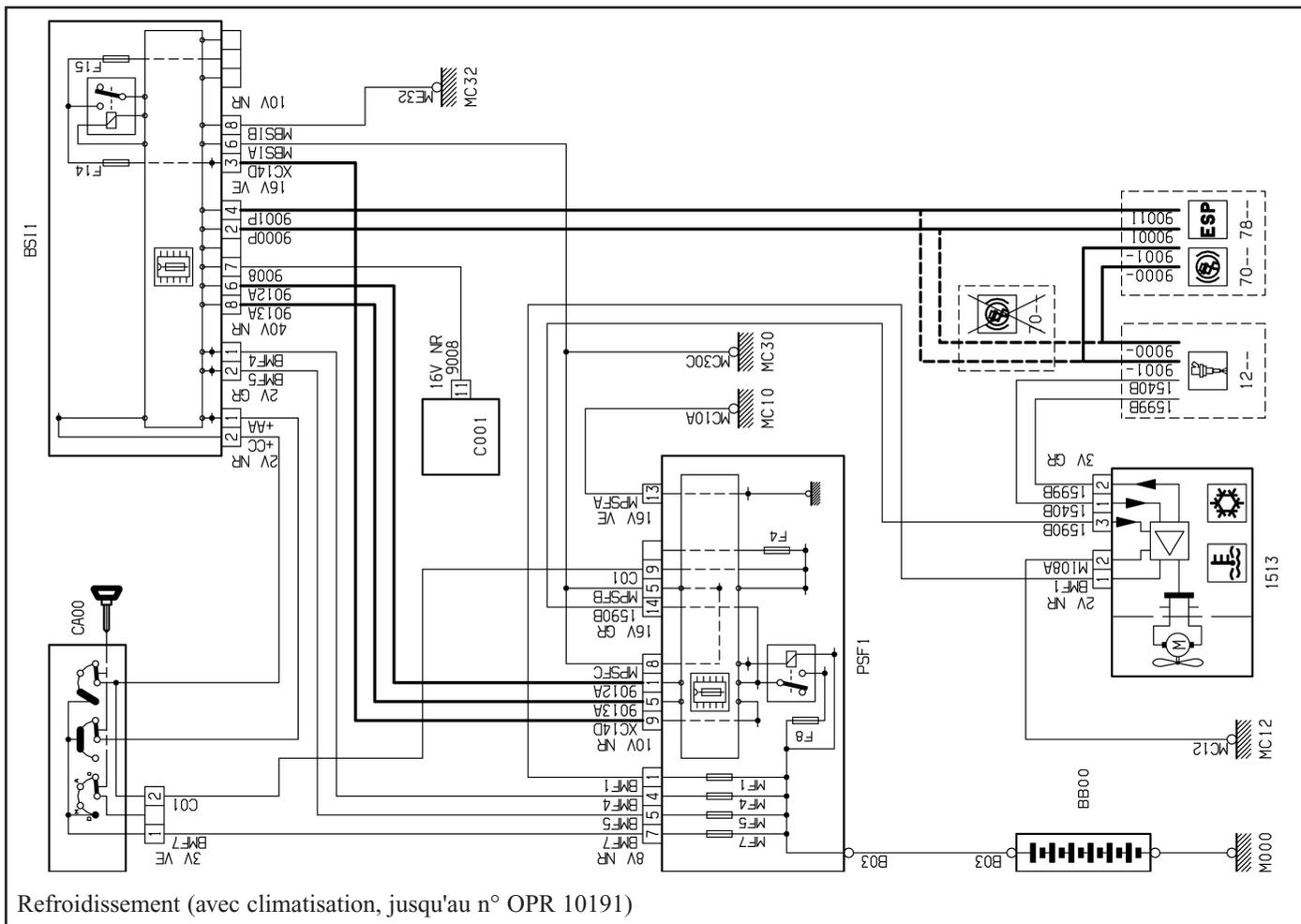
CARROSSERIE

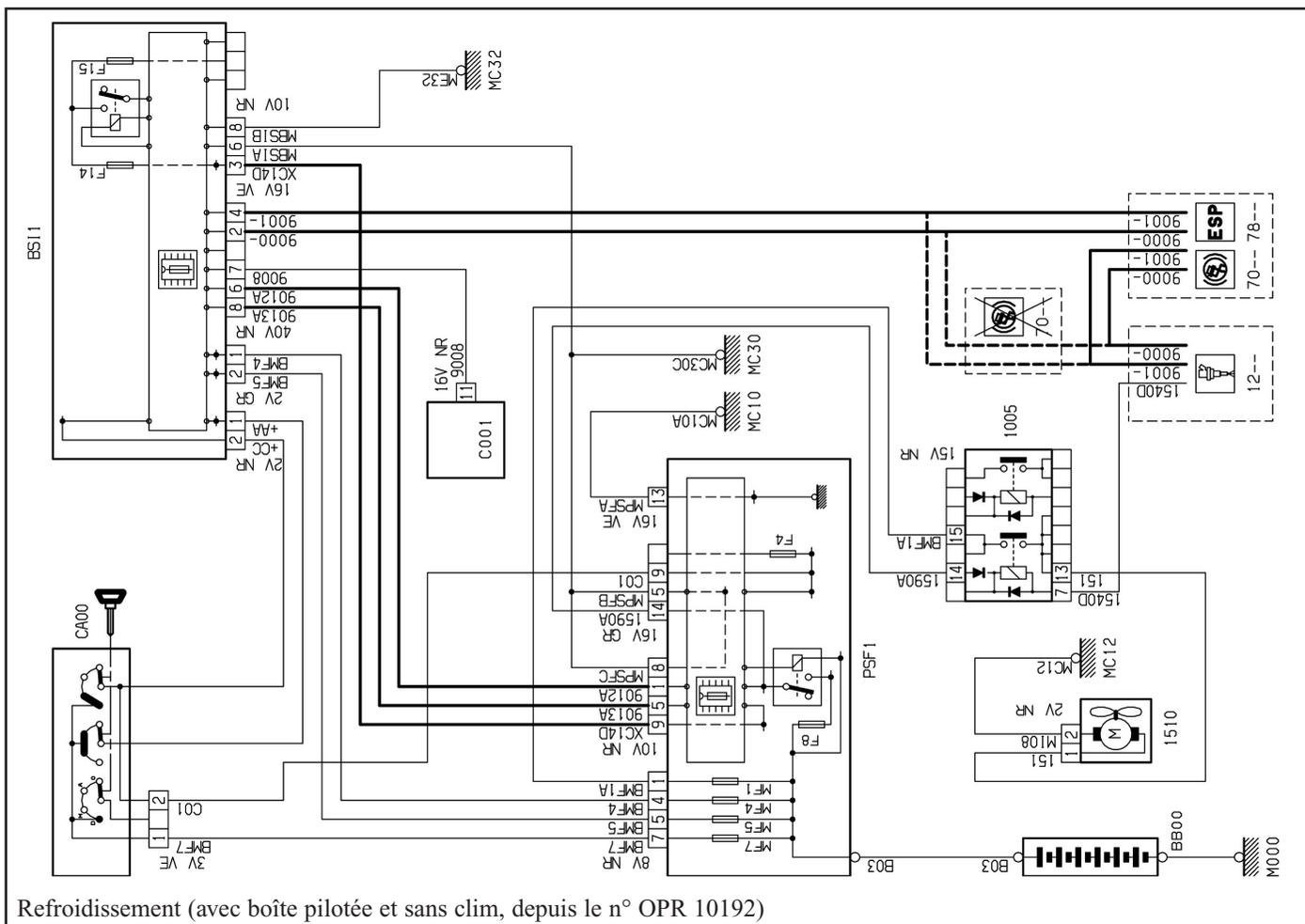
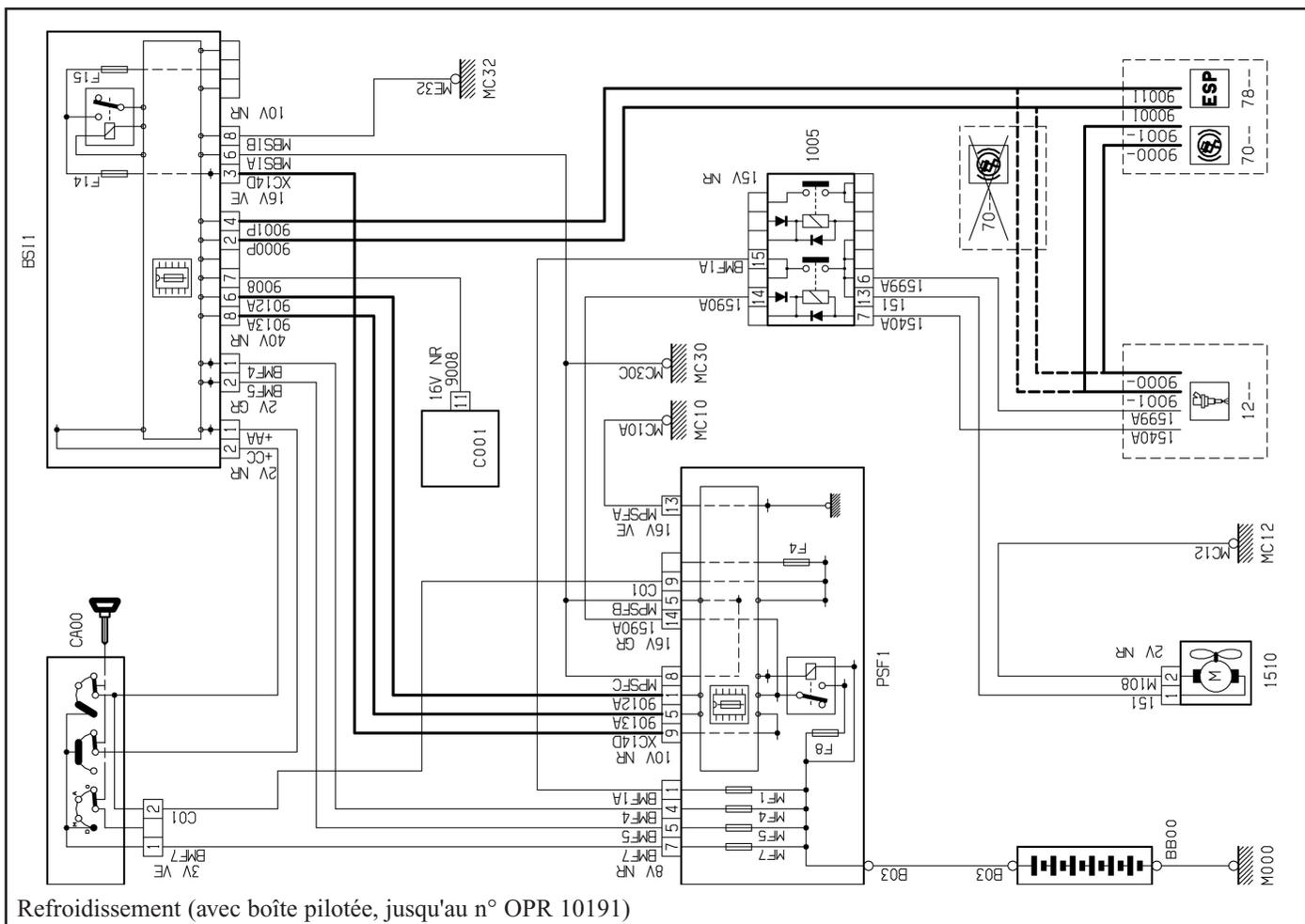


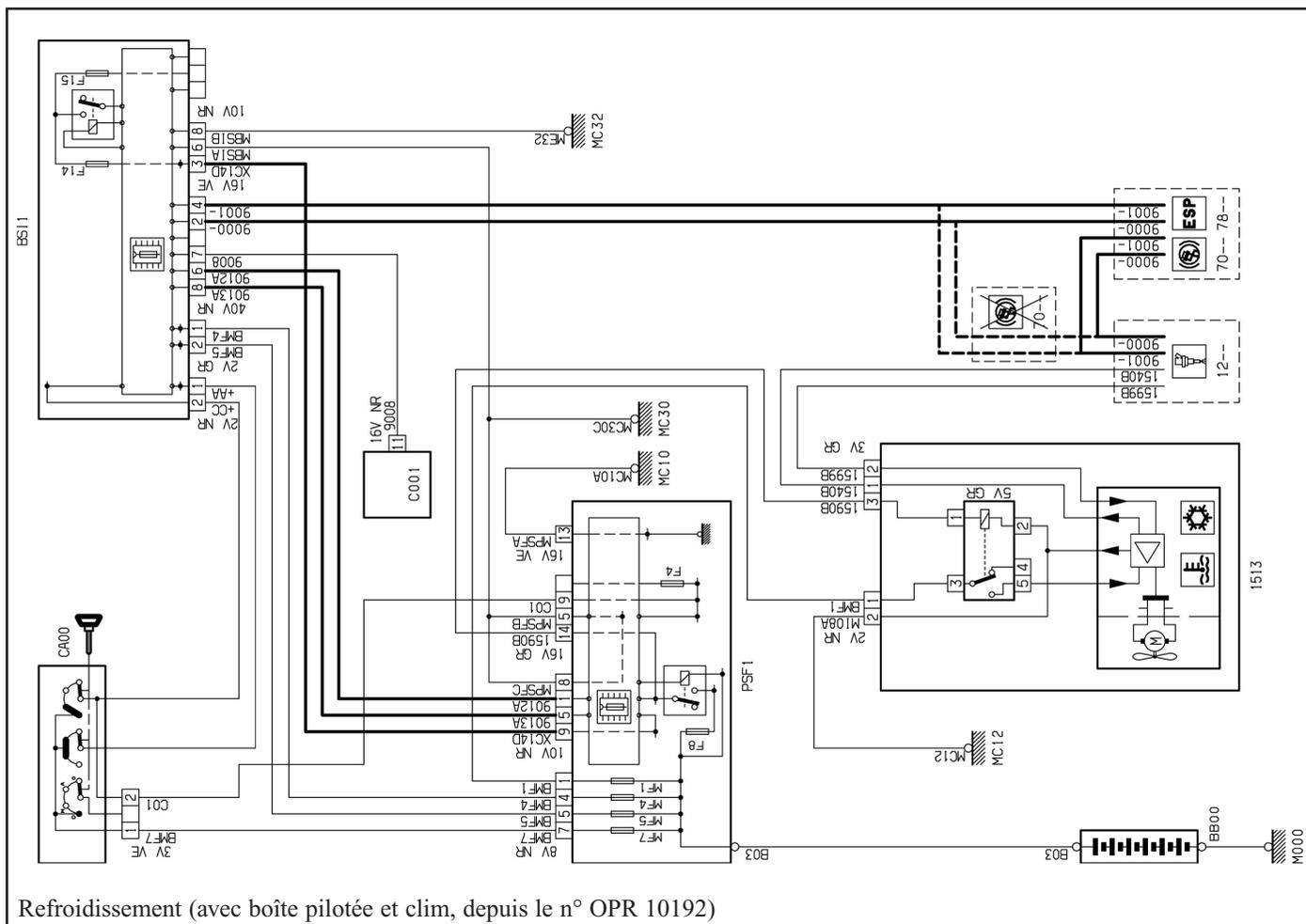
Refroidissement (sans climatisation, jusqu'au n° OPR 10191)



Refroidissement (sans climatisation, depuis le n° OPR 10192)







## MÉTHODES DE RÉPARATION

### En bref :

La dépose de la courroie de distribution, celles de la culasse et de la pompe à eau peuvent s'effectuer moteur en place sur le véhicule, mais imposent la dépose du support moteur droit, qui requiert l'utilisation d'outils appropriés pour soutenir l'ensemble moteur-boîte.

Les déposes de la culasse et de la pompe à eau nécessitent celle préalable de la courroie de distribution.

Le calage de la distribution nécessite un outillage spécifique facilement réalisable en atelier. Les cotes en sont données dans ce chapitre.

Il est impératif de remplacer la courroie de distribution lorsqu'elle a été déposée, même si sa périodicité de remplacement prescrite n'est pas atteinte. Son remplacement doit être accompagné de celui de son galet tendeur avec son écrou de fixation.

Le réglage de la tension de la courroie d'accessoires, suivant montage, nécessite l'emploi du contrôleur de tension **One-Too C. Tronic G2 105.5 M** (outil Citroën 9780 08).

La dépose de la pompe à huile ne présente pas de difficultés particulières.

Le moteur se dépose avec la boîte de vitesses par le dessous du véhicule, après la dépose de la face avant (bouclier et ensemble radiateur-motoventilateur-condenseur).

## Réinitialisations

### Réinitialisations du calculateur de gestion moteur après intervention

Il est nécessaire de réinitialiser le calculateur de gestion moteur et d'effectuer les apprentissages autoadaptatifs après les interventions suivantes :

- Lecture et effacement des défauts, à l'aide d'un appareil de diagnostic.
- Débranchement ou remplacement du calculateur de gestion moteur.
- Débranchement ou remplacement de la batterie.
- Débranchement ou remplacement du boîtier de servitude du compartiment moteur **PSF1**.
- Remplacement du régulateur de ralenti (moteur **TU1JP**).
- Remplacement du capteur de position papillon.
- Remplacement du détecteur de cliquetis.
- Remplacement d'une sonde lambda.
- Reprogrammation du calculateur de gestion moteur.

Si le calculateur a été remplacé, il est nécessaire de le réappareiller avec le boîtier de servitude habitacle BSI, l'équipement du véhicule (climatisation, boîte de vitesses, classe de l'alternateur...), mais également de le programmer si il a été

livré non télécodé, ce qui nécessite, dans tous les cas, l'emploi d'un appareil de diagnostic approprié et d'être en possession de la carte codée du client, livrée avec les clés du véhicule.

Après la réinitialisation du calculateur de gestion moteur, il est nécessaire d'effectuer la procédure des apprentissages autoadaptatifs (voir opération suivante).

### Attention :

la non réinitialisation du calculateur de gestion moteur après les interventions citées ci-dessus peut entraîner les désagréments suivants :

- à-coups moteur.
- le moteur cale au retour au ralenti.
- le moteur cale après démarrage.
- le témoin d'anomalie reste allumé.
- le régime moteur est limité à **3 000 tr/min**.

### Nota :

Après le débranchement de la batterie, attendre 1 minute minimum avant de mettre le contact.

### Apprentissages autoadaptatifs

#### Gestion moteur Magneti Marelli MM 48. P2 (moteur TU1JP)

La procédure des apprentissages autoadaptatifs consiste à faire apprendre au

calculateur les caractéristiques physiques de certains de ses périphériques, à l'aide d'un appareil de diagnostic approprié.

#### Nota :

Ces apprentissages sont également nécessaires après le remplacement du régulateur de ralenti.

Recalage du régulateur de ralenti : après avoir rebranché la batterie, attendre 1 minute minimum avant de mettre le contact, puis démarrer le moteur et le laisser tourner quelques secondes au ralenti. Couper le contact et attendre à nouveau quelques secondes avant de le remettre, afin que le calculateur recale le régulateur de ralenti.

#### Nota :

Après le débranchement du calculateur ou de la batterie, ou après le remplacement du calculateur ou bien après avoir procédé à sa reprogrammation, il est également nécessaire de réaliser le recalage du régulateur de ralenti.

Apprentissage des positions "piéd levé/piéd à fond" : démarrer le moteur, sans toucher à l'accélérateur, puis laisser tourner le moteur pendant **1 seconde** et couper le contact. Remettre le contact et appuyer à fond sur l'accélérateur pendant **1 seconde**.

Apprentissage de la forme de la couronne-cible du volant moteur : effectuer un parcours routier, moteur chaud, qui permette d'accélérer jusqu'à **5 000 tr/min**, en **3e** ou **4e**, pendant 3 secondes puis relâcher l'accélérateur (coupure d'injection) pour laisser le moteur revenir à son régime de ralenti.

### Gestion moteur Sagem S2000 PM1 (moteur TU3JP)

La procédure des apprentissages auto-adaptatifs consiste à faire apprendre au calculateur les caractéristiques physiques de certains de ses périphériques, à l'aide d'un appareil de diagnostic approprié.

#### Nota :

Ces apprentissages sont également nécessaires après le remplacement du :  
-régulateur de ralenti.  
-boîtier papillon motorisé.  
-capteur de position d'accélérateur.

Après avoir initialisé le calculateur : couper le contact, puis le remettre et attendre **3 secondes** avant de démarrer le moteur.

Apprentissage richesse moteur (la température du moteur doit être supérieure à **60 °C**) : effectuer un parcours routier d'au moins **15 minutes** qui permette d'utiliser toutes les plages de fonctionnement du moteur et notamment le régime de ralenti, la plage **2 500 à 3 500 tr/min** et la pleine charge pendant **2 secondes**.

## Distribution

### Courroie de distribution

#### Nota :

Il est interdit de réutiliser une courroie de distribution qui a été déposée.

#### Attention :

Ne jamais tourner le vilebrequin dans son sens inverse de rotation.

### Dépose

Débrancher la batterie.  
Lever et caler l'avant du véhicule.

Déposer :

- la roue et l'écran pare-boue dans le passage de roue droit.
- la courroie d'accessoires (voir opération concernée).
- la poulie de vilebrequin.
- le filtre à huile (couvercle-cartouche filtrante).

#### Nota :

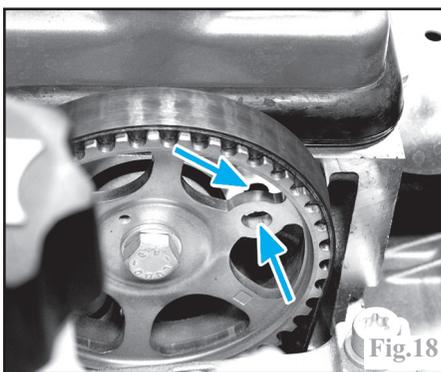
Veiller recouvrir le logement du filtre à huile afin d'éviter l'introduction d'impuretés dans celui-ci et stocker le filtre avec son couvercle dans un récipient propre, en vue de sa réutilisation.

- si équipé, la pompe d'insufflation d'air (voir opération concernée).
- les carters de distribution supérieur et inférieur.

#### Nota :

Déposer la bobine et les bougies d'allumage pour faciliter la rotation du moteur.

Tourner le vilebrequin dans son sens normal de rotation (horaire vue côté distribution) par la vis de fixation de sa roue dentée, jusqu'à ce que l'orifice de pigeage de la roue dentée d'arbre à cames soit aligné avec celui de la culasse (Fig.18).



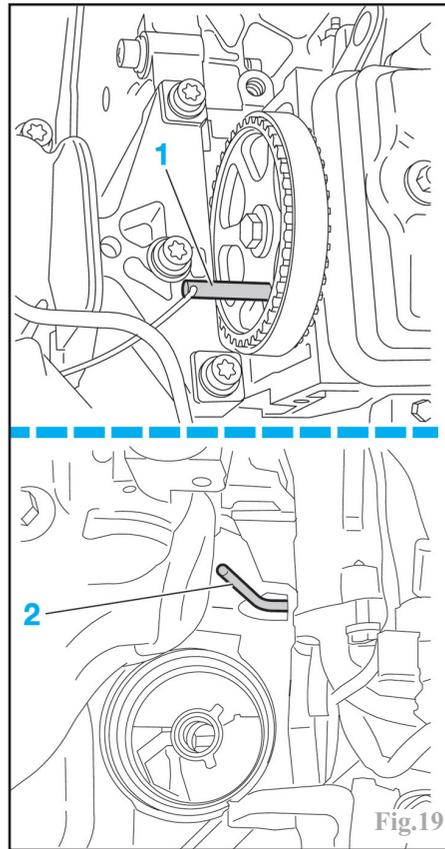
Dans cette position piger :

- la roue dentée d'arbre à cames, à l'aide d'une pige appropriée de  $\varnothing 10$  mm (outil **Citroën 4507-T.B**) (1) (Fig.19).
- le volant à l'aide d'une pige appropriée (outil **Citroën 4507-T.A**, voir cotes de réalisation Fig.22), par l'orifice placé sur le carter-cylindres, au dessus du logement du filtre à huile (2) (Fig.19).

#### Nota :

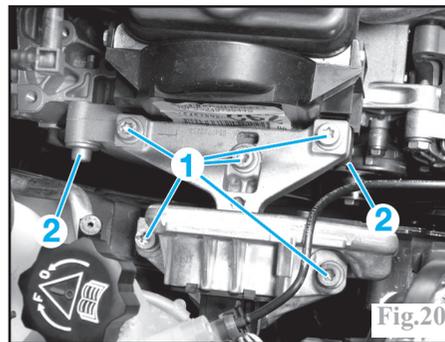
Une fois la pige de calage du volant moteur en place, reposer le couvercle du filtre à huile, provisoirement séparé de la cartouche filtrante, pour éviter l'introduction d'impuretés dans le circuit de lubrification.

Une pige référencée **0132-QY** dans le catalogue d'outillage du constructeur permet le calage du volant moteur sans dépose du filtre à huile (Fig.19).



Réaliser un montage en soutien sous le moteur à l'aide d'un cric muni d'une cale en bois, sans prendre appui sous le carter inférieur.

Déposer les vis du support moteur droit (1) (Fig.20).

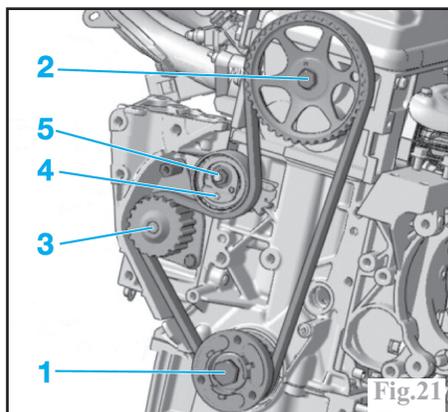


#### Nota :

Desserrer les vis horizontales (2) du support moteur sans les déposer (Fig.20).

Desserrer l'écrou du galet tendeur (5) puis, à l'aide d'une clé **6 pans mâles** introduite dans son empreinte **6 pans creux** (4), tourner celui-ci pour détendre la courroie (Fig.21).

Dégager le courroie.



## Repose

### Nota :

Lors du remplacement de la courroie de distribution, il est impératif de remplacer également l'écrou de fixation du galet tendeur. Il est aussi conseillé de remplacer le galet tendeur, sinon s'assurer qu'il tourne librement sans point dur ni jeu.

Respecter impérativement au montage, le sens de défilement repéré sur la courroie. Ne jamais tourner le moteur dans le sens inverse de rotation.

Pour assurer une stabilité dans le temps du réglage de la tension de la courroie, respecter la méthode décrite ci-après.

Contrôler l'absence de fuite au niveau des bagues d'étanchéité d'arbre à cames et de vilebrequin, et du joint de pompe à eau, sinon effectuer les réparations nécessaires, en remplaçant les joints concernés.

### Attention :

Suivant montage, le remplacement des bagues d'étanchéité de vilebrequin et d'arbre à cames (bague avec lèvres d'étanchéité plate), doit être réalisée méticuleusement pour être efficace aussi bien à la dépose qu'à la repose.

À la dépose, il faut veiller à ne pas endommager les portées des bagues (vilebrequin, carter-cylindres, carter-chapeaux de paliers de vilebrequin, arbre à cames ou culasse).

L'opération de repose nécessite, quant à elle, impérativement un outillage spécifique (outils PSA (-). 132/2.).

## Calage de la distribution

S'assurer que le moteur soit au point de calage :

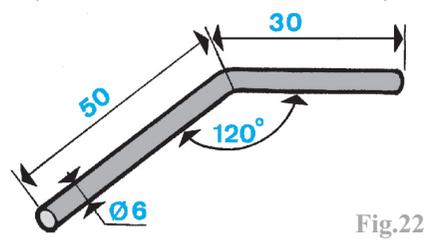
-roue dentée d'arbre à cames pignée à l'aide d'une pige de  $\text{Ø } 10 \text{ mm}$  (1) (Fig.19).

-volant moteur pigné à l'aide d'une pige appropriée (outil Citroën 4507-T.A., voir cotes de réalisation Fig.22), par l'orifice placé sur le carter-cylindres, au dessus du logement du filtre à huile (2) (Fig.19).

Mettre en place la courroie de distribution neuve en commençant par la roue dentée de vilebrequin (1) puis celles de l'arbre à cames (2) et de la pompe à eau (3) et le enfin sur le galet tendeur (4) (Fig.21).

## Cotes de réalisation de la pige de calage du volant moteur

(outil Citroën 4507-T.A, en mm)



### Nota :

Respecter le sens de défilement repéré par des flèches sur la courroie puis veiller à ce que le brin de celle-ci, situé entre les roues dentées d'arbre à cames et de vilebrequin, soit correctement tendu.

Pour faciliter la repose, maintenir la courroie sur la roue dentée de vilebrequin à l'aide d'un étrier approprié (outil Citroën 4533-T.AD.).

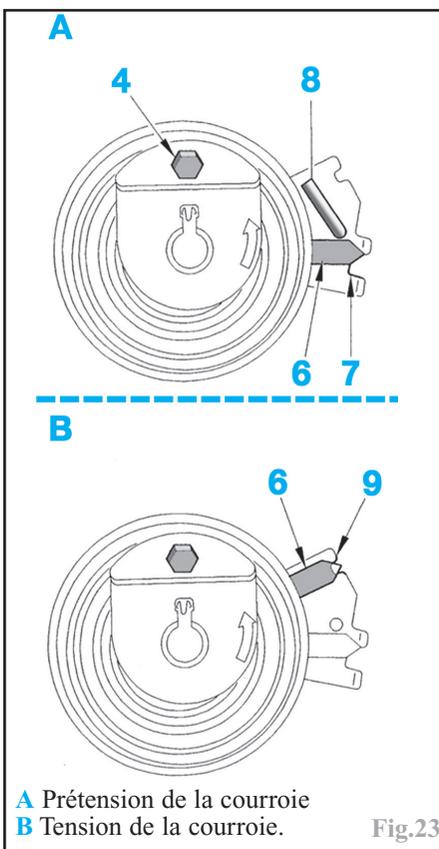
Déposer les piges de calage (1) et (2) (Fig.19) puis l'étrier, si utilisé.

## Prétension de la courroie

Tourner le galet tendeur, par son empreinte **6 pans creux** (4) à l'aide d'une clé Allen, jusqu'à ce que son index (6) soit en position de tension maxi, face à l'encoche inférieure de la patte fixe (7) (Fig.23).

Dans cette position, immobiliser l'index mobile à l'aide de la pige fournie avec le galet neuf (8) (pige de  $\text{Ø } 4 \text{ mm}$ ) introduite dans l'orifice de la patte fixe du galet tendeur.

Serrer l'écrou neuf (5) du galet tendeur à **1 daN.m**, tout en maintenant ce dernier avec la clé **6 pans mâles** (Fig.21).



A Prétension de la courroie

B Tension de la courroie.

Fig.23

## Contrôle du calage et réglage de la tension de la courroie

Tourner le vilebrequin de **4 tours**, dans son sens normal de rotation (horaire vue côté distribution) par la vis de fixation de sa roue dentée, puis revenir au point de calage et réintroduire les piges (1) et (2) (Fig.19).

Si le pigeage n'est pas possible, redéposer la courroie et reprendre l'opération de calage de la distribution.

Déposer les piges.

Desserrer l'écrou du galet tendeur, tout en maintenant ce dernier à l'aide de la clé **6 pans mâles**, et déposer la pige de blocage (8) (Fig.23).

Tourner le galet tendeur, dans le sens anti-horaire, pour amener son index (6) en face de l'encoche supérieure de la patte fixe (9).

### Nota :

L'index (6) ne doit pas dépasser l'encoche supérieure (9), sinon reprendre l'opération de réglage de la tension de la courroie de distribution.

Dans cette position, serrer l'écrou de fixation du galet tendeur, tout en maintenant ce dernier à l'aide de la clé **6 pans mâles**, afin d'éviter qu'il tourne.

### Attention :

Si le galet tendeur a tourné pendant le serrage de son écrou de fixation, reprendre l'opération de réglage de la tension de la courroie de distribution.

## Suite de la repose

-Respecter les couples de serrage prescrits.

-Reposer la courroie d'accessoires en respectant son cheminement et après avoir contrôlé son état (voir opération concernée).

-Après avoir rebranché la batterie et suivant l'équipement du véhicule, procéder aux réinitialisations nécessaires (montre, autoradio, lève-vitres à commande impulsionnelle..., voir chapitre "ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE") ainsi qu'à celles du calculateur de gestion moteur (voir opération concernée).

## Courroie d'accessoires

### Dépose

Débrancher la batterie.

Lever et caler l'avant du véhicule.

Déposer la roue et l'écran pare-boue dans le passage de roue droit.

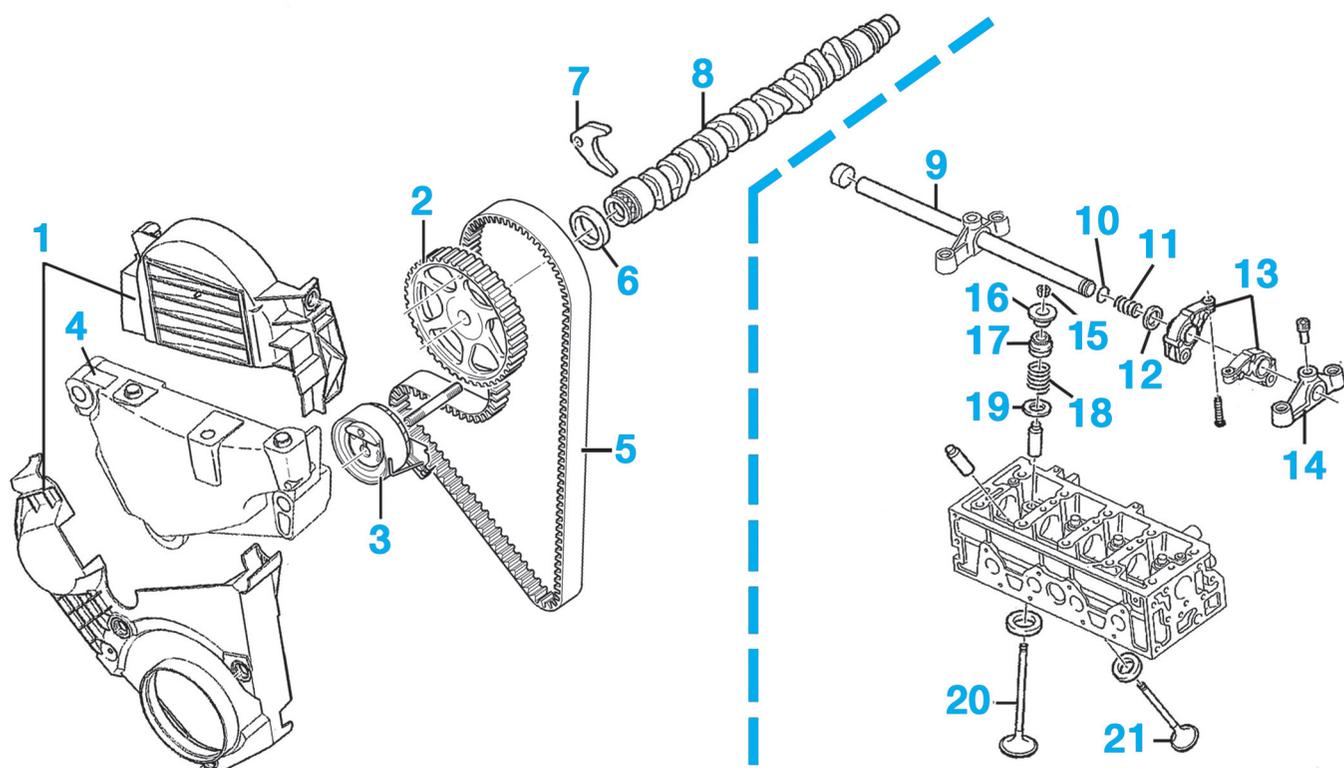
### Sans climatisation

Desserrer les vis de fixation de l'alternateur (1) (Fig.24).

Détendre la courroie en desserrant la vis de réglage (2), afin de ramener l'alternateur vers le moteur.

Dégager la courroie, en repérant son sens de défilement, si elle doit être réutilisée.

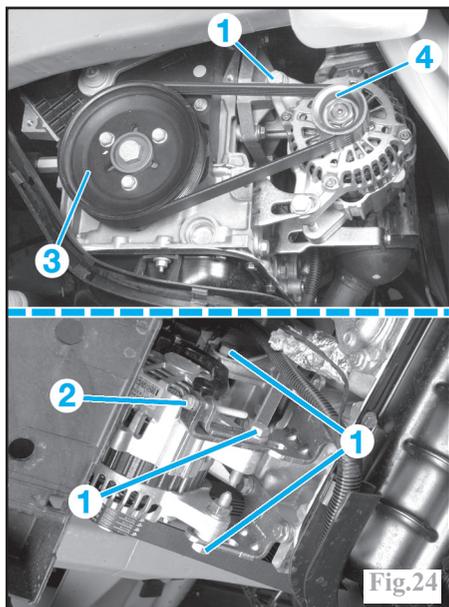
DISTRIBUTION



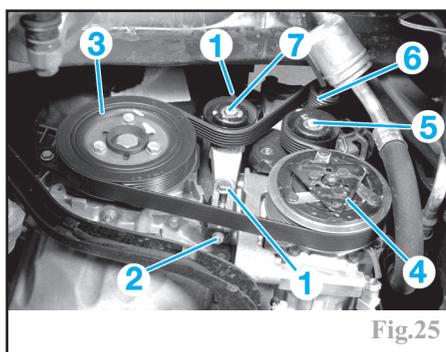
- 1 Carters
- 2 Roue dentée d'arbre à cames
- 3 Galet tendeur
- 4 Support
- 5 Courroie de distribution
- 6 Bague d'étanchéité
- 7 Bride d'arbre à cames

- 8 Arbre à cames
- 9 Rampe de culbuteurs
- 10 Jonc d'arrêt
- 11 Ressort
- 12 Entretoise
- 13 Culbuteurs à rouleaux
- 14 Palier de rampe de culbuteurs

- 15 Demi-clavettes
- 16 Coupelle supérieure
- 17 Joint de queue de soupape
- 18 Ressort de soupape
- 19 Coupelle inférieure
- 20 Soupape d'admission
- 21 Soupape d'échappement



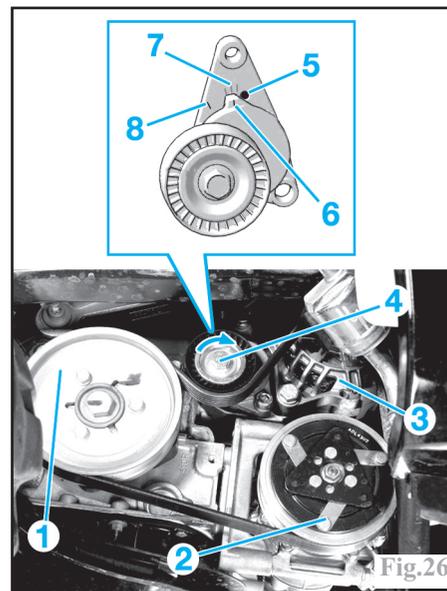
**Avec climatisation** (jusqu'au n° OPR 09884)  
 Desserrer les vis de fixation du galet tendeur (1) (Fig.25).  
 Détendre la courroie en desserrant la vis de réglage (2), afin de faire remonter le galet tendeur.  
 Dégager la courroie, en repérant son cheminement et son sens de défilement, si elle doit être réutilisée.



**Avec climatisation** (depuis le n° OPR 09885)  
 Agir sur la vis du galet tendeur (4), à l'aide d'une clé dans le sens horaire, pour détendre la courroie, et le bloquer, avec une pige de Ø 4 mm (outil Citroën 0188-Q1), en faisant passer son bossage après le trou de pigeage (5) (Fig.26).  
 Dégager la courroie en repérant son cheminement et son sens de défilement, si elle doit être réutilisée.

**Repose**

**Nota :**  
 Sur les versions sans climatisation et avec climatisation jusqu'au n° OPR 09884, le réglage de la tension de la courroie d'accessoires nécessite l'emploi d'un contrôleur



de tension **One-Too C. Tronic G2 105.5 M** ou **Citroën 9780 08**  
 Veiller à ce que la courroie soit bien engagée dans les gorges des différentes poulies, et, sur les versions avec climatisation, s'assurer que le(s) galet(s) tourne(nt) librement sans point dur ni jeu.

**Sans climatisation**

Mettre en place la courroie sur les poulies de vilebrequin (3) et d'alternateur (4) (Fig.24).

Prétendre la courroie en agissant sur la vis de réglage (2).

Placer le capteur du contrôleur de tension sur le brin inférieur de la courroie.

Agir sur la vis de réglage (2), en la serrant, jusqu'à ce que le contrôleur de tension affiche **55 ± 3 unités**.

Serrer les vis de fixation de l'alternateur (1). Déposer le capteur du contrôleur.

Tourner le vilebrequin de **2 à 4 tours** dans son sens normal de rotation (horaire vue côté distribution), par la vis de fixation de sa roue dentée, puis reposer le capteur du contrôleur pour vérifier que la tension corresponde à la valeur prescrite, sinon l'ajuster en redesserrant les vis de l'alternateur.

**Avec climatisation** (jusqu'au n° OPR 09884)

Mettre en place la courroie en commençant par la poulie de vilebrequin (3) puis celle du compresseur (4), le galet enrouleur (5), celle de l'alternateur (6) et le galet tendeur (7) (Fig.25).

Prétendre la courroie en agissant sur la vis de réglage (2).

Placer le capteur du contrôleur de tension sur le brin inférieur de la courroie.

Agir sur la vis de réglage (2), en la serrant, jusqu'à ce que le contrôleur de tension affiche **120 ± 3 unités**.

Serrer les vis de fixation du galet tendeur (1). Déposer le capteur du contrôleur.

Tourner le vilebrequin de **2 à 4 tours** dans son sens normal de rotation (horaire vue côté distribution), par la vis de fixation de sa roue dentée, puis reposer le capteur du contrôleur pour vérifier que la tension corresponde à la valeur prescrite, sinon l'ajuster en redesserrant les vis de fixation du galet tendeur.

**Avec climatisation** (depuis le n° OPR 09885)

Mettre en place la courroie en commençant par la poulie de vilebrequin (1) puis celles du compresseur (2) et de l'alternateur (3) (Fig.26).

Agir sur la vis du galet tendeur (4), à l'aide d'une clé dans le sens horaire, pour le libérer en retirant la pige et placer la courroie sous celui-ci.

Tourner le vilebrequin de **2 à 4 tours** dans son sens normal de rotation (horaire vue côté distribution), par la vis de fixation de sa roue dentée, puis s'assurer que la courroie soit bien positionnée.

**Nota :**

Lorsque la courroie est neuve, les repères (6) et (7) doivent être alignés (Fig.26).

L'alignement des repères (6) et (8) indique que la courroie est détendue, ce qui implique son remplacement.

### Suite de la repose

Reposer l'écran pare-boue et la roue.

Après avoir rebranché la batterie et suivant l'équipement du véhicule, procéder aux réinitialisations nécessaires (montre,

autoradio, lève-vitres à commande impulsionnelle..., voir chapitre "ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE") ainsi qu'à celles du calculateur de gestion moteur (voir opération concernée).

## Jeux aux soupapes

### Contrôle et réglage du jeu aux soupapes

**Attention :**

Cette opération doit être réalisée moteur froid, sachant que lorsqu'un moteur est à sa température normale de fonctionnement, il faut au minimum deux heures pour que celui-ci refroidisse.

Débrancher le tuyau de recyclage des vapeurs d'huile du couvre-culasse.

Déposer le couvre-culasse, avec le déflecteur d'huile et ses entretoises.

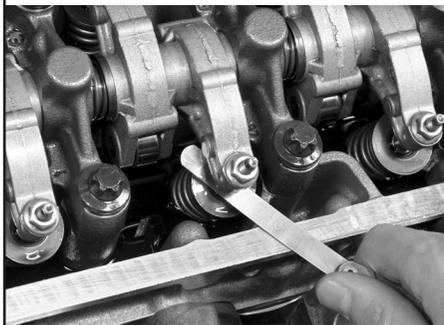
Tourner le vilebrequin pour amener la soupape d'échappement du cylindre n°1 en pleine ouverture.

**Nota :**

La rotation du vilebrequin s'effectue dans son sens normal de rotation (horaire vue coté distribution) soit en agissant par l'intermédiaire de la vis de fixation de la roue dentée de vilebrequin, soit par l'intermédiaire d'une roue avant levée, rapport de **4e** ou **5e** engagé.

À l'aide d'un jeu de cales d'épaisseur, contrôler et régler, si nécessaire, le jeu à la soupape d'admission du cylindre n°3 et celui à la soupape d'échappement du cylindre n°4 (Fig.27).

### Jeu de fonctionnement à froid



Admission : **0,20 ± 0,05 mm**.  
Échappement : **0,40 ± 0,05 mm** Fig.27

Procéder de la même manière en amenant successivement les soupapes d'échappement des cylindres n°3, 4 et 2 en pleine ouverture et contrôler les soupapes correspondantes en respectant l'ordre préconisé dans le tableau suivant (Fig.28). Une fois le réglage achevé, reposer le déflecteur, les entretoises et le couvre-culasse.

**Nota :**

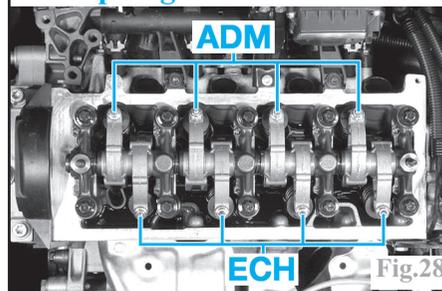
Contrôler l'état du joint du couvre-culasse et celui des rondelles d'étanchéité de ses écrous de fixation, et les remplacer si besoin.

Rebrancher le tuyau de recyclage des vapeurs d'huile.

Soupape d'échappement en pleine ouverture (*)	Soupape à contrôler à régler	
	ADM	ÉCH
1	3	4
3	4	2
4	2	1
2	1	3

(\*) Cylindre n°1 côté volant moteur. (Fig.28)

### Repérage des culbuteurs



## Refroidissement

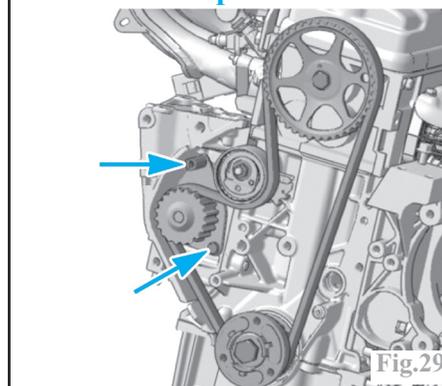
### Pompe à eau

#### Dépose-repose

Procéder à :

- la vidange du circuit de refroidissement (voir opération concernée).
- la dépose de la courroie de distribution. Déposer les vis de fixation de la pompe à eau et la dégager (Fig.29). Récupérer le joint torique de la pompe.

### Vue courroie de distribution en place



À la repose, respecter les points suivants :

- mettre en place la pompe à eau munie d'un joint neuf dans le carter-cylindres et serrer ses vis de fixation au couple prescrit.
- procéder à la repose et au calage de la courroie de distribution neuve (voir opération concernée).
- reposer la courroie d'accessoires et respecter son cheminement (voir opération concernée).

-procéder au remplissage et à la purge du circuit de refroidissement (voir opération concernée) et contrôler l'absence de fuite moteur tournant.

## Circuit de refroidissement

### Vidange

#### Nota :

Afin d'éviter tout dommage corporel évident lors de la vidange mais également que celle-ci soit complète, il est conseillé de réaliser cette opération moteur tiède. Par contre lors du rinçage du circuit, pour éviter de faire subir au moteur d'éventuel choc thermique, il est conseillé d'effectuer cette opération moteur froid. Protéger l'équipement électrique (alternateur, calculateur...) de l'écoulement et des projections de liquide de refroidissement, en enveloppant chaque organe sensible à l'aide d'un sachet en plastique.

Lever et caler l'avant du véhicule.

Déposer :

-le boîtier de filtre à air.

-le bouchon du vase d'expansion.

Débrancher les durits inférieures sur le radiateur de refroidissement et les diriger vers un bac de récupération (Fig.30).

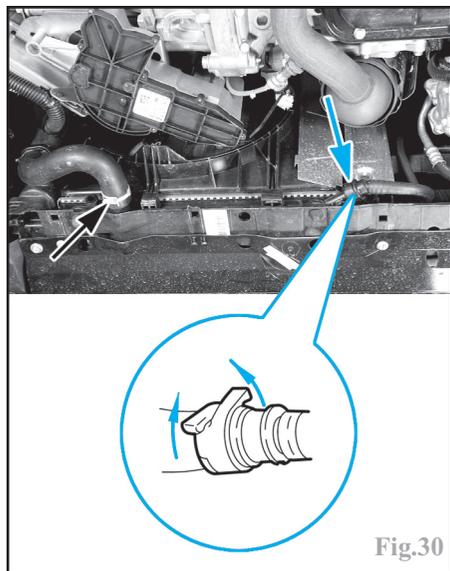


Fig.30

Ouvrir les vis de purge situées :

-sur le boîtier thermostatique (A) (Fig.31) :

-sur les durits du radiateur de chauffage (B).

Après l'écoulement complet du liquide, fermer les vis de purge et rebrancher les durits inférieures sur le radiateur puis remplir le circuit, à l'eau claire, par l'orifice de remplissage du vase d'expansion. Débrancher à nouveau les durits inférieures du radiateur et rouvrir les vis de purge puis laisser s'écouler complètement l'eau.

#### Nota :

Si nécessaire, déposer le vase d'expansion après avoir débranché ses durits pour le nettoyer à l'eau claire.

Souffler à l'air comprimé dans le circuit, par l'orifice de remplissage du vase d'expansion, pour éliminer le maximum d'eau.

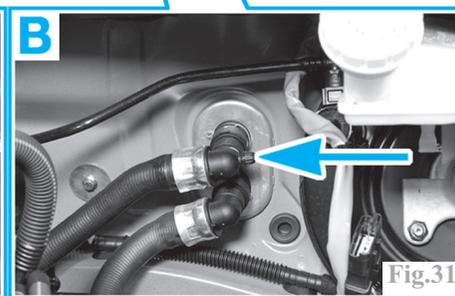
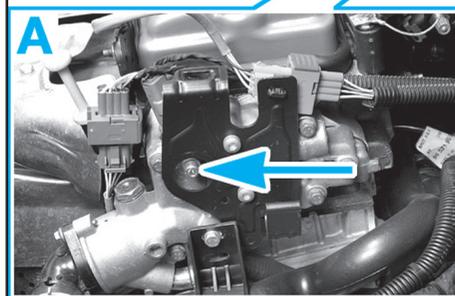
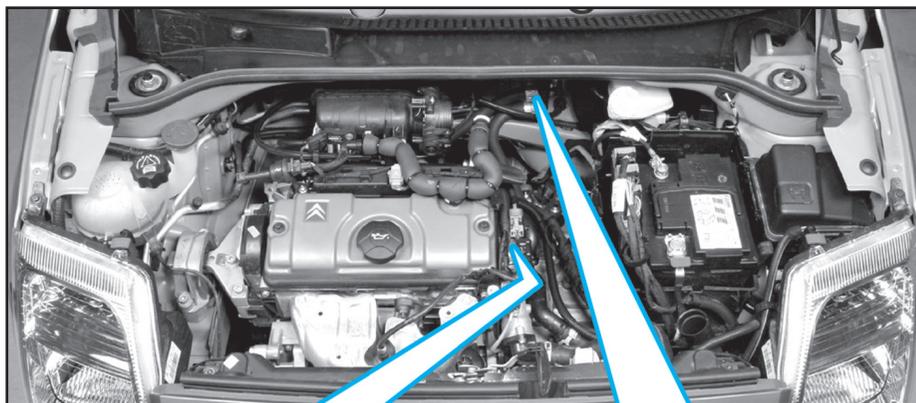


Fig.31

### Remplissage et purge

#### Attention :

Ne jamais ouvrir les vis de purge ou le vase d'expansion, moteur tournant ou chaud.

#### Nota :

La purge du circuit de refroidissement impose l'emploi d'un appareil de remplissage par gravité (outil **Citroën 4520-T**).

Rebrancher les durits inférieures sur le radiateur de refroidissement (Fig.30).

S'assurer que les vis de purge soient ouvertes :

-sur le boîtier thermostatique (A) (Fig.31) :

-sur les durits du radiateur de chauffage (B).

Monter un appareil de remplissage par gravité, sur le vase d'expansion (outil **Citroën 4520-T**).

Remplir lentement le circuit en liquide préconisé par l'appareil de remplissage.

Fermer les vis de purge dans l'ordre d'écoulement du liquide, dès que celui-ci s'effectue en jet continu et sans air.

Poursuivre le remplissage de l'appareil de remplissage jusqu'au repère "1 litre".

Reposer le boîtier de filtre à air.

Démarrer le moteur et maintenir son régime entre **1 500 et 2 000 tr/min** jusqu'au

**2e cycles** de fonctionnement du motoventilateur de refroidissement (mise en service puis arrêt du motoventilateur) tout en maintenant le niveau jusqu'au repère "1 litre" dans l'appareil de remplissage.

#### Nota :

S'assurer que la climatisation soit désactivée.

Arrêter le moteur après le **2e cycle** de fonctionnement du motoventilateur et attendre qu'il refroidisse (2 heures minimum).

Déposer l'appareil de remplissage.

Contrôler et corriger si nécessaire le niveau du liquide dans le vase d'expansion.

#### Nota :

Le niveau dans le vase d'expansion doit se trouver à hauteur du repère "MAXI", moteur froid.

Reposer le bouchon du vase d'expansion. Contrôler l'étanchéité du circuit et le bon fonctionnement du chauffage.

## Lubrification

### Pompe à huile

#### Dépose-repose

#### Nota :

En vue du réamorçage du circuit de lubrification au remontage, déposer le fusible **F2** (boîtier de servitude du compartiment moteur) d'alimentation de la pompe à carburant, avant d'intervenir, puis démarrer le moteur et le laisser tourner jusqu'à ce qu'il cale.

Débrancher le connecteur de la sonde lambda aval et rabattre son faisceau vers le bas.

Lever et caler l'avant du véhicule.

Vidanger l'huile moteur.

Déposer :

-la barre anti-rapprochement du berceau.

-le catalyseur d'échappement avec son joint.

-les vis de fixation du carter inférieur.

Décoller et dégager le carter inférieur.

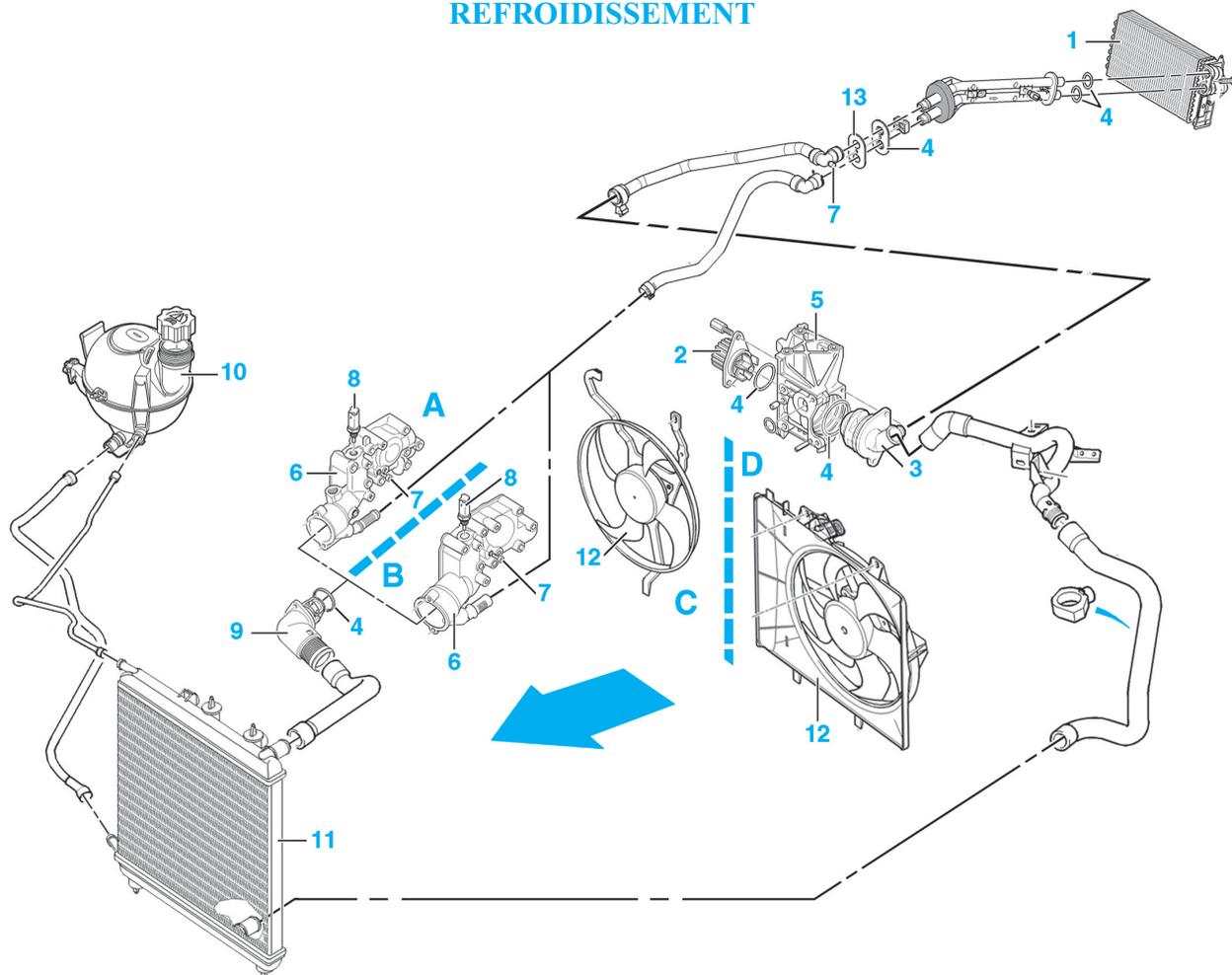
Déposer les vis de fixation de la pompe à huile (Fig.32).

Basculer la pompe pour dégager son pignon de la chaîne.

À la repose, respecter les points suivants :

-nettoyer et dégraisser les plans de joint du carter-chapeaux de paliers de vilebrequin et du carter inférieur.

## REFROIDISSEMENT



**A** Moteurs TU1JP et TU3JP jusqu'au n° OPR 10249

**B** Moteur TU3JP à partir du n° OPR 10250

**C** Sans climatisation

**D** Avec climatisation.

**1** Radiateur de chauffage

**2** Pompe à eau

**3** Collecteur d'eau

**4** Joints

**5** Support de pompe à eau

**6** Boîtier thermostatique

**7** Vis de purge

**8** Sonde de température de liquide de refroidissement

**9** Thermostat

**10** Vase d'expansion

**11** Radiateur de refroidissement

**12** Motoventilateur

**13** Bride des tuyaux de radiateur

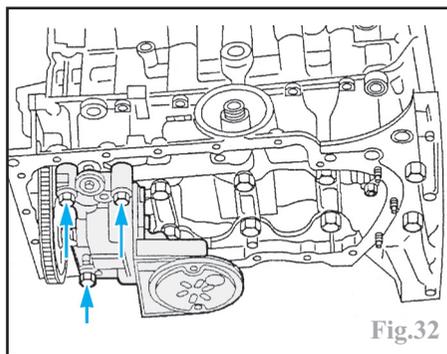


Fig.32

**Nota :**

Pour le nettoyage des plans de joint, utiliser un produit chimique de décapage afin de dissoudre les traces de l'ancien joint et proscrire l'utilisation d'outils tranchants qui pourraient endommager les plans de joint.

-s'assurer de la présence de la douille de centrage de la pompe à huile sur le plan de joint du carter-chapeaux de paliers.

-appliquer sur le plan de joint du carter-chapeaux de paliers un fin cordon régulier de pâte d'étanchéité appropriée à base de silicone (par exemple Loctite Autojoint Or).

-respecter les couples de serrage prescrits.

-remplacer le joint du catalyseur et respecter son sens de montage (Fig.37).

**Nota :**

Respecter la méthode de serrage du catalyseur sous le collecteur d'échappement et la boîte de vitesses (Fig.38).

-veiller à bien positionner le faisceau de la sonde lambda.

-procéder au remplissage et à la mise à niveau en huile du moteur suivant les préconisations et quantité prescrites.

-faire tourner le moteur au démarreur afin de réamorcer le circuit de lubrification, jusqu'à l'extinction du témoin de pression d'huile. Après l'extinction du témoin, insister quelques secondes puis couper le contact et reposer le fusible **F2**.

**Nota :**

À la mise du contact, le témoin de pression s'allume quelques secondes puis s'éteint. Il s'allumera sous l'action du démarreur pour s'éteindre dès que le circuit sera réamorcé.

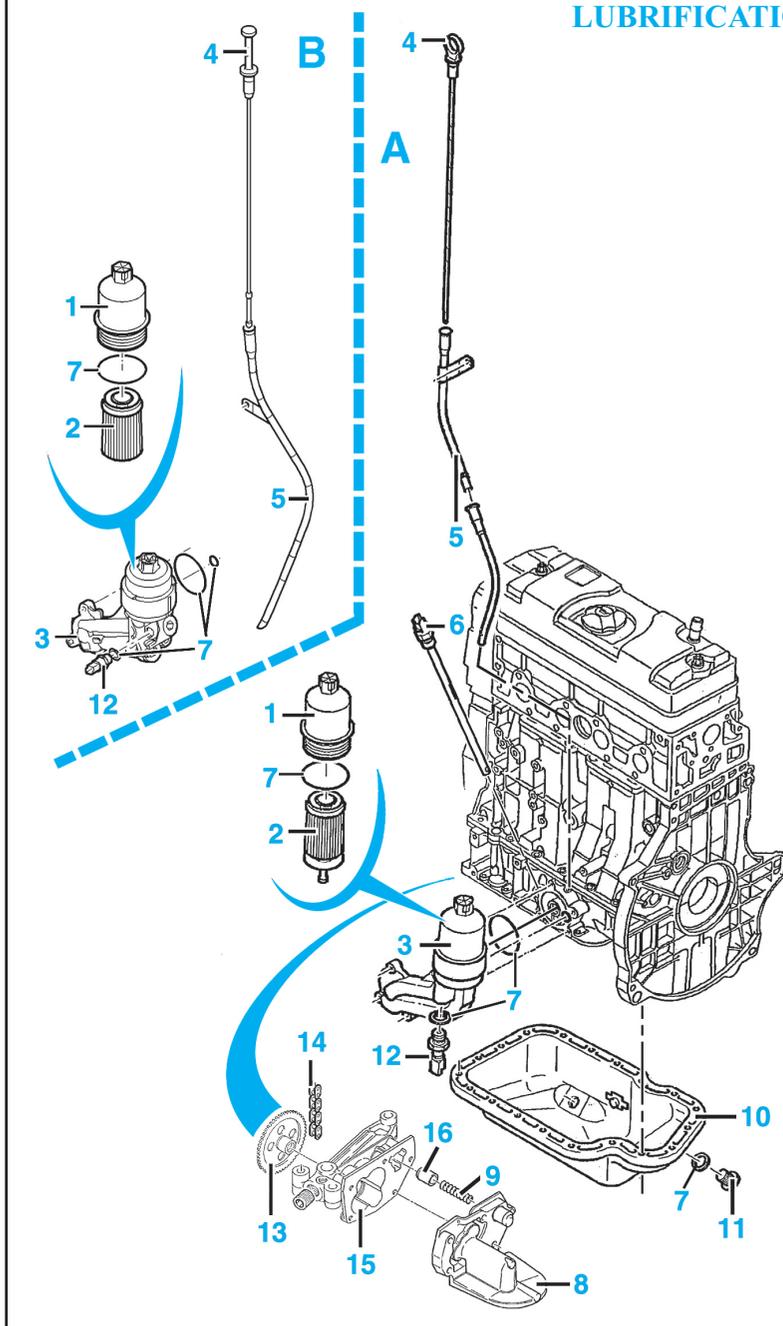
## Alimentation en carburant

### Remplacement du filtre à carburant

**Nota :**

Le filtre est intégré à l'ensemble pompe / jauge à carburant, immergé dans le réservoir, dont il est indissociable. Il est prévu pour une longévité accrue et ne nécessite aucun entretien.

## LUBRIFICATION



**A** Montage jusqu'aux n° moteur 4413114 (TU1JP) et 4717577 (TU3JP)

**B** Montage depuis les n° moteur 4413115 (TU1JP) et 4717578 (TU3JP).

**1** Couvercle de filtre à huile

**2** Cartouche filtrante

**3** Support

**4** Jauge de niveau d'huile

**5** Tube de jauge

**6** Sonde de niveau d'huile

**7** Joints d'étanchéité

**8** Crépine d'aspiration

**9** Ressort

**10** Carter d'huile

**11** Bouchon de vidange

**12** Manocontact de pression d'huile

**13** Pignon de pompe à huile

**14** Chaîne d'entraînement de pompe à huile

**15** Corps de pompe à huile

**16** Clapet de décharge

## Culasse

## Dépose

Faire chuter la pression d'essence.

## Nota :

Toute intervention sur le circuit d'alimentation en carburant nécessite de faire chuter la pression de celui-ci. Une valve Schrader est montée à cet effet en bout de la rampe d'injection (Fig.43). En branchant un tuyau muni d'un raccord approprié (outil **Citroën 4192-T**) sur cette valve, il est possible de faire chuter la pression. Recouvrir la valve d'un chiffon au moment de brancher le tuyau puis diriger l'autre extrémité de celui-ci vers un bac de récupération.

En l'absence de tuyau approprié, déposer le fusible **F2** (boîtier de servitude du

compartiment moteur) d'alimentation de la pompe à carburant, avant d'intervenir, puis démarrer le moteur et le laisser tourner jusqu'à ce qu'il cale.

Procéder à :

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

-la dépose de la courroie de distribution (voir opération concernée).

Débrancher :

-l'électrovanne de canister (Fig.17).

-le tuyau de réaspiration de vapeurs d'huile et d'essence, et le mettre de côté avec l'électrovanne de canister.

-sur **TU1JP**, le capteur de pression d'air, le régulateur de ralenti, le capteur de position papillon et désaccoupler le câble d'accélérateur.

-sur **TU3JP**, le capteur de pression d'air et le connecteur du boîtier papillon motorisé.

-la bobine d'allumage avec son condensateur.

-la sonde de température de liquide de refroidissement et les durits attenantes au boîtier thermostatique.

-le thermocontact sous le boîtier thermostatique, si monté.

-les sondes lambda puis rabattre leur faisceau vers les sondes.

-le connecteur des injecteurs situé sous le collecteur d'admission.

Déposer :

-la bobine d'allumage.

-si équipé, la vanne d'insufflation d'air.

-la barre anti-rapprochement du berceau.

-le catalyseur d'échappement avec son joint.

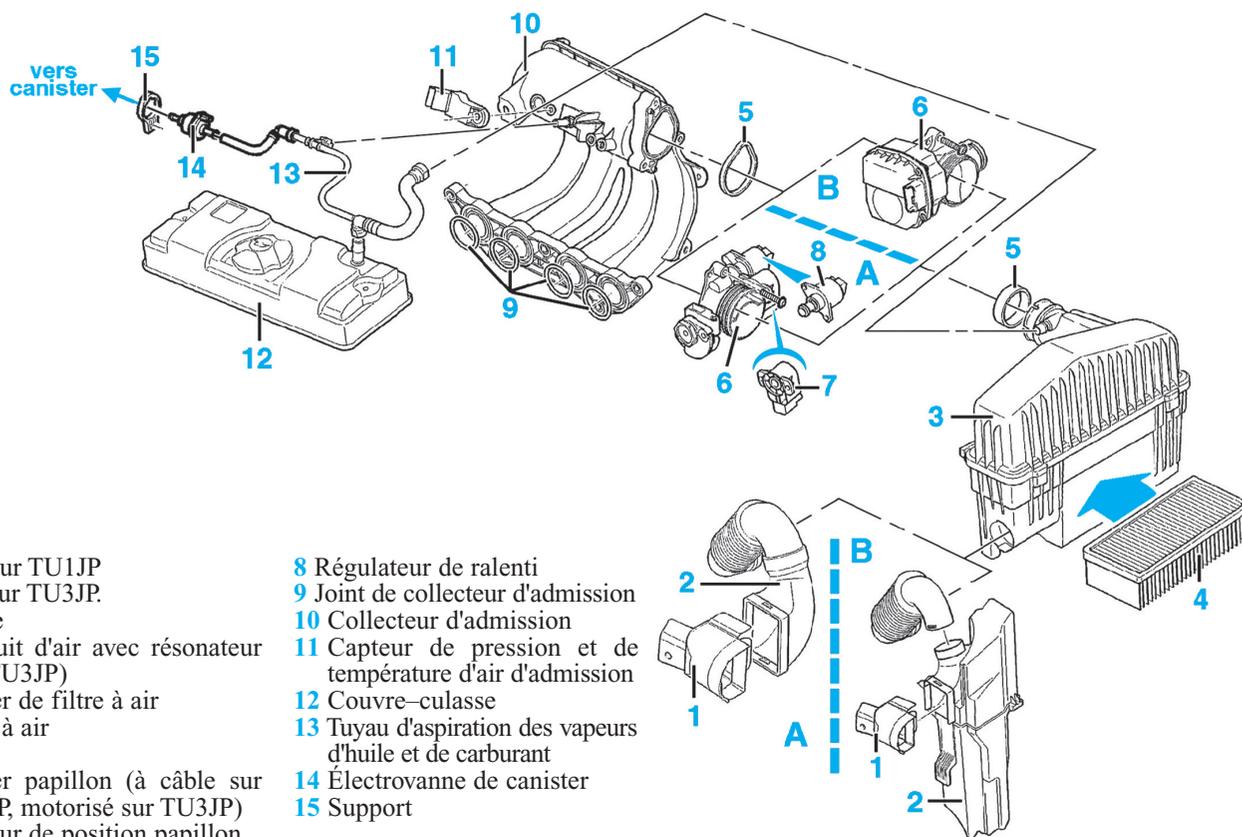
-l'écran thermique du collecteur d'échappement.

-le collecteur d'échappement.

-la vis de fixation du tube de guidage de la jauge à huile sur la culasse.

Écarter le faisceau électrique et les durits attenants à la culasse, au boîtier thermostatique et au collecteur d'admission.

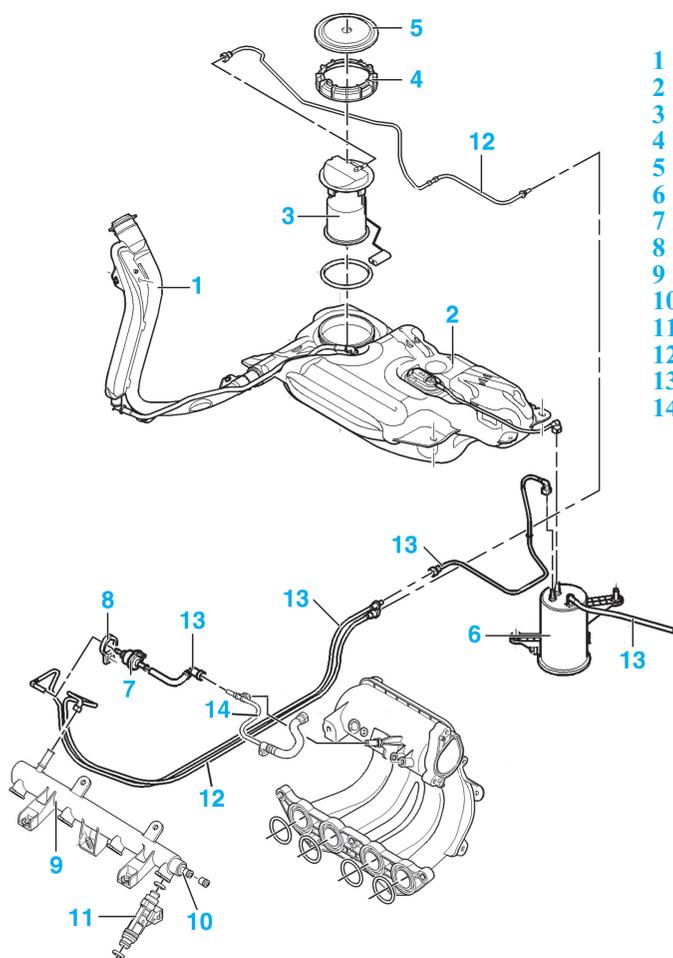
### ALIMENTATION EN AIR



- A Moteur TU1JP
- B Moteur TU3JP.
- 1 Écoper
- 2 Conduit d'air avec résonateur (sur TU3JP)
- 3 Boîtier de filtre à air
- 4 Filtre à air
- 5 Joints
- 6 Boîtier papillon (à câble sur TU1JP, motorisé sur TU3JP)
- 7 Capteur de position papillon

- 8 Régulateur de ralenti
- 9 Joint de collecteur d'admission
- 10 Collecteur d'admission
- 11 Capteur de pression et de température d'air d'admission
- 12 Couvre-culasse
- 13 Tuyau d'aspiration des vapeurs d'huile et de carburant
- 14 Électrovanne de canister
- 15 Support

### ALIMENTATION EN CARBURANT

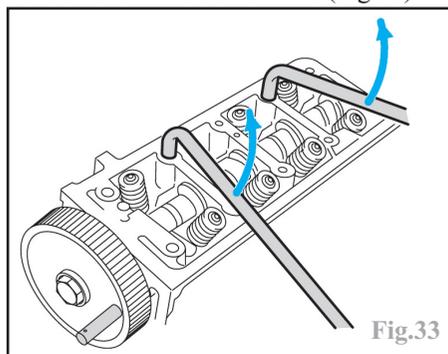


- 1 Goulotte de remplissage
- 2 Réservoir
- 3 Ensemble pompe / jauge / filtre
- 4 Bague-écrou
- 5 Obturateur
- 6 Canister
- 7 Électrovanne de canister
- 8 Support
- 9 Rampe d'injection
- 10 Valve
- 11 Injecteur
- 12 Tuyau d'alimentation de carburant
- 13 Tuyau de recyclage des vapeurs de carburant
- 14 Tuyau d'aspiration des vapeurs d'huile et de carburant.

Déposer :

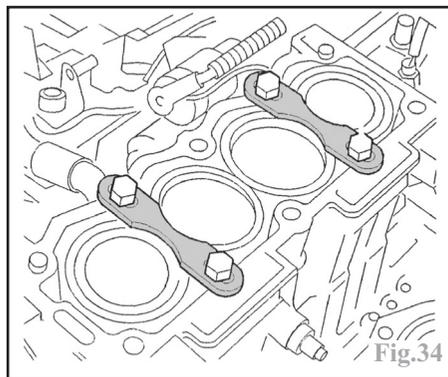
- le couvre-culasse, avec le déflecteur d'huile et ses entretoises.
- les vis de culasse, en les desserrant progressivement par passes successives et dans l'ordre inverse du serrage prescrit (Fig.35), à l'aide d'une douille **Torx E14**.
- la rampe de culbuteurs.

Décoller et déposer la culasse, à l'aide de leviers (outils **Citroën 149-T.**) insérés dans deux orifices de passage de vis de culasse et la dégager en prenant soin de ne pas déplacer les chemises et en s'assurant que toutes les connexions électriques, durits et câble attenants à la culasse, au boîtier thermostatique et au collecteur ont été débranchés (Fig.33).



Poser la culasse sur un support approprié. Décoller le joint de culasse en évitant de déplacer les chemises.

Mettre en place les brides de maintien des chemises (outils **Citroën 81132-T.A1.**) munies de vis **M10 x 1.5** et de **40 mm** de longueur (Fig.34).



### Repose

Nettoyer et dégraisser :

- les plans de joint de la culasse et du carter-cylindres.

**Nota :**

Pour le nettoyage des plans de joint, utiliser un produit chimique de décapage afin de dissoudre les traces de l'ancien joint et proscrire l'utilisation d'outils tranchants qui pourraient endommager les plans de joint. Apporter le plus grand soin à cette opération de manière à éviter toute introduction de corps étranger dans les canalisations de lubrification et de refroidissement et entre les chemises.

- chaque emplacement de vis de culasse dans le carter-cylindres, à l'aide d'un taraud approprié (**M10 x 1.5**).

À l'aide d'une règle de planéité et d'un jeu de cales d'épaisseur, contrôler la planéité du plan de joint de la culasse, en diagonale et longitudinalement. En cas de valeur hors tolérance, prévoir le remplacement de la culasse.

Contrôler :

- la libre rotation de l'arbre à cames.
  - la longueur des vis de culasse. En cas de dépassement de la longueur maxi. sous tête prescrite, remplacer les **10 vis**.
  - le dépassement des chemises (voir "Remise en état du moteur").
- S'assurer de la présence des douilles de centrage sur le carter-cylindres. S'assurer que le moteur soit au point de calage :

- roue dentée d'arbre à cames pignée à l'aide d'une pige de **Ø 10 mm (1)** (Fig.19).
- volant moteur pigné à l'aide d'une pige appropriée (outil **Citroën 4507-T.A.**, voir cotes de réalisation Fig.22), par l'orifice placé sur le carter-cylindres, au dessus du logement du filtre à huile **(2)** (Fig.19).

Déposer les brides de maintien des chemises (Fig.34).

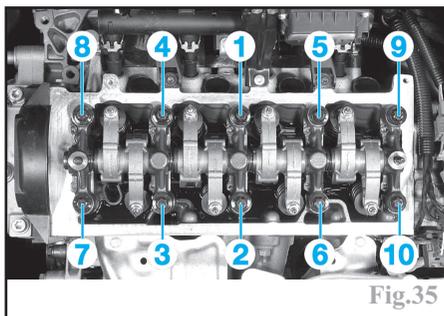
Poser un joint de culasse neuf d'épaisseur identique à celui déposé ou en cote réparation, si la culasse a été rectifiée, et respecter son sens de montage (inscriptions vers le haut et encoches côté volant moteur).

Mettre en place la culasse, roue dentée d'arbre à cames pignée et arbre à cames huilé avec de l'huile prescrite.

Reposer la rampe de culbuteurs, en s'assurant de la présence et du positionnement correct des pions de centrage sous ses paliers et après avoir huilé à l'huile prescrite les rouleaux des culbuteurs.

Poser les vis de culasse préalablement enduites d'huile moteur ou de graisse appropriée (par exemple **Molykote G. Rapid Plus**) sous les têtes et sur les filetages.

Serrer les vis de culasse en respectant l'ordre et le couple de serrage prescrits (Fig.35).



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

- respecter les couples de serrage prescrits.
- remplacer tous les écrous autofreinés, notamment ceux du collecteur d'échappement.
- remplacer tous les joints d'étanchéité, notamment ceux du catalyseur et du collecteur d'échappement, et respecter leur sens de montage.

**Nota :**

Contrôler l'état du joint du couvre-culasse et celui des rondelles d'étanchéité de ses écrous de fixation, et les remplacer si besoin.

**Attention :**

Respecter le sens de montage du joint du collecteur d'échappement, qui est spécifique à chaque type de dépollution moteur :

- sur les moteurs **TU/L4**, monter la partie pleine **(1)** côté distribution (Fig.36).
- sur les moteurs **TU/IFL5**, faire coïncider les trous du joint **(2)** avec ceux de la culasse.

Pour le catalyseur, respecter :

- le sens de montage de son joint : placer la languette **(1)** dans l'encoche du catalyseur côté filtre à huile et la languette **(2)** dans celle de la bride du collecteur côté alternateur (Fig.37).
- l'ordre de serrage de ses fixations (Fig.38) :

1re phase : serrer les écrous **(4)** et **(2)** à **0,4 ± 0,1 daN.m.**

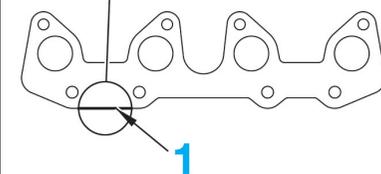
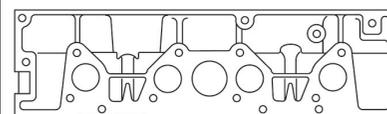
2e phase : serrer la vis **(5)** sous la boîte à **4 ± 0,6 daN.m.**

3e phase : serrer les écrous **(1)** **(3)** **(4)** et **(2)** à **2 ± 0,5 daN.m.**

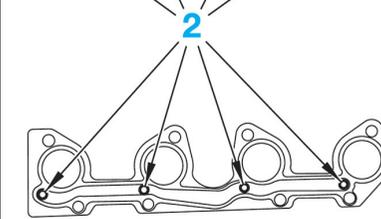
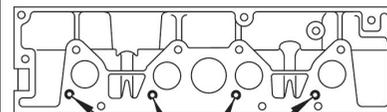
4e phase : serrer les écrous **(1)** **(3)** **(4)** et **(2)** à **4 ± 0,4 daN.m.**

5e phase : reprendre la 4e phase.

### Sens de montage du joint du collecteur d'échappement



### A



**A.** Moteurs **TU1JP/L4** et **TU3JP/L4**

**B.** Moteurs **TU1JP/IFL5** et **TU3JP/IFL5**

Fig.36

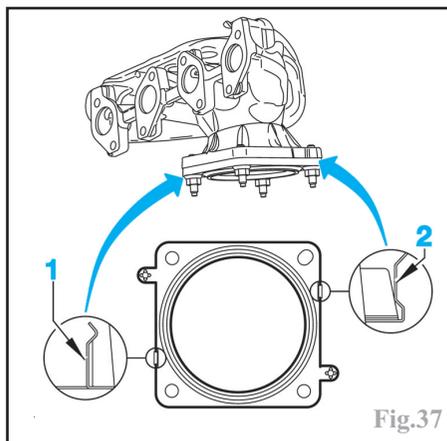


Fig.37

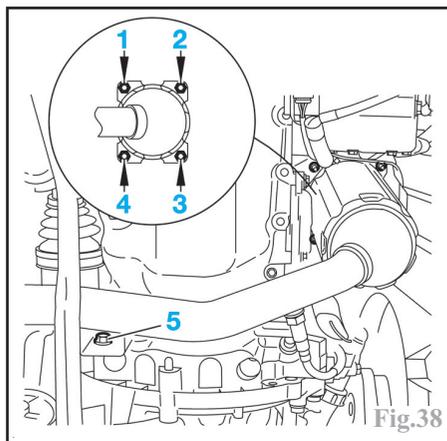


Fig.38

- procéder à la repose et au calage de la courroie de distribution neuve (voir opération concernée).
- procéder au contrôle et au réglage, si nécessaire, du jeu aux soupapes (voir opération concernée).
- reposer la courroie d'accessoires (voir opération concernée).
- contrôler et effectuer, si nécessaire, la mise à niveau en huile préconisée du moteur.
- veiller à bien positionner le faisceau électrique, notamment celui des sondes lambda.
- procéder au remplissage et à la purge du circuit de refroidissement (voir opération concernée).
- après avoir rebranché la batterie et suivant l'équipement du véhicule, procéder aux réinitialisations nécessaires (montre, autoradio, lève-vitres à commande impulsionnelle..., voir chapitre "ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE") ainsi qu'à celles du calculateur de gestion moteur (voir opération concernée).
- faire tourner le moteur au démarreur afin de réamorcer le circuit de lubrification, jusqu'à l'extinction du témoin de pression d'huile. Après l'extinction du témoin, insister quelques secondes puis couper le contact et reposer le fusible F2.

**Nota :**

À la mise du contact, le témoin de pression s'allume quelques secondes puis s'éteint. Il s'allumera sous l'action du démarreur pour s'éteindre dès que le circuit sera réamorcé.

- vérifier l'absence de fuite moteur tournant.

**Remise en état de la culasse****Nota :**

Cette opération s'effectue culasse déposée.

**Au démontage :**

- prendre soin de repérer l'ensemble des pièces et leur appariement éventuel en vue du remontage.
- déshabiller la culasse.
- contrôler la libre rotation de l'arbre à cames.
- pour immobiliser en rotation la roue dentée d'arbre à cames, utiliser un levier approprié (outil **Citroën 6016-T**).
- pour décoller le boîtier thermostatique, faire levier avec un tournevis en prenant appui sur le bossage de la sonde de température (Fig.39).

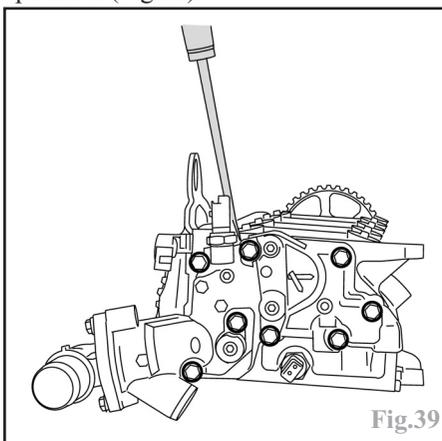


Fig.39

- pour déposer l'arbre à cames, déposer sa bride (Fig.40) puis le chasser pour le récupérer côté distribution (Fig.41).

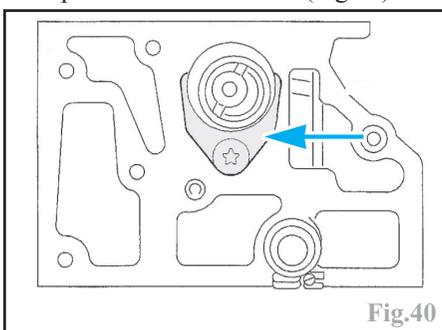


Fig.40

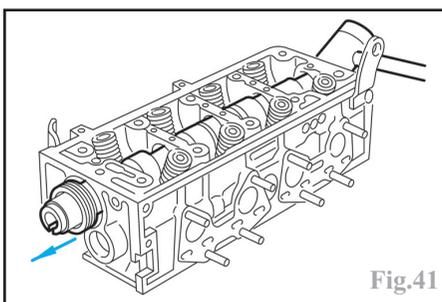


Fig.41

- réaliser le démontage de chaque soupape à l'aide d'un lève-soupapes approprié, en prenant soin de placer l'outil dans l'axe de la soupape pour comprimer le ressort avec précaution.
- récupérer les joints de tiges de soupapes à l'aide d'une pince appropriée.
- nettoyer la culasse ainsi que toutes les pièces qui y seront montées.

**Nota :**

Nettoyer et dégraisser les plans de joint de la culasse. Utiliser pour cela un produit chimique de décapage pour dissoudre les traces de l'ancien joint et proscrire l'utilisation d'outils tranchants. Apporter le plus grand soin à cette opération de manière à éviter toute introduction de corps étranger dans les canalisations d'huile et de refroidissement.

- les guides sont rapportés dans la culasse, leur extraction se fait à la presse en utilisant un mandrin de diamètre approprié. En réparation, il est possible de monter des guides aux diamètres extérieurs majorés. Dans ces conditions, aléser les logements aux cotes correspondantes. Au montage des guides, positionner ces derniers de façon à ce que la cote de positionnement prescrite (X) soit respectée (Fig.4).

- les sièges de soupapes sont rapportés dans la culasse. Ils peuvent être remplacés et rectifiés après montage en respectant les cotes prescrites.

**Nota :**

Nettoyer soigneusement la culasse après rectification des portées puis contrôler leur étanchéité.

- contrôler tous les jeux de fonctionnement des pièces entre-elles. Prévoir l'échange des pièces hors tolérances, ou le remplacement de la culasse, le cas échéant.

**Nota :**

Il n'existe pas de soupapes aux cotes réparation. Elles peuvent être rectifiées puis rodées à condition de respecter les cotes prescrites.

- éprouver la culasse afin de détecter d'éventuelles fissures en la confiant à un spécialiste.

**Nota :**

La rectification du plan de joint de la culasse est autorisée si il présente un défaut de planéité supérieur à **0,05 mm** et que l'arbre à cames tourne librement et suivant les cotes prescrites.

La réparation des taraudages de la culasse est possible.

**Au remontage :**

- souffler toutes les canalisations de la culasse et particulièrement celles assurant la lubrification de l'arbre à cames.
- lubrifier systématiquement à l'huile moteur préconisée, l'ensemble des pièces en contact et reposer les pièces réutilisées à leur place respective.
- roder les soupapes, si elles sont remplacées.
- pour le montage des joints de tiges de soupapes neufs, utiliser un outillage approprié (outil **Citroën 4511-T.M.**).

**Nota :**

Remplacer systématiquement les joints de tiges de soupapes.

- après le remontage des soupapes, frapper légèrement sur chaque coupelle de ressorts pour stabiliser les clavettes, à l'aide d'un maillet et d'une cale en bois.

-monter une bague d'étanchéité neuve en bout d'arbre à cames, en utilisant un mandrin approprié.

**Nota :**

Suivant version, il existe 2 types de bague d'étanchéité montée en bout d'arbre à cames et qui sont facilement reconnaissables :

-1er type : joint en élastomère équipé d'un ressort et d'une lèvres d'étanchéité en "V". Ce type de joint se repose sur l'arbre à cames, intervalle de la lèvres préalablement graissé, à l'aide d'un mandrin de diamètre approprié, et doit être enfoncé jusqu'au contact de l'outil avec la culasse (outil **Citroën 4507-T.E**).

-2e type : joint en élastomère équipé d'une lèvres d'étanchéité plate en téflon et livré monté sur une bague protectrice en plastique qui sert également au cours du remontage. Avant la repose, la bague d'étanchéité ne doit pas être séparée de la bague protectrice, ou déplacée sur celle-ci, sous peine de détériorer le joint irrémédiablement. À la repose (opération qui doit être réalisée méticuleusement), ce type de joint nécessite impérativement un outillage spécifique (kit d'outils **PSA (-). 132/2.**), car cette bague d'étanchéité ne doit pas être frappée et possède des surfaces d'appui bien précises destinées à recevoir le mandrin au montage.

-appliquer sur les plans de joint du boîtier thermostatique un cordon régulier de pâte d'étanchéité appropriée à base de silicone (par exemple **Loctite Autojoint Or**) (Fig.42).

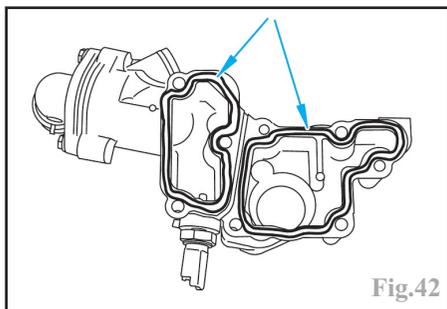


Fig.42

-respecter les couples de serrages prescrits et remplacer tous les joints.

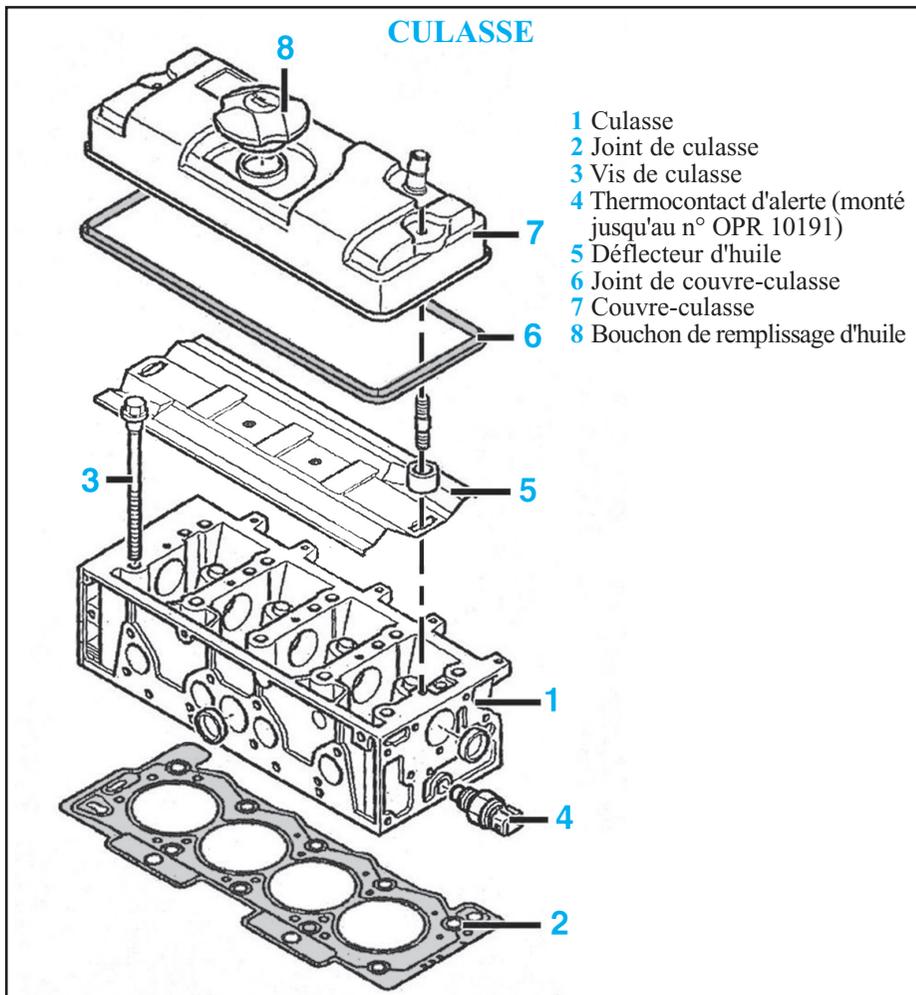
**Groupe motopropulseur**

**Ensemble moteur-boîte**

**Dépose**

**Attention :**

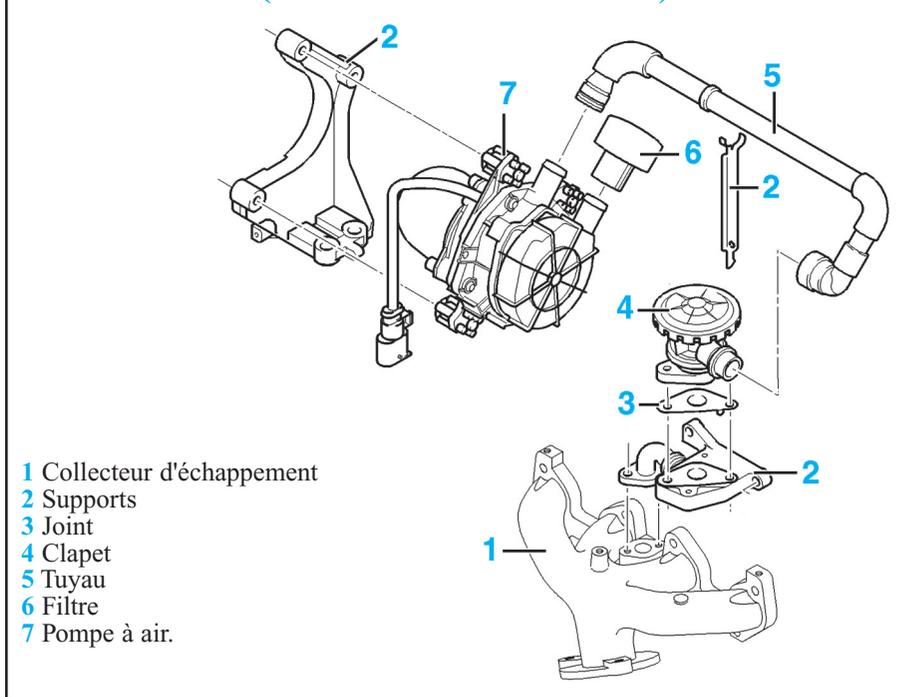
Avant toute intervention sur un circuit hydraulique (carburant, refroidissement, commande d'embrayage, climatisation\*), prévoyez l'écoulement du liquide ou du fluide (le circuit de climatisation nécessite un matériel spécifique) et obturer impérativement tous les orifices laissés libres à l'aide de bouchons neufs appropriés, afin d'éviter l'introduction d'impureté ou de l'humidité.



**CULASSE**

- 1 Culasse
- 2 Joint de culasse
- 3 Vis de culasse
- 4 Thermocontact d'alerte (monté jusqu'au n° OPR 10191)
- 5 Déflecteur d'huile
- 6 Joint de couvre-culasse
- 7 Couvre-culasse
- 8 Bouchon de remplissage d'huile

**DISPOSITIF D'INSUFLATION D'AIR À L'ÉCHAPPEMENT (TU1JP/IFL5 et TU3JP/IFL5)**



- 1 Collecteur d'échappement
- 2 Supports
- 3 Joint
- 4 Clapet
- 5 Tuyau
- 6 Filtre
- 7 Pompe à air.

Toute intervention sur le circuit d'alimentation en carburant nécessite de faire chuter la pression de celui-ci. Une valve Schrader est montée à cet effet en bout de la rampe d'injection (Fig.43). En branchant un tuyau muni d'un raccord approprié

(outil **Citroën 4192-T**) sur cette valve, il est possible de faire chuter la pression. Recouvrir la valve d'un chiffon au moment de brancher le tuyau puis diriger l'autre extrémité de celui-ci vers un bac de récupération.

En l'absence de tuyau approprié, déposer le fusible **F2** (boîtier de servitude du compartiment moteur) d'alimentation de la pompe à carburant, avant d'intervenir, puis démarrer le moteur et le laisser tourner jusqu'à ce qu'il cale.

#### Nota :

Cette opération est rendue plus aisée avec un pont élévateur à 2 colonnes.

Dans ce cas, il est recommandé d'arrimer le véhicule au pont élévateur à l'aide d'une sangle, pour éviter un déséquilibre lors de la dépose de l'ensemble moteur-boîte.

Lever et caler le véhicule.

Procéder aux vidanges des circuits de refroidissement, de la climatisation (voir opérations concernées), à celles d'huile du moteur (si nécessaire) et de la boîte de vitesses (voir chapitre "BOÎTE DE VITESSES").

Déposer

-les roues et les écrans pare-boue dans les passages de roues avant.

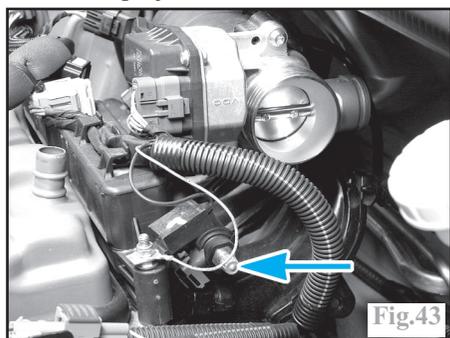
-le bouclier avant (voir chapitre "CARROSSERIE").

-les transmissions (voir chapitre "TRANSMISSIONS").

Faire chuter la pression, à l'aide de la valve Schrader placée sur la rampe d'injection avec un tuyau muni d'un raccord approprié (outil **Citroën 4192-T**) (Fig.43).

#### Attention :

Se protéger à l'aide d'un chiffon non pelucheux des projections d'essence.



Avec une boîte pilotée, déposer :

-le calculateur et l'actionneur de la boîte de vitesses (voir chapitre "BOÎTE DE VITESSES")

-l'actionneur d'embrayage (voir chapitre "EMBRAYAGE").

Déposer la batterie.

Débrancher et déposer :

-le calculateur de gestion moteur (Fig.17).

-le calculateur de direction assistée avec le bac à batterie.

-le tuyau de réaspiration des vapeurs d'huile et d'essence avec l'électrovanne de canister.

Débrancher :

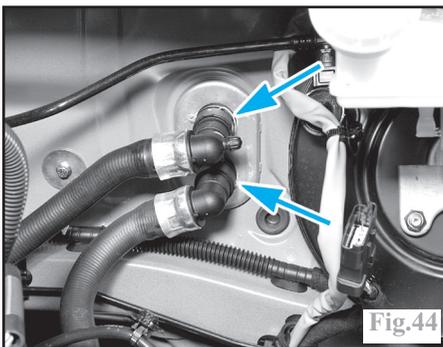
-le tuyau à dépression du servofrein.

-les durits et la sonde de température sur le boîtier thermostatique.

-le thermocontact sous le boîtier thermostatique, si monté.

-les durits sur le collecteur de la pompe à eau.

-les durits du radiateur de chauffage sur le tablier, après avoir déposé leur circlip (Fig.44).



-sur **TU1JP**, le capteur de pression d'air, le régulateur de ralenti, le capteur de position papillon et désaccoupler le câble d'accélérateur (Fig.17).

-sur **TU3JP**, le capteur de pression d'air et le connecteur du boîtier papillon motorisé (Fig.17).

-la bobine d'allumage avec son condensateur.

-les sondes lambda puis rabattre leur faisceau vers les sondes.

-le connecteur des injecteurs situé sous le collecteur d'admission.

-le manocontact et la sonde de niveau d'huile (Fig.11).

-suivant version, la pompe d'insufflation d'air et le compresseur de climatisation.

-l'alternateur et le démarreur.

Sur la boîte de vitesses :

-débrancher le capteur de vitesse véhicule (si monté), le capteur de régime et de position vilebrequin, le contacteur de feux de recul et le capteur de régime de boîte pilotée.

-déposer le récepteur de la commande d'embrayage et le mettre de côté sans débrancher sa canalisation (voir chapitre "EMBRAYAGE") (avec boîte manuelle).

-désaccoupler les câbles et biellettes de commande et de sélection des vitesses, en pinçant les languettes intérieures de leur rotule pour les libérer en les tirant vers le haut puis déverrouiller leur arrêt de gaine en les tirant vers l'arrière (avec boîte manuelle).

Déposer :

-la protection du faisceau électrique de l'alternateur sous la poulie de vilebrequin.

-les câbles de masse attenants au moteur et à la boîte.

-l'écope avec le conduit d'air d'admission et, sur **TU3JP**, le résonateur d'air.

Débrider et écarter les faisceaux électriques et canalisations.

Déposer :

-la barre anti-rapprochement du berceau.

-le catalyseur d'échappement avec son joint.

-le tirant antibasculement (Fig.45).

Avec la climatisation, déposer :

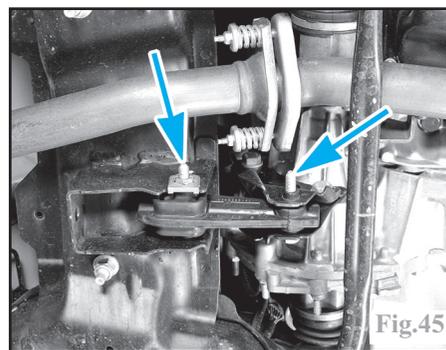
-la courroie d'accessoires (voir opération concernée)

-le compresseur.

-le condenseur et l'attacher à la traverse supérieur.

Déposer :

-la serrure du capot.



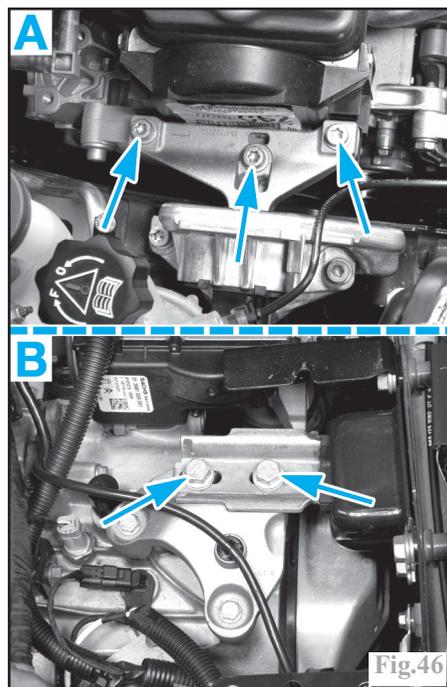
-le radiateur de refroidissement avec le motoventilateur.

Réaliser un montage en soutien sous l'ensemble moteur-boîte, en utilisant une table élévatrice appropriée (par exemple outil **Citroën 5702-T.A.**).

Déposer :

-les fixations du support moteur (**A**) (Fig.46).

-les fixations du support de la boîte de vitesses (**B**).



Lever lentement le véhicule ou abaisser la table élévatrice pour dégager l'ensemble moteur-boîte par le dessous.

#### Nota :

S'assurer qu'aucune connexion électrique ou canalisation ne subisse de contrainte puis veiller à ne pas endommager l'environnement du compartiment moteur.

#### Repose

Lors de la repose, respecter les points suivants :

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

-respecter les couples de serrage prescrits et notamment ceux des supports de l'ensemble moteur-boîte (Fig.47).

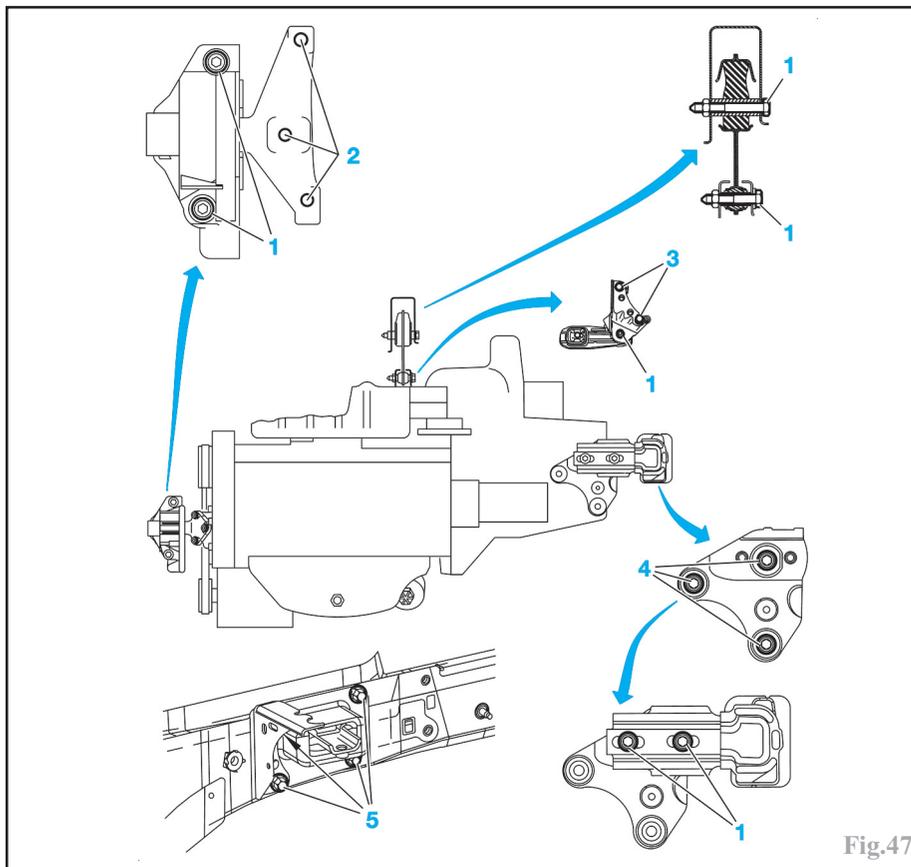


Fig.47

**Couples de serrage des supports de l'ensemble moteur-boîte (daN.m).**

1.....	6 ± 0,6
2.....	4,5 ± 0,4
3.....	8,5 ± 0,2
4.....	3 ± 0,3
5.....	5,5 ± 0,5

-respecter le sens de montage du joint du catalyseur (Fig.37) puis l'ordre de serrage de ses fixations (Fig.38).

-veiller à bien positionner le faisceau électrique, notamment celui des sondes lambda.

-si l'embrayage a été déposé, procéder à son centrage (voir chapitre "EMBRAYAGE").

-si la boîte de vitesses a été déposée, s'assurer de la présence de ses douilles de centrage sur le carter-cylindres puis enduire légèrement les cannelures de l'arbre primaire et le guide de la butée de graisse appropriée (par exemple Molykote G. Rapid Plus).

**Nota :**

La butée d'embrayage doit être sur son guide et positionnée par la fourchette d'embrayage.

-monter une bague d'étanchéité neuve dans chaque sortie de différentiel, à l'aide d'un mandrin approprié (outils Citroën 7114-TW, côté gauche, et 7114-T.X, côté droit), après avoir graissé l'intervalle de leur lèvre.

-effectuer le remplissage et la mise à niveau en huile préconisée de la boîte de vitesses, par le bouchon de remplissage et de contrôle du niveau (jusqu'au n° OPR 09785) ou le bouchon de mise à l'air libre (depuis le n° OPR 09786) (voir chapitre "BOÎTE DE VITESSES").

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

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

-avec la climatisation, reposer le compresseur et la courroie d'accessoires (voir opération concernée) puis procéder au remplissage et à la purge du circuit de climatisation à l'aide d'une station de remplissage appropriée (voir chapitre "CHAUFFAGE - CLIMATISATION").

-après avoir rebranché la batterie et suivant l'équipement du véhicule, procéder aux réinitialisations nécessaires (montre, autoradio, lève-vitres à commande impulsioneille..., voir chapitre "ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE") ainsi qu'à celles du calculateur de gestion moteur (voir opération concernée).

-faire tourner le moteur au démarreur afin de réamorcer le circuit de lubrification, jusqu'à l'extinction du témoin de pression d'huile. Après l'extinction du témoin, insister quelques secondes puis couper le contact et reposer le fusible F2.

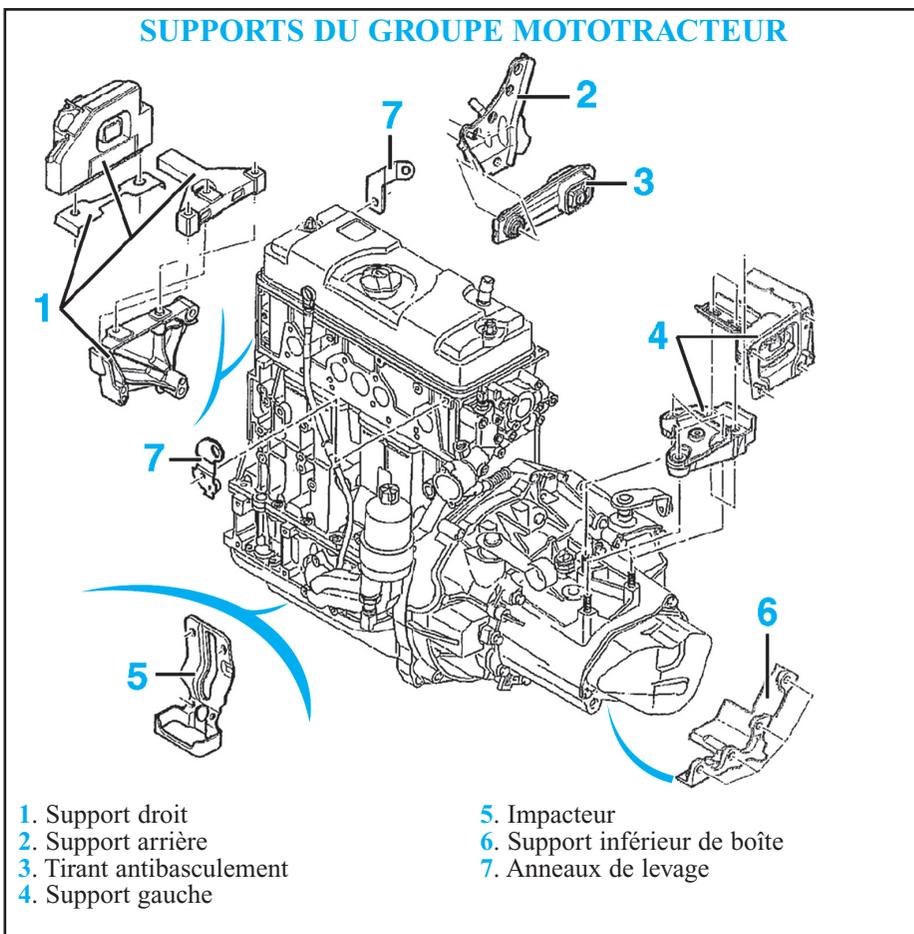
**Nota :**

À la mise du contact, le témoin de pression s'allume quelques secondes puis s'éteint. Il s'allumera sous l'action du démarreur pour s'éteindre dès que le circuit sera réamorcé.

-avec une boîte pilotée, procéder au réglage d'apprentissage de l'actionneur d'embrayage (voir chapitre "EMBRAYAGE") ainsi qu'à celui de l'actionneur de la boîte de vitesses (voir chapitre "BOÎTE DE VITESSES").

-contrôler l'absence de fuite ainsi que l'extinction de tous les témoins d'anomalie.

**SUPPORTS DU GROUPE MOTOTRACTEUR**



- 1. Support droit
- 2. Support arrière
- 3. Tirant antibasculément
- 4. Support gauche

- 5. Impacteur
- 6. Support inférieur de boîte
- 7. Anneaux de levage

-effectuer un essai routier afin de s'assurer de la régularité du fonctionnement du moteur mais également du passage de tous les rapports, avec une boîte manuelle ou pilotée.

## Remise en état du moteur

### Démontage

#### Nota :

Cette opération s'effectue ensemble moteur-boîte déposé, et moteur désolidarisé de la boîte de vitesses.

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

Déposer :

- le démarreur.
- la boîte de vitesses.

Mettre en place le moteur sur un support approprié.

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

Procéder à la dépose de :

- la courroie d'accessoires (voir opération concernée).
- la courroie de distribution (voir opération concernée).
- la culasse et à son démontage (voir opérations concernées).

Déposer :

- le support du filtre à huile.
- la pompe à eau avec son support.

Immobiliser le volant moteur à l'aide d'une pige de blocage appropriée (outil Citroën 4507-T.L, voir cotes de réalisation Fig.48) introduite dans le trou de Ø 20 mm environ, sous le trou de pigeage du carter-cylindres (Fig.49).

#### Nota :

Ne pas utiliser la pige de calage pour immobiliser le volant moteur afin de desserrer les vis du volant moteur ou celle de la roue dentée de vilebrequin.

### Cotes de réalisation de la pige de blocage du volant moteur (outil Citroën 4507-T.L, en mm)

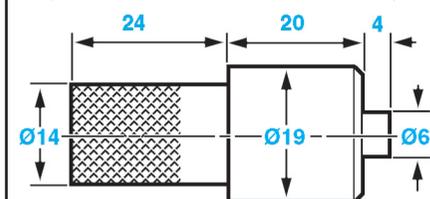


Fig.48

Repérer la position du mécanisme d'embrayage puis déposer ses vis de fixation. Déposer le mécanisme et le disque d'embrayage.

Desserrer :

- la vis de fixation de la roue dentée de vilebrequin.
- les vis de fixation du volant moteur.

Déposer :

- la roue dentée de vilebrequin.
- la pige de blocage du volant moteur.
- le volant moteur.

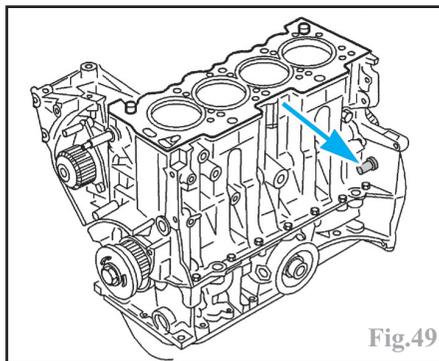


Fig.49

- les bagues d'étanchéité de chaque côté du vilebrequin.
- le tube de jauge à huile.
- la sonde de niveau d'huile.
- les vis de fixation extérieure M6 et M11 du carter-chapeaux de paliers de vilebrequin (Fig.50).

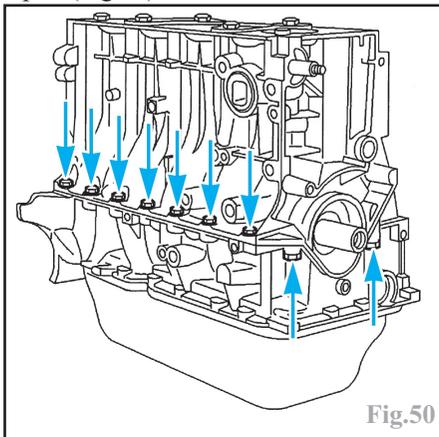


Fig.50

- le carter inférieur.
- la pompe à huile (Fig.32).
- les vis de fixation intérieure du carter-chapeaux de paliers de vilebrequin (Fig.51).

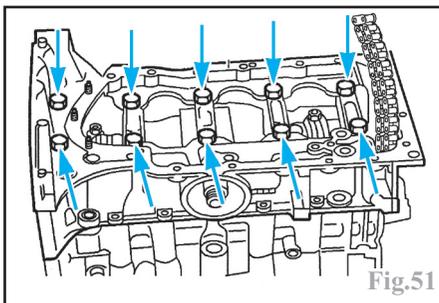


Fig.51

- le carter-chapeaux de paliers de vilebrequin.
- le pignon (1) et la chaîne d'entraînement (2) de la pompe à huile et la clavette (3) (Fig.52).

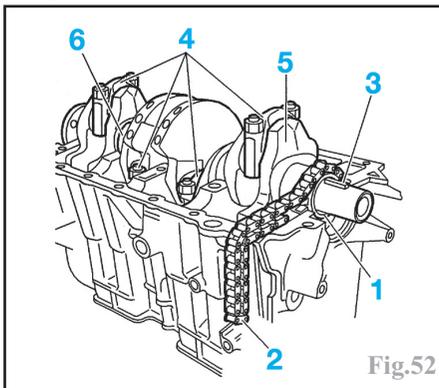


Fig.52

- les chapeaux de bielles (4).

#### Nota :

Repérer chaque chapeau par rapport à sa bielle, à l'aide d'un feutre indélébile.

- le vilebrequin (5) avec les coussinets et les cales de réglage (6).
- les brides de maintien des chemises (Fig.53).

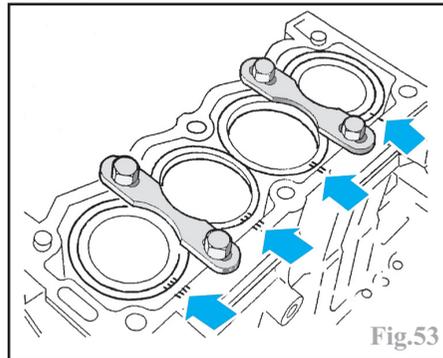


Fig.53

#### Nota :

Repérer la position de chaque chemise par rapport au carter-cylindres, à l'aide d'un feutre indélébile (Fig.53).

- les ensembles chemise-bielle-piston. Extraire les ensembles bielle-piston des chemises.

Récupérer les joints d'embase de chaque chemise.

Si nécessaire, procéder au désassemblage des ensembles bielle-piston (voir opération concernée).

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

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

#### Nota :

Apporter un soin particulier au nettoyage de toutes les pièces afin de pouvoir contrôler leur degré d'usure et diagnostiquer précisément les réparations à réaliser mais également de manière à éviter toute introduction de corps étranger dans les canalisations de lubrification et de refroidissement.

### Désassemblage d'un ensemble bielle-piston

#### Nota :

Cette opération impose le remplacement systématique des pistons puisque lors de l'extraction de l'axe pour désassembler la bielle du piston, ce dernier subit une déformation irréversible.

D'autre part, les chemises étant appariées avec les pistons seul le remplacement par ensemble est possible.

Utiliser pour l'extraction des axes, une presse et un kit d'extraction.

Déposer les segments.

Placer la tête du piston sur un support en "V" (2) et aligner l'axe de piston avec le trou de dégagement (Fig.54).

À l'aide d'un mandrin (1) de diamètre approprié (outil Citroën 4510-T.C.), chasser l'axe de piston à la presse.

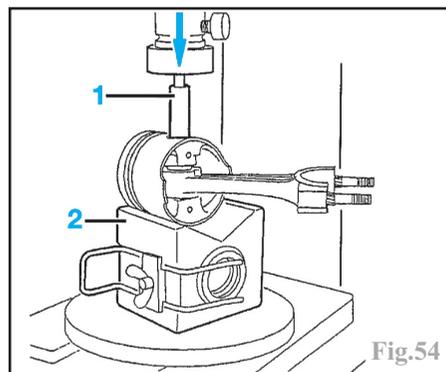


Fig.54

### Contrôle et remontage

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

Pour le remontage, consulter les "CARACTÉRISTIQUES" et respecter les procédures et points suivants :

- remplacer systématiquement les écrous autofreinés et les joints d'étanchéité.
- respecter les couples et les ordres de serrage prescrits.

- assembler les ensembles bielle-piston (voir opération concernée).

- déterminer la classe des coussinets de vilebrequin à monter (voir opération concernée).

- contrôler le dépassement des chemises (voir opération concernée).

- monter les segments huilés sur les pistons en commençant par le segment racler puis celui d'étanchéité (repère "TOP" vers le haut) et enfin le segment coup de feu (Fig.9).

- tiercer les segments à 120° en prenant soin de ne pas orienter leur coupe du côté de l'axe de piston et celle du segment racler sur une partie pleine de la gorge.

- monter les ensembles bielle-piston dans les chemises respectives, par le dessous de celles-ci et à l'aide d'un collier à segment, tout en respectant la position des pistons par rapport aux chemises (repère sur la tête des pistons vers la distribution et repères des chemises alignés avec ceux faits sur le carter-cylindres au démontage ou lors du contrôle du dépassement des chemises).

- monter un joint d'embase neuf sur chaque chemise (Fig.55).

- poser les ensembles chemise-bielle-piston dans le carter cylindres en respectant les repères faits au démontage ou lors du contrôle du dépassement des chemises.

#### Nota :

S'assurer que les joints d'embase ne soient pas vrillés (Fig.55), que le repère sur les têtes de pistons (Fig.9) soit orienté vers la distribution et que ceux des che-

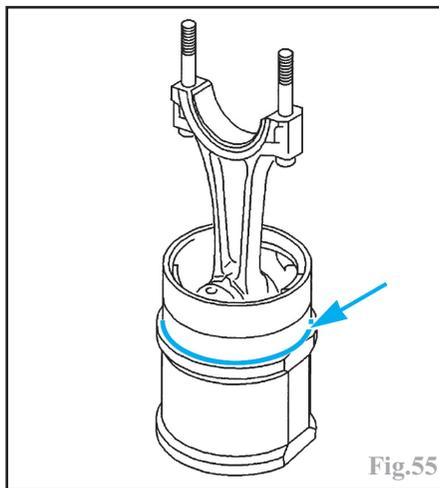


Fig.55

mises soient alignés avec ceux du carter-cylindres (Fig.53).

- mettre en place les brides de maintien des chemises (outils Citroën 81132-T.A1.) munies de vis M10 x 1.5 et de 40 mm de longueur (Fig.53).

- Poser dans le carter-cylindres des coussinets (repère couleur noir) de classe C (carter-cylindres et vilebrequin en cotes origine) ou W (carter-cylindres ou vilebrequin rectifié), rainurés dans les paliers n°2 et 4 et lisses dans les paliers n°1, 3 et 5.

- mettre en place le vilebrequin huilé.
- poser les cales de réglage du jeu axial du vilebrequin de chaque côté du palier n°2 (rainures côté vilebrequin et palier n°1 côté volant moteur) (Fig.56).

- contrôler le jeu axial du vilebrequin. En cas de jeu incorrect, modifier l'épaisseur des cales.

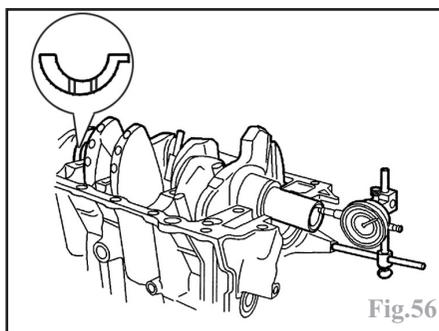


Fig.56

- monter les chapeaux de bielles munis de leurs demi-coussinets huilés en alignant leurs ergots avec ceux des bielles (Fig.57).

- serrer les écrous neufs des chapeaux de bielles.

#### Nota :

S'assurer que l'équipage mobile tourne librement et sans point dur.

- reposer la clavette (3), le pignon (1) et la chaîne d'entraînement de la pompe à huile (2) en bout du vilebrequin (Fig.52).

- poser dans le carter-chapeaux de paliers de vilebrequin des coussinets de vilebrequin en fonction de la classe déterminée (rainurés dans les paliers n° 2 et 4 (1) et lisses dans les paliers n°1, 3 et 5 (1), Fig.58).

- contrôler la présence des 2 douilles de centrage sur le carter-chapeaux de paliers (3) puis enduire son plan de joint

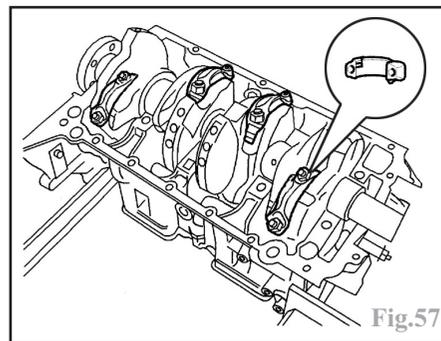


Fig.57

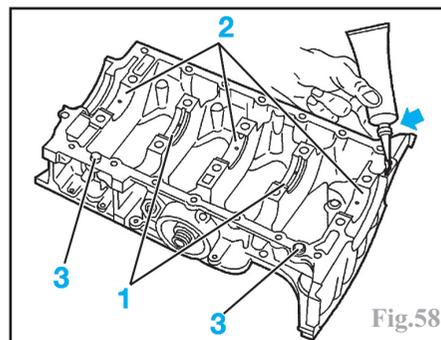


Fig.58

d'un cordon régulier de pâte d'étanchéité appropriée à base de silicone (par exemple **Loctite Autojoint Or**) (Fig.58).

- reposer le carter-chapeaux de paliers sur le carter-cylindres et serrer ses vis de fixation intérieure M11 (Fig.51) puis extérieure M6 et M11 (Fig.50).

#### Nota :

Serrer les vis intérieures M11 du carter-chapeaux progressivement en spirale et en commençant par le palier central (Fig.51).

- poser la pompe à huile après s'être assuré de la présence de sa douille de centrage sur le plan de joint du carter-chapeaux de paliers de vilebrequin (Fig.32).

- appliquer sur le plan de joint du carter-chapeaux de paliers un fin cordon régulier de pâte d'étanchéité appropriée à base de silicone (par exemple **Loctite Autojoint Or**).

- reposer et serrer le carter inférieur.
- reposer une bague d'étanchéité neuve de chaque côté du vilebrequin à l'aide d'un mandrin approprié.

#### Nota :

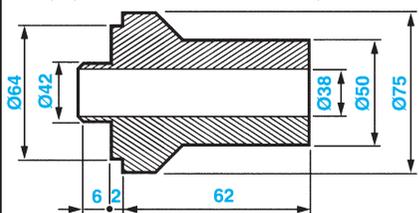
Suivant version, il existe 2 types de bague d'étanchéité montée en bout de vilebrequin et qui sont facilement reconnaissables :

- 1er type : joint en élastomère équipé d'un ressort et d'une lèvres d'étanchéité en "V". Ce type de joint se repose sur le vilebrequin, intervalle de la lèvres préalablement graissée, à l'aide d'un mandrin de diamètre approprié, et doit être enfoncé jusqu'au contact de l'outil avec la culasse (outils Citroën 4507-T.F, côté distribution, et 4521-T.G, côté volant moteur, voir côtes de réalisation Fig.59 et 60).

- 2e type : joint en élastomère équipé d'une lèvres d'étanchéité plate en téflon et livré monté sur une bague protectrice en plastique qui sert également au cours du remontage. Avant la repose, la bague d'étanchéité ne doit pas être séparée de la

bague protectrice, ou déplacée sur celle-ci, sous peine de détériorer le joint irrémédiablement. À la repose (opération qui doit être réalisée méticuleusement), ce type de joint nécessite impérativement un outillage spécifique (kit d'outils PSA (-). 132/2.), car cette bague d'étanchéité ne doit pas être frappée et possède des surfaces d'appui bien précises destinées à recevoir le mandrin au montage.

**Cotes de réalisation du mandrin de montage de la bague d'étanchéité avant de vilebrequin** (en mm) (outil Citroën 4507-T.F).



Il s'utilise avec la vis de fixation de la roue dentée de vilebrequin (M14 x 1,5 et de longueur 70 mm) Fig.59

**Cotes de réalisation du mandrin de montage de la bague d'étanchéité arrière de vilebrequin** (en mm) (outil Citroën 4521-T.G)

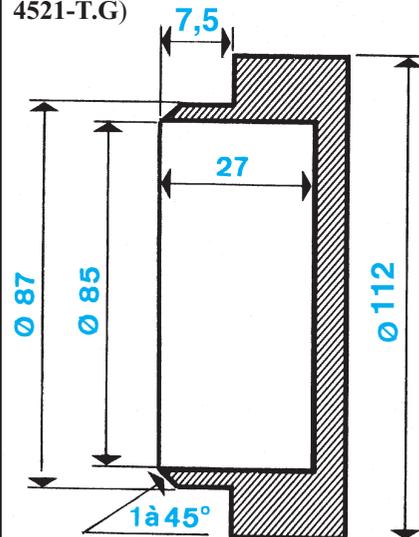


Fig.60

-mettre en place le volant moteur puis l'immobiliser en rotation avec la pige de blocage appropriée (Fig.49) (outil Citroën 4507-T.L, voir cotes de réalisation Fig.48).

-reposer puis serrer les vis de fixation du volant moteur en diagonale et préalablement enduites d'un produit frein filelet moyen et étanche (par exemple **Loctite Frenétanch**).

-reposer le mécanisme d'embrayage en veillant à orienter et à centrer correctement son disque (voir chapitre "EMBRAYAGE").

-reposer la roue dentée de vilebrequin après avoir préalablement enduit sa portée avec la clavette et le pignon de vile-

brequin de pâte d'étanchéité appropriée à base de silicone (par exemple **Loctite Autojoint Or**).

-serrer la roue dentée de vilebrequin.  
-reposer le support de la pompe à eau après s'être assuré de la présence de sa douille de centrage sur le carter-cylindres (1) et remplacé son joint torique (2) (Fig.61).

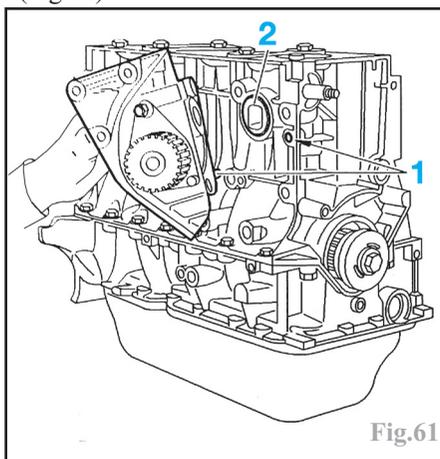


Fig.61

-procéder au remontage et à la repose de la culasse (voir opérations concernées).  
-procéder à la repose et au calage de la courroie de distribution neuve (voir opération concernée).  
-reposer le support de filtre à huile avec une cartouche neuve.

**Assemblage d'un ensemble bielle-piston**

**Nota :**

Cette opération requiert l'utilisation d'outils spécifiques pour monter l'axe dans le piston et la bielle mais il doit également être réalisé à une certaine température, ce qui nécessite l'emploi d'une plaque chauffante.

Pour réaliser cet assemblage, il est nécessaire d'utiliser un support en "V" (4) et une bague (3) au diamètre approprié (outils Citroën 6021-T et 4510-T.F.) (Fig.62).

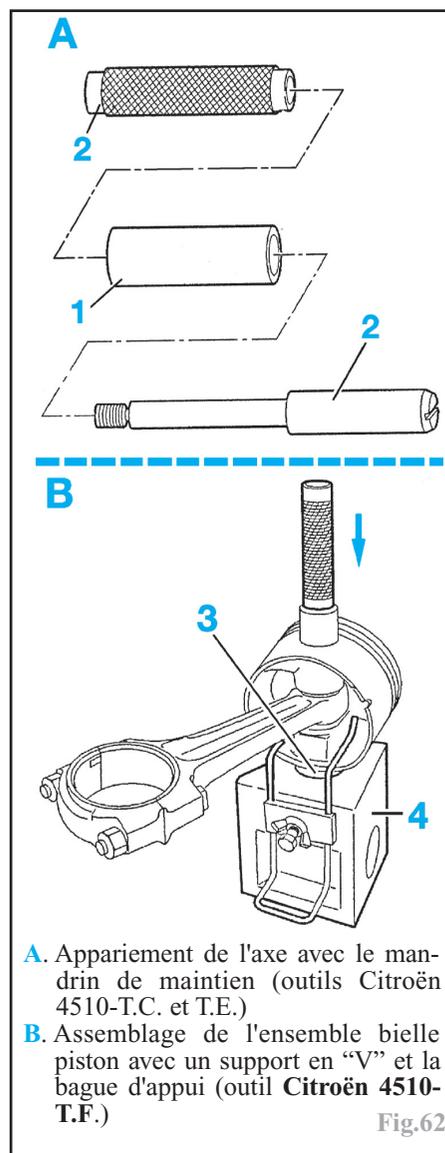
Placer le piston sur le support en "V" (4) et en plaçant le trou d'axe de piston dans l'alignement de celui de la bague (3), puis immobiliser le piston avec l'épingle du support.

Monter l'axe de piston (1) lubrifié à l'huile moteur sur un mandrin de centrage (2) approprié (outils Citroën 4510-T.C. et T.E.) puis enfoncer l'axe de piston dans le montage précédent et vérifier qu'il coulisse librement dans le piston.

Placer le pied de bielle sur la plaque chauffante.

Poser un morceau d'étain sur le pied de bielle. Lorsque celui-ci a atteint son point de fusion (environ 230°C), effectuer les opérations suivantes rapidement de façon que la déperdition de chaleur soit réduite au minimum :

-essuyer la goutte de soudure.  
-placer la bielle dans le piston.



**Nota :**

Les logements des ergots des coussinets chapeau / bielle doivent être alignés (repères chapeau / bielle faits au démontage alignés côté opposé) et placés du même côté que la flèche gravée sur la tête du piston (Fig.63).

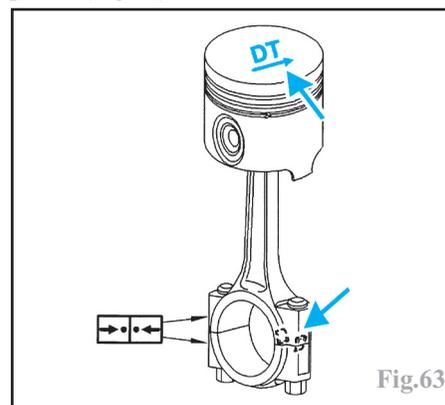


Fig.63

-engager à la main, l'axe de piston dans le piston.

-enfoncer rapidement l'axe de piston jusqu'à ce que le centreur bute dans le fond du support.

-vérifier que l'axe de piston reste en retrait du piston pour toutes les positions que pourraient occuper la bielle dans le piston.

Procéder de la même manière pour les 3 autres ensembles.  
Poser le coussinet dans la tête de bielle.

**Nota :**

Veiller à monter un coussinet percé dans les bielles munies d'un trou de lubrification (Fig.8).

**Détermination de la classe des coussinets de vilebrequin à monter**

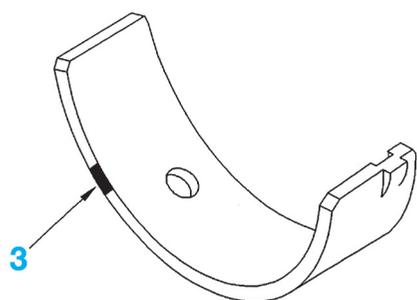
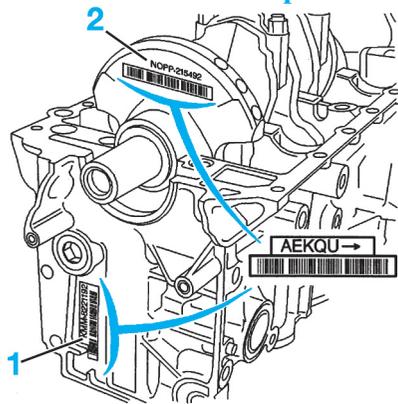
Trois cas peuvent se présenter :

- 1. Moteur repéré (en cote origine).
- 2. Moteur non repéré (en cote origine).
- 3. Moteur rénové ou équipé d'un vilebrequin rectifié.

**Cas 1**

Des repères sur le carter-cylindres (1) et sur le vilebrequin (2) permettent leur appariement. Ces repères sont réalisés au moyen d'un code comportant 5 lettres d'identification des coussinets à monter (Fig.64), chaque lettre correspondant à un palier n° 1 au n° 5 dans l'ordre croissant (n° 1 côté volant moteur). La flèche en bout du code indique le côté distribution.

**Situation des repères de classe des coussinets de vilebrequin, sur un moteur repéré**



- 1 Lettres-repères sur le carter-cylindres
- 2 Lettres-repères sur le vilebrequin
- 3 Repère couleur sur le coussinet

Fig.64

Déterminer la classe des coussinets à monter en vous référant au tableau d'appariement (Fig.65).

**Attention :**

Quelle que soit la classe déterminée des coussinets à monter côté carter-chapeaux de paliers, les coussinets côté carter-cylindres seront toujours de classe C (repère couleur noir).

**Nota :**

Exemple pour le palier n° 1 : si la première lettre du code apposé sur le vilebrequin est "S" et que celle correspondante sur le code du carter-cylindres est "E" :

-Le coussinet à monter dans le carter-chapeau de paliers, dans ce cas et pour ce palier, sera de classe B (repère couleur orange).

-Le coussinet à monter dans le carter-cylindres est toujours de classe C (repère couleur noir).

**Cas 2**

Dans ce cas, il est nécessaire d'appliquer la méthode de mesure des jeux employant du fil de Plastigage type PG-1.

Nettoyer les paliers dans le carter-cylindres et ceux du carter-chapeaux de paliers et les tourillons du vilebrequin.

Placer des coussinets de classe C (repère couleur noir) sur les paliers du carter-cylindres, en respectant la position des coussinets rainurés (paliers 2-4) et lisses (paliers 1-3-5).

Mettre en place le vilebrequin.

Placer des coussinets de classe A (repère couleur bleu) dans le carter-chapeaux de paliers, en respectant la position des coussinets rainurés (paliers 2-4) et lisses (paliers 1-3-5).

Couper 5 morceaux de fil de Plastigage de la largeur des coussinets et les poser sur chacun des tourillons du vilebrequin puis reposer le carter-chapeaux de paliers de vilebrequin avec ses vis M6 et M11.

Serrer les vis du carter-chapeaux de paliers aux couples prescrits.

**Attention :**

Ne pas tourner le vilebrequin pendant cette opération.

Déposer les vis de fixation du carter-chapeaux de paliers et le dégager délicatement.

Mesurer à l'aide de l'échelle d'écrasement la largeur du fil de Plastigage en son point le plus large, pour chaque palier.

**Nota :**

La mesure peut s'effectuer sur le vilebrequin ou le coussinet selon l'adhérence des portées.

Déterminer la classe des coussinets à monter en vous référant au tableau ci-après, en fonction des valeurs mesurées pour chaque tourillon.

**Attention :**

Quelle que soit la classe déterminée des coussinets côté carter-chapeaux de paliers, les coussinets côté carter-cylindres seront toujours de classe C (repère couleur noir).

Après avoir sélectionné la classe des coussinets, monter ces derniers dans les paliers correspondant du carter-chapeaux, contrôler à nouveau le jeu radial à l'aide de la jauge de Plastigage.

Après ce contrôle, nettoyer toutes traces de Plastigage puis huiler le vilebrequin.

**Tableau d'appariement des coussinets de vilebrequin, moteur non repéré (en cote origine)**

Largeur mesurée du fil de plastigage (mm)	Classe des coussinets à monter	Repère couleur des coussinets correspondant	Jeu obtenu (mm)
0,01 à 0,027	A	Bleu	0,010 à 0,036
0,028 à 0,039	C	Noir	
0,04 à 0,054	E	Vert	

**Tableau d'appariement des coussinets de vilebrequin, moteur repéré (en cote origine)**

Fig.65

**Cas 3**

Reprendre la méthode de mesure utilisant le fil de Plastigage décrite au **cas 2**, et respecter les points suivants :

-placer des coussinets de classe **W** (repère couleur noir) sur les paliers du carter-cylindres, en respectant la position des coussinets rainurés (paliers **2-4**) et lisses (paliers **1-3-5**).

-placer des coussinets de classe **U** (repère couleur bleu) dans le carter-chapeaux de paliers, en respectant la position des coussinets rainurés (paliers **2-4**) et lisses (paliers **1-3-5**).

-déterminer la classe des coussinets à monter en vous référant au tableau ci-après.

**Attention :**

Quelle que soit la classe déterminée des coussinets côté carter-chapeaux de paliers, les coussinets côté carter-cylindres seront toujours de classe **W** (repère couleur noir).

**Contrôle du dépassement des chemises**

Mettre en place les chemises dans le carter-cylindres sans leur joint d'embase.

À l'aide d'un comparateur, contrôler la planéité de chaque chemise, en 4 points (**A**) (Fig.66).

Contrôler, ensuite, le dépassement entre 2 chemises voisines (**B**) et le dépassement,

**Tableau d'appariement des coussinets de vilebrequin, moteur rénové ou équipé d'un vilebrequin rectifié**

Largeur mesurée du fil de plastigage (mm)	Classe des coussinets à monter	Repère couleur des coussinets correspondant	Jeu obtenu (mm)
0,01 à 0,027	U	Bleu	0,010 à 0,036
0,028 à 0,039	W	Noir	
0,04 à 0,054	Y	Vert	

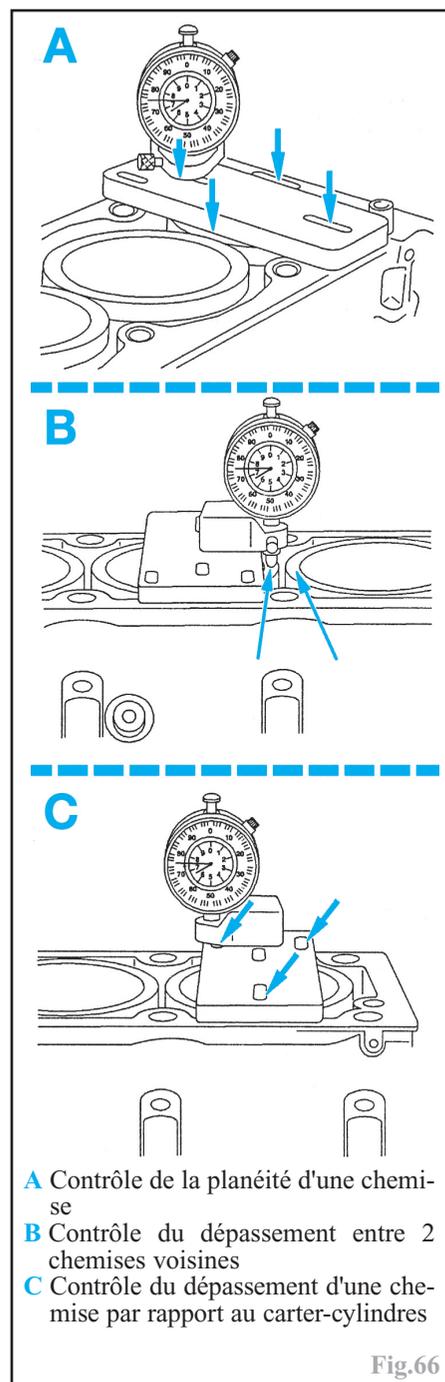
en 3 points, de chaque chemise par rapport au carter-cylindres (**C**), après avoir contrôlé la planéité du plan de joint supérieur de ce dernier.

Comparer les valeurs relevées à celles prescrites et, le cas échéant, rechercher les causes et les éliminer.

**Nota :**

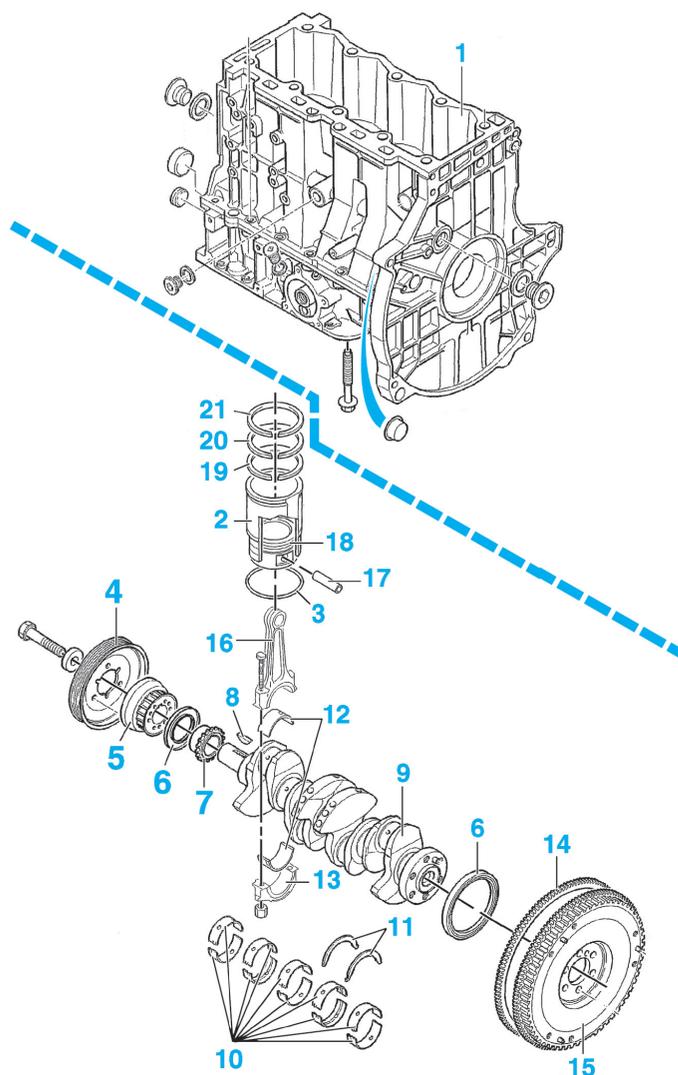
Avec des chemises neuves, il est possible de parfaire le dépassement et la différence de niveau par rotation d'un demi-tour ou changement de place dans le carter-cylindres. En cas de remontage des éléments existants, il faut reposer les chemises dans leur position originelle.

Repérer la position des chemises pour le remontage puis les déposer en vue de l'assemblage chemise-bielle-piston puis monter des joints d'embase neufs, sans les vriller (Fig.55)

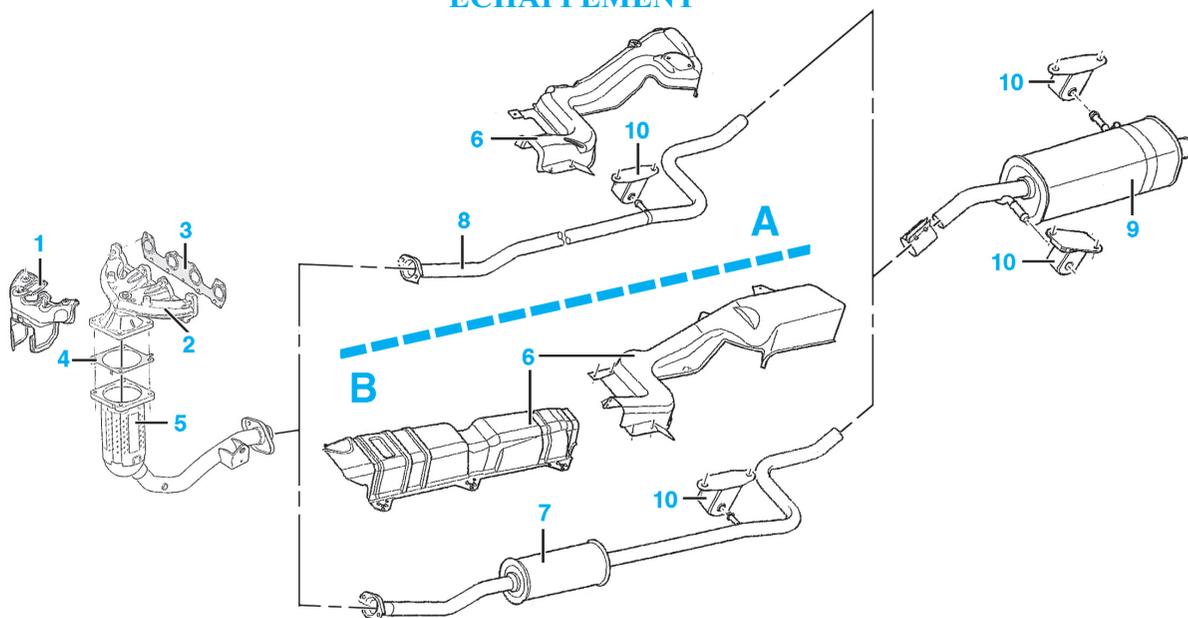


**CARTER-CYLINDRES ET ÉQUIPAGE MOBILE**

- 1 Carter-cylindres
- 2 Chemise
- 3 Joint d'embase
- 4 Poulie de vilebrequin
- 5 Roue dentée de vilebrequin
- 6 Bague d'étanchéité
- 7 Pignon d'entraînement de la pompe à huile
- 8 Clavette
- 9 Vilebrequin
- 10 Coussinets de vilebrequin
- 11 Cales de réglage du jeu axial de vilebrequin
- 12 Coussinets de bielle
- 13 Chapeau de bielle
- 14 Couronne de démarreur
- 15 Volant moteur
- 16 Bielle
- 17 Axe de piston
- 18 Piston
- 19 Segment racleur
- 20 Segment d'étanchéité
- 21 Segment coup de feu



**ÉCHAPPEMENT**



- A Moteur TU1JP
- B Moteur TU3JP.
- 1 Écran thermique du collecteur
- 2 Collecteur d'échappement

- 3 Joint de collecteur
- 4 Joint de catalyseur
- 5 Catalyseur
- 6 Écrans thermiques

- 7 Silencieux primaire
- 8 Tube d'échappement
- 9 Silencieux secondaire
- 10 Silent-blocs de fixation