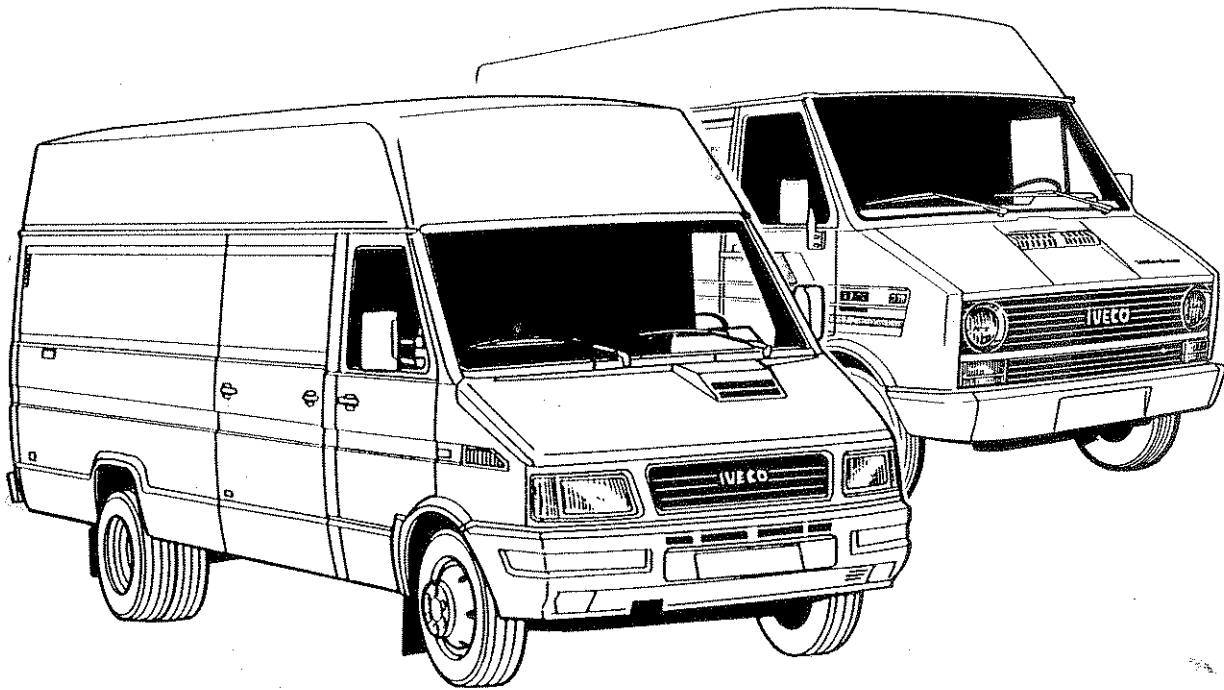


# REVUE TECHNIQUE diesel

avec  
dossier  
**CONTROLE  
TECHNIQUE**

Daily 30.8 à 40.8 (jusqu'à 1984) .....	1
TurboDaily 35.10 et 49.10 (jusqu'à 1988) .....	55
Daily et TurboDaily toutes versions sauf 4x4 (depuis 1989) .....	105



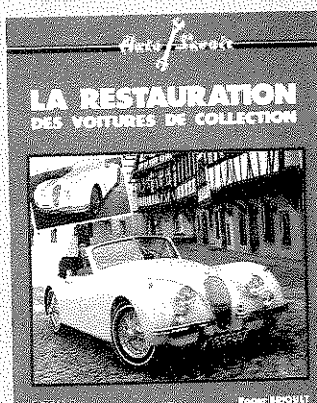
**IVECO**

"Daily" et "TurboDaily"

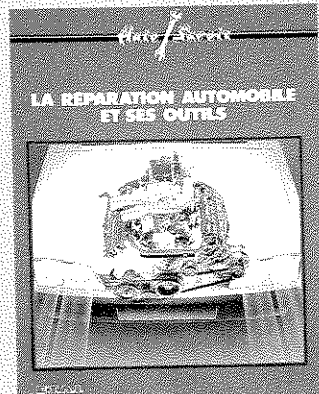
# AUTO-SAVOIR

Format 21 x 27  
Couverture souple

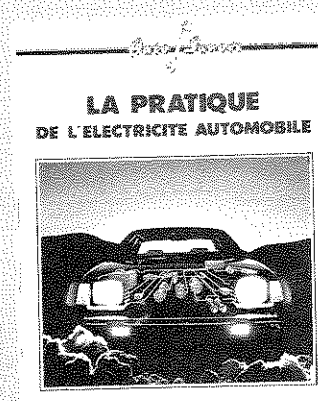
## REPARER - RESTAURER PRATIQUER - PREPARER



- 250 pages
- Réf. 45011
- 3<sup>e</sup> édition (déc. 90)



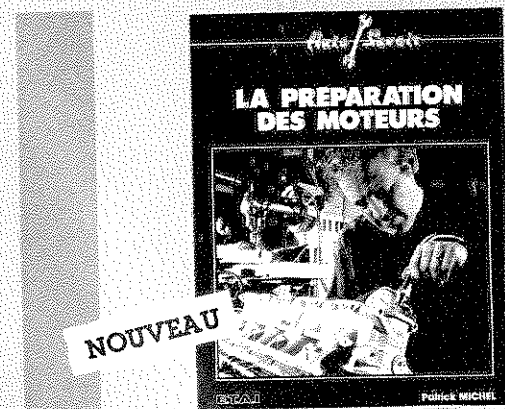
- 194 pages
- Réf. 45021



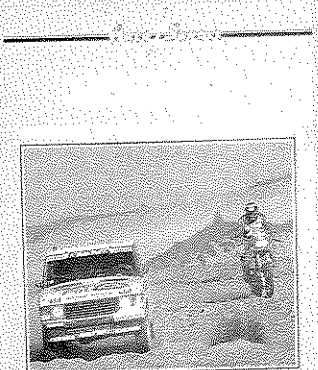
- 282 pages
- Réf. 45031



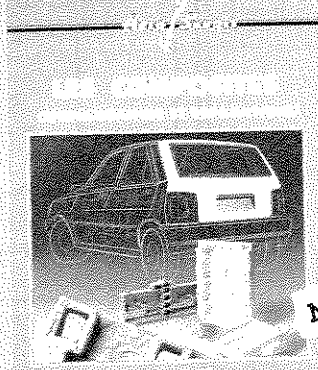
- 120 pages
- Réf. 45051
- 2<sup>e</sup> édition (fév. 91)



- 200 pages
- Réf. 45061
- Parution juillet 91



- 114 pages
- Réf. 45041



- 200 pages
- Réf. 45071
- Parution septembre 91

**E.T.A.I.** 96, rue de Paris

92100 BOULOGNE BILLANCOURT Tél. (1) 46 04 81 13

# ETUDE TECHNIQUE



## IVECO DAILY et TURBO DAILY depuis 1989 (sauf 4x4)

La présente étude est consacrée aux véhicules cités ci-dessus.  
Son élaboration nous a été facilitée par la collaboration et la documentation des Services Techniques et Après-Vente de IVECO France SA que nous tenons à remercier ici.

# GÉNÉRALITÉS

Les premiers utilitaires Daily furent présentés en mars 1978 à Foggia en Italie. Ces véhicules étaient équipés du moteur SOFIM 8140 (société franco-italienne de moteurs, née à l'époque, de l'accord Fiat Alfa Romeo et Saviem) 4 cylindres de 2445 cm<sup>3</sup> (93x90 mm) fonctionnant suivant le système d'injection indirecte avec un rapport volumétrique de 22. La particularité de ce moteur a été, dès sa conception, d'avoir les chapeaux de paliers usinés dans une semelle appelée également carter.

Commercialisés en France en juin de la même année, quatre modèles de Daily étaient disponibles : 30.8 ; 32.8 ; 35.8 et 40.8 avec une charge utile comprise entre 1 370 kg et 2 180 kg. Côté transmission, ils ont été équipés d'une boîte de vitesses ZF à quatre rapports, ou cinq sur demande et d'un pont à roues simples ou jumelées à simple réduction avec demi-arbres de roues porteurs. La suspension avant à roues indépendantes avec barres de torsion comprenait à l'arrière des ressorts à lames semi-elliptiques.

Au salon de Francfort 1983, le moteur SOFIM équipant les Daily, a été modifié : injection directe et présence de la suralimentation. Commercialisé sous l'appellation 8140.21, la puissance a été augmentée de près de 20% par rapport à son aîné le moteur à préchambre, par contre son architecture de base reste inchangée : chapeaux de paliers usinés dans la semelle, distribution réalisée par courroie synchrone, arbre à cames logé dans la culasse.

Catalogués sous plusieurs empattements : 2,80 ; 3,20 et 3,60 m, ces utilitaires Daily 45.10 et 49.10 accusaient un poids total en charge de 4,5 et 4,9 t. Ces gains de puissance et de P.T.C. ont nécessité un embrayage de

plus grand diamètre 10" 1/2 (266,7 mm) contre 9" 1/2 (241,3 mm) avec une boîte de vitesses et un pont également renforcés : leur capacité de charge étant de 3,4 t et 3,7 t, la direction était à crémaillère à rapport variable et les freins à disques à l'avant et à tambours à l'arrière. Toujours du même modèle, la suspension a eu ses barres de torsion augmentées de 2,5 mm pour les 45.10 et 49.10, l'arrière recevait des ressorts à lames semi-elliptiques.

Depuis le début de leur commercialisation, les Daily n'ont pas cessé d'évoluer particulièrement au niveau de la motorisation. En 1989, les moteurs SOFIM à injection directe ont eu leur course de piston augmentée de 2 mm ce qui porte la cylindrée totale à 2499 cm<sup>3</sup>. Selon la version rencontrée, la puissance s'échelonne de 75 ch à 116 ch, le moteur a toujours la même conception de base : chapeaux de paliers usinés dans une semelle, distribution par courroie synchrone. Le haut de gamme de cette lignée de moteurs, le 8140.47 a ses pistons refroidis par une circulation d'huile, effet Shaker, les autres moteurs ont des refroidissements classiques.

L'augmentation de puissance a permis d'adapter de nouveaux P.T.C. très intéressants pour l'utilisateur puisqu'ils vont de 3 t jusqu'à 6 t. L'embrayage garde les mêmes dimensions mais est du modèle tiré, avec carter renforcé. En ce qui concerne les ponts, ceux-ci sont à simple démultiplication avec plusieurs couples coniques en fonction des affectations et des carrosseries.

Du côté de la direction, Iveco a conservé la crémaillère à rapport variable avec assistance hydraulique sur certains modèles.

## I. - MOTEUR

### CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Types des véhicules	35.8.1	35.10.1- 49.10.1	35.12
	40.8.1	A40.10.1 A45.10.1	49.12 59.12
Types des moteurs SOFIM	8140.07.27	8140.27.27	8140.47.27
Système d'injection	Directe	Directe	Directe
Version	Aspira. atmosph.	Suralimenté	Sural. air refroidi
Nombre de cylindres	4 en ligne	4 en ligne	4 en ligne
Refroidissement	Par liquide	Par liquide	Par liquide
Cycle	4 temps	4 temps	4 temps
Alésage (mm)	93	93	93
Course (mm)	92	92	92
Cylindrée (cm <sup>3</sup> )	2499	2499	2499
Rapport volumétrique	18	18	18
Pression moyenne effective (bars)	6,7	9,8	11
Puissance administrative (CV)	8	8	8
Puissance DIN (ch/kW)	75/55	103/76	116/85
Régime (tr/mn)	4000	3800	3800
Couple (m.daN)	16	23,5	24,5
Régime (tr/mn)	2200	2000	2000
Puissance spécifique (ch/l)	30	41,21	46,41
Pression de compression (bars) :			
— Mini admissible	—	16	16
— Normale	—	20 à 26	20 à 26
Poids des moteurs (kg)	210	240	—

### CARACTÉRISTIQUES DÉTAILLÉES

#### BLOC-CYLINDRES

Sur ce type de moteur, le bloc-cylindres est équipé de chemises sèches qui peuvent être réalisées. En réparation, il est possible d'extraire ces dernières et d'alésier les logements à la cote + 0,2 mm pour monter des chemises avec diamètre extérieur majoré.

Nombre de paliers : 5.  
Hauteur entre plans de joints : 260,94 à 261,06 mm.  
Alésage des logements de coussinets : 80,587 à 80,607 mm.  
Largeur du palier arrière : 27,50 à 27,55 mm.  
Alésage des logements de chemises : 95,90 à 95,94 ; réparation : + 0,20 mm.

#### CHEMISES

Du type sèches, elles sont usinées après mise en place dans le bloc-cylindres.  
Diamètre extérieur : 95,97 à 96 ; réparation : + 0,2 mm.  
Serrage au montage : 0,03 à 0,10 mm.  
Alésage des chemises montées : 93 à 93,018 mm.  
Cotes réparation : + 0,20 ; + 0,40 et + 0,60 mm.

#### VILEBREQUIN

Le vilebrequin est en acier forgé.  
Nombre de portées : 5.  
Diamètre des portées : 76,187 à 76,200 mm.  
Diamètre des manetons : 56,520 à 56,535 mm.  
Cotes réparation portées et manetons : — 0,254 ; - 0,508 mm.  
Faux rond maxi des portées et manetons (après rectif.) : 0,005 mm.

## CARACTERISTIQUES

Moteur **R T d**

Longueur de la portée arrière : 32 à 32,10 mm.  
Tolérance de l'alignement des portées : 0,05 mm.  
Rayon de raccordement : portées : 2,7 à 3 ; manetons : 1,6 à 1,7 mm.  
Jeu diamétral des portées : 0,043 à 0,094 mm.  
Jeu latéral : 0,045 à 0,320 mm.

#### COUSSINETS

Épaisseur :  
— portées : origine : 2,163 à 2,172 ; réparation : + 0,127 ; + 0,254 mm.  
— manetons (voir Conseils pratiques) : coussinet supérieur : 1,889 à 1,899 ; coussinet inférieur : 1,861 à 1,871 ; réparation : + 0,127 ; + 0,254 mm.

#### BIELLES

Les bielles sont en acier forgé à coupe droite, le chapeau est positionné par crantage.

Sens de montage : repères côté pompe d'injection.  
Entraxe : 157 mm.  
Alésage des logements de coussinets :  
— sur axe vertical à 15° : 60,34 à 60,36 mm ;  
— sur axe horizontal : 60,33 à 60,35 mm.  
Alésage du logement de la bague : 34,865 à 34,890 mm.  
Diamètre extérieur de la bague : 34,97 à 35,01 mm.  
Serrage de la bague dans le pied de bielle : 0,080 à 0,145 mm.  
Alésage de la bague montée : 32,011 à 32,018 mm.  
Alignement des axes : 0,07 mm.  
Poids : 1300 ± 8 g.  
Jeu diamétral sur vilebrequin : 0,028 à 0,075 mm.  
Jeu latéral : 0,20 à 0,45 mm.

#### PISTONS

Les pistons sont en alliage d'aluminium avec la chambre de combustion incorporée dans la tête.

Le moteur 8140.47 est équipé de pistons ayant chacun un conduit interne annulaire appelé effet Shaker qui permet une circulation d'huile pour le refroidissement de la tête.

Sens de montage tous moteurs : idéogramme frappé sur la tête côté volant moteur.

Hauteur d'axe : 59,6 mm.  
Diamètre (à 12 mm du bas de jupe pour le moteur 8140.07 et à 17 mm pour les deux autres moteurs) : 92,913 à 92,927 mm.  
Cotes réparation : + 0,20 ; + 0,40 et + 0,60 mm.  
Alésage du logement de l'axe : 32,007 à 32,012 mm.  
Nombre de gorges : 3.  
Jeu de montage dans la chemise : 0,073 à 0,105 mm.  
Dépassement par rapport au plan de joint du bloc-cylindres : 0,35 à 0,65 mm.

#### Axes de pistons

Du type tubulaire.  
Diamètre : 31,990 à 31,996 mm.  
Jeu diamétral dans le piston : 0,004 à 0,015 mm.  
Jeu diamétral dans la bielle : 0,015 à 0,028 mm.

#### SEGMENTS

Les segments sont au nombre de trois : un coup de feu à section trapézoïdale logé dans une frette, un étanchéité et un racleur.

#### Identification des segments

Segments	Type des moteurs	Jeu en hauteur (mm)		Jeu à la coupe (mm)
		Borgo	K.S	
Feu	8140.07	0,09 à 0,14	0,08 à 0,13	0,25 à 0,50
	8140.27/47	0,09 à 0,14	0,09 à 0,14	
Étanchéité	8140.07	0,060 à 0,092	0,060 à 0,092	0,30 à 0,55
	8140.27/47	0,060 à 0,092	0,070 à 0,102	
Racleur	8140.07	0,035 à 0,070	0,0035 à 0,070	0,30 à 0,60
	8140.27/47	0,035 à 0,070	0,055 à 0,085	

#### DISTRIBUTION

La distribution est assurée par un arbre à cames logé dans la culasse et entraîné par courroie synchrone à partir du vilebrequin.

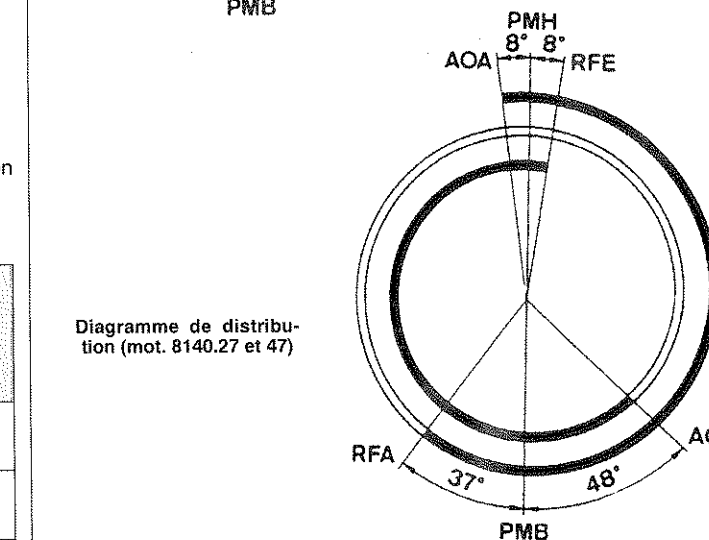
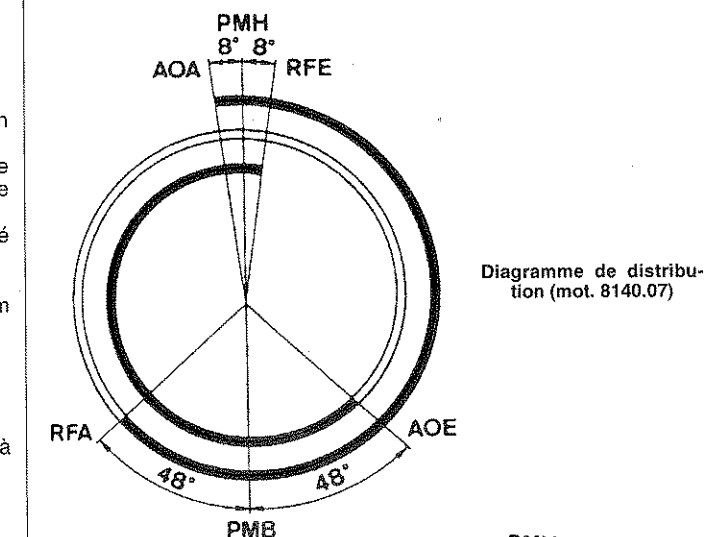
#### ARBRE A CAMES

Nombre de portées : 5.  
Diamètre des portées : 33,934 à 33,950 mm.  
Hauteur de levée des cames :  
— Mot. 8140.07 : ADM et ECH : 10,5 mm.  
— Mot. 8140.27 et 47 : ADM : 9,5 ; ECH : 10,5 mm.  
Jeu diamétral des portées : 0,039 à 0,080 mm.

#### DIAGRAMME DE DISTRIBUTION

Jeu de calage (ADM et ECH) : 0,50 mm.

Moteurs	Degrés/volant moteur		mm/piston moteur (les 3 moteurs)
	8140.07	8140.27 et 8140.47	
A.O.A.	8°	8°	0,6
R.F.A.	48°	37°	—
A.O.E.	48°	48°	—
R.F.E.	8°	8°	0,6



#### COURROIE SYNCHRONE

Réglage et contrôle : tous les 20 000 km.  
Remplacement : tous les 60 000 km.

Nota : en cas d'intervention sur le moteur ayant nécessité la dépose de la courroie, remplacer cette dernière si le kilométrage est supérieur à 30 000 km.

## SOUPAPES

Il y a deux soupapes par cylindre.

Diamètre des têtes :

- ADM : mot. 8140.07 : 40,8 à 41 ; mot. 8140.27 et 47 : 40,75 à 41 mm.
- ECH : 34,3 à 34,5 mm.

Diamètre des tiges : 7,985 à 8 mm.

Angles des portées :

- ADM : 60° 15' ± 7° ;
- ECH : 45° 30' ± 7°.

Jeu dans les guides : 0,023 à 0,053 mm.

Retrait des têtes par rapport au plan de joint : 1,4 mm.

Épaisseur des pastilles pour le réglage des soupapes : de 3,25 à 4,90 mm (de 0,05 en 0,05 mm).

### Jeu entre poussoirs et cames (moteur froid)

ADM et ECH : 0,50 mm

## RESSORTS DE SOUPAPES

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

Longueur libre : 50 mm.

Longueur sous charge : 39 mm/54 ± 2,7 kg ; 29 mm/104 ± 5,2 kg.

## CULASSE

Sur ce type de moteur, la culasse reçoit l'arbre à cames reposant sur cinq paliers, les sièges et les guides de soupape sont rapportés.

Nombre et nature : 1 en alliage léger.

Hauteur entre plans de joints : origine : 150 ± 0,1 ; rép. : — 0,4 mm.

Pression d'étanchéité du circuit interne de refroidissement (eau à la température de 90 °C) : 2 à 3 bars.

Alésage des logements de paliers d'arbre à cames : 33,989 à 34,014 mm.

Alésage des logements de guides : 12,965 à 12,980 ; réparation : + 0,05 ; + 0,10 ; + 0,25 mm.

Alésage des logements de sièges :

- ADM : 42,130 à 42,175.
- ECH : 34,989 à 35,014 mm.

Alésage des logements de poussoirs : 44 à 44,025 mm.

Diamètre des vis de fixation de la culasse : mini 11,5 mm.

Retrait des soupapes : 1,4 mm.

Dépassement des injecteurs : 3 à 3,54 mm.

## SIEGES DE SOUPAPES

Les sièges sont rapportés dans la culasse.

Diamètre extérieur :

- ADM : 42,295 à 42,310 mm.
- ECH : 35,095 à 35,110 mm.

Montage : culasse chauffée entre 80 et 100° C.

Serrage dans la culasse :

- ADM : 0,12 à 0,18 mm.
- ECH : 0,08 à 0,12 mm.

Angle de portée :

- ADM : 60°.
- ECH : 45°.

## GUIDES DE SOUPAPES

Ils sont rapportés dans la culasse, en réparation le diamètre extérieur est majoré.

Hauteur : 60 mm.

Diamètre extérieur : 13,012 à 13,025 ; réparation : + 0,05 ; + 0,10 ; + 0,25 mm.

Serrage dans la culasse : 0,032 à 0,060 mm.

Alésage des guides montés : 8,023 à 8,038 mm.

Position des guides dans la culasse (extrémité supérieure au plan de joint inférieur de la culasse, voir conseils pratiques) :

- mot. 8140.07 : ADM : 93 ± 0,3 ; ECH : 97 ± 0,3 mm ;
- mot. 8140.27 et 8140.47 : ADM et ECH : 97 ± 0,3 mm.

## POUSOIRS

Diamètre extérieur : 43,95 à 43,97 mm.

Jeu de fonctionnement : 0,030 à 0,075 mm.

## LUBRIFICATION

La lubrification du moteur est réalisée par une pompe du type à engrenage fixée à l'extérieur du bloc-cylindres et entraînée à partir d'un arbre intermédiaire.

### POMPE A HUILE

Jeu entre les pignons et le corps de pompe :

- pignon menant : 0,02 à 0,07 mm ;
  - pignon mené : 0,03 à 0,08 mm.
- Jeu latéral des pignons : 0,06 à 0,13 mm.  
Jeu diamétral des pignons : 0,02 à 0,05 mm.

### CLAPET DE DECHARGE

Le clapet de décharge est logé dans le carter auxiliaire.

Longueur du ressort :

- Libre : 57 mm.
  - Sous charge : 39 mm/12,2 à 12,6 ; 34 mm/15,7 à 16,9 kg.
- Pression de l'huile (moteur chaud) :
- ralenti : 0,8 bar ;
  - régime maxi : 4 bars.

### ENTRETIEN

Capacité :

- sans filtre : 5,8 l ;
  - avec filtre : 7 l.
- Qualité de l'huile : MIL-L-2104 D - API - CD - CC MC PD2 ; 15 W 40.  
Périodicité des vidanges et remplacement du filtre :
- utilisation normale : tous les 20 000 km ;
  - utilisation intensive : tous les 10 000 km.

## REFROIDISSEMENT

Le refroidissement des moteurs est assuré par une pompe à eau du type centrifuge entraînée par une courroie trapézoïdale.

Cette pompe est fixée sur le bloc-cylindres côté distribution, la régulation est obtenue par un thermostat logé dans un boîtier assemblé à la culasse. La liaison entre la pompe à eau et le boîtier du thermostat est assurée par une tuyauterie.

### POMPE A EAU

Jeu entre turbine et corps de pompe : 0,56 à 1,08 mm.

### THERMOSTAT

Température du début d'ouverture : 79°C.

Température d'ouverture : 94°C (hauteur du clapet : 7 mm).

Température de fin d'ouverture : 110°C (hauteur du clapet : 10,5 mm.).

### VENTILATEUR

Vis de réglage entre-fer : 0,25 à 0,35 mm.

Enclenchement de la sonde : 90°C à 94°C.

Déclenchement de la sonde : 85°C à 89°C.

### ENTRETIEN

Capacité du circuit de refroidissement : 11 l.

Référence du liquide de refroidissement : PARAFU<sup>11</sup>.

## INJECTION

Les moteurs SOFIM montés sur les Iveco Daily mentionnés dans cette Etude sont équipés d'une pompe d'injection Bosch à distributeur rotatif placée sur le côté gauche du moteur. Elle reçoit son mouvement par l'intermédiaire d'un arbre relais entraîné par la courroie synchrone de la distribution.

### CALAGE DES POMPES D'INJECTION

Ordre d'injection : 1-3-4-2.

Calage : (se reporter au tableau page ci-contre).

Conditions d'essais (identique aux trois pompes d'injection).

Référence du fluide d'essai : ISO 4113.

Température du fluide d'essai : 40°C à 48°C.

Pression d'alimentation : 0,30 à 0,40 bar.

Porte-injecteurs et injecteurs : 1688901027.

Tarage : 250 à 253 bars.

Dimensions des tuyauteries d'essai : ø ext. : 6 ; ø int. : 2 ; longueur : 450 mm.

## Identification des pompes d'injection et valeurs de calage

Moteurs	Pompes d'injection	Calage	
		Piston moteur avant le P.M.H. compression	Piston moteur au P.M.H. compression
8140.07	EP/VE 4/ 11F2000R342	5°30' à 6°30' ou 0,25 à 0,36 mm/piston moteur; levée de piston de pompe de 1 mm (sortie « A »)	Levée de piston de pompe de 1,45 à 1,53 mm
8140.27	EP/VE4/ 11F1900R294	3°45' à 5°15' ou 0,11 à 0,23 mm/piston moteur; levée de piston de pompe de 1 mm (sortie « A »)	Levée de piston de pompe de 1,33 à 1,41 mm
8140.47	EP/VE4/ 11F1900R393	—	Levée de piston de pompe de 1,33 à 1,41 mm (sortie « A »)

## REGLAGE DES POMPES D'INJECTION

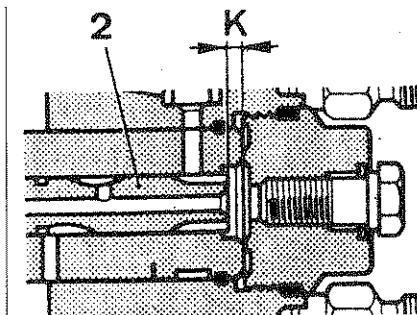
### Cotes de réglage des pompes d'injection (mm)

Pompes d'injection	K	KF	MS	SVS	XK	XL
EP/VE4/ 11F2000R342	—	5,3 à 5,4	0,8 à 1,2	maxi 3,5	—	—
EP/VE4/ 11F1900R294	3,2 à 3,4	5,2 à 5,4	0,6 à 1	maxi 2,5	21,8 à 23,8	12,3 à 15,7
EP/VE4/ 11F1900R393	3,2 à 3,4	5,31	0,8 à 1,2	maxi 3	28 à 22	13,1 à 16,5

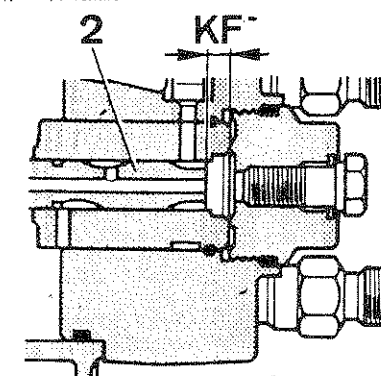
### REGLAGE DE LA POMPE D'INJECTION EP/VE 4/11 F 2000 R 342 (mot. 8140.07)

Début de refoulement à partir du P.M.B. : 0,3 mm.

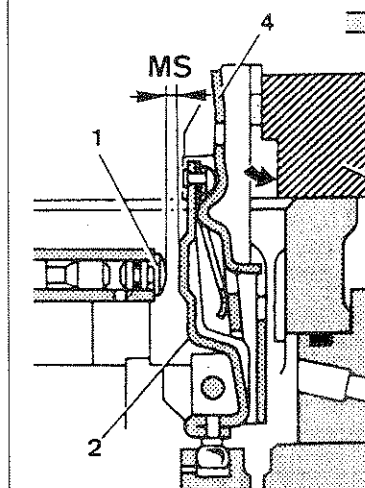
Réglage de base	Vitesse (tr/min)	Valeurs
Course du variateur d'avance . . . . .	1100	3,1 à 3,5 mm
Pression pompe alimentation . . . . .	1100	5,7 à 6,3 bars
Débit pleine charge . . . . .	525	27 à 28 cm <sup>3</sup> /1000 coups
Coupure du ralenti . . . . .	350	10,5 à 14,5 cm <sup>3</sup> /1000 coups
Coupure au régime maxi . . . . .	2300	18 à 22 cm <sup>3</sup> /1000 coups
Surcharge . . . . .	100	40 cm <sup>3</sup> /1000 coups
Courbes du variateur d'avance . . . . .	600	0,6 à 1,4 mm
	1100	3,1 à 3,5 mm
	1500	4,1 à 4,9 mm
Pression pompe alimentation . . . . .	600	4,1 à 4,7 bars
	1100	5,7 à 6,3 bars
	1500	6,9 à 7,5 bars
Débit trop plein soupape de décharge . . . . .	525	41 à 83 cm <sup>3</sup> /10 s
	2000	55 à 138 cm <sup>3</sup> /10 s
Variation des débits . . . . .	2450	0 à 5 cm <sup>3</sup> /1000 coups
	2300	18 à 22 cm <sup>3</sup> /1000 coups
	2200	32 à 40 cm <sup>3</sup> /1000 coups
	2000	48 à 53 cm <sup>3</sup> /1000 coups
	1500	53,2 à 58,2 cm <sup>3</sup> /1000 coups
	1100	54 à 55 cm <sup>3</sup> /1000 coups
	525	27 à 28 cm <sup>3</sup> /1000 coups
Arrêt . . . . .	350	0 à 3 cm <sup>3</sup> /1000 coups
Ralenti . . . . .	350	10,5 à 14,5 cm <sup>3</sup> /1000 coups
	300	27 à 35 cm <sup>3</sup> /1000 coups
	400	0 à 5 cm <sup>3</sup> /1000 coups
Surcharge . . . . .	350	40 cm <sup>3</sup> /1000 coups
	450	40 cm <sup>3</sup> /1000 coups
Tension . . . . .	—	Nominale : 12 V; mini : 10 V



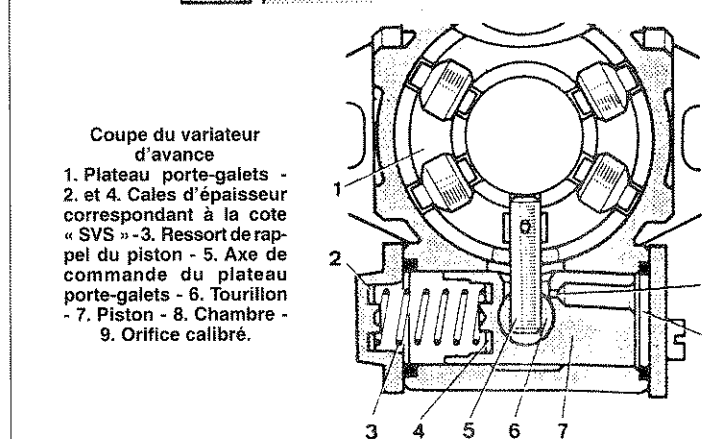
Relevé de la cote K  
2. Piston distributeur.



Relevé de la cote KF  
2. Piston distributeur.



Relevé de la cote de surcharge « MS »  
1. Butée de différente épaisseur - 2. Levier de démarrage - 3. Butée référence KDEP 1084 - 4. Levier de tension.



Coupe du variateur d'avance

1. Plateau porte-galets -
2. et 4. Cales d'épaisseur correspondant à la cote « SVS » - 3. Ressort de rappel du piston - 5. Axe de commande du plateau porte-galets - 6. Tourillon - 7. Piston - 8. Chambre - 9. Orifice calibré.

## PORTE-INJECTEURS ET INJECTEURS

Ces équipements sont d'origine Bosch.

Dépassement des injecteurs : 3 à 3,54 mm.

Moteurs	Type d'injecteurs	Tarage (bars)	Nb de trous	Diamètre des trous (mm)
8140.07	DLLA 154 P 206	240 à 248	4	0,25
8140.27	DLLA 150 P 205	240 à 248	4	0,29
8140.47	DLLA 150 P 235	240 à 248	5	0,266

**REGLAGE DE LA POMPE D'INJECTION EP/VE 4/11 F 1900 R 294 (mot. 8140.27)**

Réglage de base	Vitesse (tr/min)	Valeurs
Course du variateur d'avance	1100	Pression sural. : 1 bar; 1,10 à 1,50 mm
Pression pompe alimentation	1100	Pression sural. : 1 bar; 5,8 à 6,4 mm
Débit pleine charge	1800	Pression sural. : 1 bar; 54,5 à 55 cm <sup>3</sup> /1000 coups
Débit pleine charge sans pression sural.	650	27,5 à 28,5 cm <sup>3</sup> /1000 coups
Coupage du ralenti	375	13 à 17 cm <sup>3</sup> /1000 coups
Electro-aimant d'arrêt	—	12 V, 6 cm <sup>3</sup> /1000 coups
Coupage au régime maxi	2200	Pression sural. : 1 bar; 20,5 à 26,5 cm <sup>3</sup> /1000 coups
Surcharge	100	40 à 80 cm <sup>3</sup> /1000 coups
Différence de débit	1100	Pression sural. : 1 bar; 25 à 33 cm <sup>3</sup> /1000 coups
Différence de course du variateur d'avance (SV)	1100	0,4 à 0,6 mm
Courbe du variateur d'avance	1750 1100 1500	Pression sural. : 1 bar; 5 à 5,8 mm Pression sural. : 1 bar; 1,1 à 1,5 mm Pression sural. : 1 bar; 3,6 à 4,4 mm
Pression pompe d'alimentation	650 1100 1750	Pression sural. : 1 bar; 4,1 à 4,7 bars Pression sural. : 1 bar; 5,8 à 6,6 bars Pression sural. : 1 bar; 7,7 à 8,3 bars
Débit trop plein soupape de décharge	650 1900	41,7 à 83,4 cm <sup>3</sup> /10 s Pression sural. : 1 bar; 55,6 à 139 cm <sup>3</sup> /10 s
Variation des débits	800 2350 2200 2100 1900 1500 1800 1100 650 650	Pression sural. : 0,45 bar; course LDA : 6,5 mm; 36,5 à 37,5 cm <sup>3</sup> /1000 coups Pression sural. : 1 bar; 0 à 5 cm <sup>3</sup> /1000 coups Pression sural. : 1 bar; 20,5 à 26,5 cm <sup>3</sup> /1000 coups Pression sural. : 1 bar; 40,5 à 48,5 cm <sup>3</sup> /1000 coups Pression sural. : 1 bar; 50 à 56 cm <sup>3</sup> /1000 coups Pression sural. : 1 bar; 52,5 à 57,5 cm <sup>3</sup> /1000 coups Pression sural. : 1 bar; 54,5 à 55,5 cm <sup>3</sup> /1000 coups Pression sural. : 1 bar; 51,5 à 56,5 cm <sup>3</sup> /1000 coups 27,5 à 28,5 cm <sup>3</sup> /1000 coups Pression sural. : 1 bar; 50,5 à 59,5 cm <sup>3</sup> /1000 coups
Arrêt	375	0 à 3 cm <sup>3</sup> /1000 coups
Ralenti	375 450 325	13 à 17 cm <sup>3</sup> /1000 coups 0 à 5 cm <sup>3</sup> /1000 coups 39 à 49 cm <sup>3</sup> /1000 coups
Différence de débit	1100	Pression sural. : 1 bar; 24,5 à 26,5 cm <sup>3</sup> /1000 coups
Différence de course du variateur d'avance (SV)	1100	Pression sural. : 1 bar; 0,4 à 1,2 mm
Surcharge	350 450 100	42 à 78 cm <sup>3</sup> /1000 coups 12 à 48 cm <sup>3</sup> /1000 coups 40 à 80 cm <sup>3</sup> /1000 coups
Tension	—	Nominale : 12 V; mini : 10 V

**TURBOCOMPRESSEUR**

Types : Garret TA 03.02 ou K.K.K. K 14.  
Pression de suralimentation (K 14) : 1,1 bar.  
Course maxi d'ouverture Wastegate sous une pression de 0,740 à 0,800 bar (Garret) : 1 270 mm.  
Jeu diamétral de l'arbre de turbine :  
— Garret : 0,076 à 0,165 mm ;  
— K.K.K. : 0,420 mm.

**REGLAGE DE LA POMPE D'INJECTION EP/VE 4/11 F 1900 R 393 (mot. 8140-47)**

Réglage de base	Vitesse (tr/min)	Valeurs
Course du variateur d'avance	1100	Pression sural. : 1 bar; 1,4 à 1,8 mm
Pression pompe alimentation	1100	Pression sural. : 1 bar; 5,2 à 5,8 mm
Débit pleine charge	1800	Pression sural. : 1 bar; 60,5 à 61,5 cm <sup>3</sup> /1000 coups
Débit pleine charge sans pression sural.	550	24,5 à 25,5 cm <sup>3</sup> /1000 coups
Coupage du ralenti	375	11 à 15 cm <sup>3</sup> /1000 coups
Electro-aimant d'arrêt	—	12 V, 6 cm <sup>3</sup> /1000 coups
Coupage au régime maxi	2100	Pression sural. : 1 bar; 40 à 46 cm <sup>3</sup> /1000 coups
Surcharge	100	40 à 70 cm <sup>3</sup> /1000 coups
Différence de débit	1100	Pression sural. : 1 bar; 21,7 à 23,7 cm <sup>3</sup> /1000 coups
Différence de course du variateur d'avance (SV)	1100	Pression sural. : 1 bar; 0,7 à 0,9 mm
Courbe du variateur d'avance	1100 1900 1500	Pression sural. : 1 bar; 1,4 à 1,8 mm Pression sural. : 1 bar; 5,4 à 6,2 mm Pression sural. : 1 bar; 3,2 à 4 mm
Pression pompe d'alimentation	1100 1900 1500	Pression sural. : 1 bar; 5,2 à 5,8 mm Pression sural. : 1 bar; 7,6 à 8,2 bars Pression sural. : 1 bar; 6,5 à 7,1 bars
Débit trop plein soupape de décharge	550 1900	41,7 à 83,4 cm <sup>3</sup> /10 s Pression sural. : 1 bar; 55,6 à 139 cm <sup>3</sup> /10 s
Variation des débits	700 2300 2200 2100 1900 1800 1400 1100 550 550	Pression sural. : 0,5 bar; course LDA : 6 mm; 49 à 50 cm <sup>3</sup> /1000 coups Pression sural. : 1 bar; 0 à 5 cm <sup>3</sup> /1000 coups Pression sural. : 1 bar; 19 à 27 cm <sup>3</sup> /1000 coups Pression sural. : 1 bar; 40 à 46 cm <sup>3</sup> /1000 coups Pression sural. : 1 bar; 58 à 63 cm <sup>3</sup> /1000 coups Pression sural. : 1 bar; 60,5 à 61,5 cm <sup>3</sup> /1000 coups Pression sural. : 1 bar; 56 à 61 cm <sup>3</sup> /1000 coups Pression sural. : 1 bar; 55 à 60 cm <sup>3</sup> /1000 coups 24,5 à 25,5 cm <sup>3</sup> /1000 coups Pression sural. : 1 bar; 58,5 à 67,5 cm <sup>3</sup> /1000 coups
Arrêt	375	0 à 3 cm <sup>3</sup> /1000 coups
Ralenti	375 450	11 à 15 cm <sup>3</sup> /1000 coups 0 à 5 cm <sup>3</sup> /1000 coups
Différence de débit	1100 1100 1100	Pression sural. : 1 bar; 21,7 à 23,7 cm <sup>3</sup> /1000 coups Pression sural. : 1 bar; 25,5 à 33,5 cm <sup>3</sup> /1000 coups Pression sural. : 1 bar; 2 à 8 cm <sup>3</sup> /1000 coups
Différence de course du variateur d'avance (SV)	1100 1100 1100	Pression sural. : 1 bar; 0,7 à 0,9 mm Pression sural. : 1 bar; 0,4 à 1,2 mm Pression sural. : 0,10 à 0,30 mm
Surcharge	300 400 100	40 à 80 cm <sup>3</sup> /1000 coups 10 à 40 cm <sup>3</sup> /1000 coups 40 à 70 cm <sup>3</sup> /1000 coups
Tension	—	Nominale : 12 V; mini : 10 V

Jeu latéral de l'arbre :  
— Garret : 0,025 à 0,102 mm ;  
— K.K.K. : 0,160 mm.

**EQUIPEMENT ELECTRIQUE**

**Batterie**

1 de 12 V 88 Ah ou 110 Ah sur demande.

**Alternateur**

Magneti Marelli : AA 125 R - 14 V 45 A - 630 W.  
Bosch K1 14 V 45.

**Démarrreur**

Bosch JF - 12 V - 2,5 kW.

**COUPLES ET ANGLES DE SERRAGE**

— Vis de culasse (lubrifiées) : 1<sup>re</sup> phase : 6 m.daN ; 2<sup>e</sup> phase : 6 m.daN ; 3<sup>e</sup> phase : angle de 180°.  
— Vis de vilebrequin (semelle) : 1<sup>re</sup> phase : 8 m.daN ; 2<sup>e</sup> phase : 16 m.daN.  
— Vis de bielles : 1<sup>re</sup> phase : 5 m.daN ; 2<sup>e</sup> phase : angle de 63° ± 3°.  
Gicleurs d'huile : 3,3 m.daN.  
Paliers d'arbre à cames (lubrifiées) : 2,5 m.daN.  
Volant moteur (lubrifiées) : 12 m.daN.  
Poulie du vilebrequin (vis lubrifiée) : 20 m.daN.  
Vis du pignon de l'arbre à cames (lubrifiée) : 2,5 m.daN.  
Vis du pignon de commande de la pompe d'injection (lubrifiée) : 11,5 m.daN.  
Ecrou du pignon de la pompe d'injection : 6 m.daN.  
Vis des étriers de porte-injecteurs : 4 m.daN.  
Vis de fixation du groupe auxiliaire :  
— (lubrifiées Ø 12 mm) : 6,8 m.daN ;  
— (Ø 8 mm) : 2,5 m.daN.

**CONSEILS PRATIQUES**

**DEPOSE ET REPOSE DU MOTEUR (mot. 8140.07 et 27)**

- Déposer le capot moteur.
- Vidanger le circuit de refroidissement et débrancher les batteries.
- Débrancher le câble passant sous la calandre.
- Débrancher les connexions électriques : phares, feux de direction et de position, retirer la béquille de maintien du capot.
- Dévisser les vis de fixation et retirer le panneau avant. Pour faciliter les opérations de dépose du moteur, il est recommandé de retirer le pare-chocs.
- Desserrer les colliers de retenue et déposer la durit du filtre d'air et du collecteur d'air.

**Nota :** pour les moteurs suralimentés, déposer la durit du filtre d'air et du turbocompresseur.

**Pour le moteur aspiré (8140.07)**

- Déposer le radiateur du liquide de refroidissement avec sa tuyauterie vers le moteur et le réservoir d'expansion.
- Débrancher les câbles électriques du mano-contact de l'alternateur, du démarreur et la masse.
- Déposer le collier d'ensemble de la tuyauterie d'échappement.
- Débrancher les durits d'eau, et les connexions électriques, les écrous de fixation du réchauffeur,

retirer les vis de l'étrier de maintien et déposer le réchauffeur.

- Débrancher les tuyauteries de la pompe d'alimentation, celle sur la pompe d'injection et les tuyauteries de retour des fuites (injecteurs et pompe).
- Déposer la tuyauterie de dépression de la pompe à vide.
- Débrancher toutes les commandes et les tuyauteries sur la pompe d'injection.
- Débrancher la masse du moteur.
- Déposer du couvre-culasse le bouchon de remplissage d'huile et retirer le couvercle d'insonorisation.
- Placer le dispositif pour soulever le moteur.
- Déposer la gaine de protection du levier des vitesses, à l'intérieur de la cabine, retirer les vis, le support et le levier de vitesses.
- Débrancher l'arbre de transmission à la sortie de boîte, la traverse et le cache-poussière.
- Débrancher le câble du compteur kilométrique et les fils électriques du contacteur de marche arrière.
- Débrancher la commande d'embrayage, à l'aide du palan mettre la chaîne de levage et la corde en tension, déposer les supports moteur avant et arrière, retirer le moteur avec la boîte de vitesses.

**Pour le moteur suralimenté (8140.27)**

- Débrancher le fil électrique du

mano-contact de température du liquide de refroidissement et la durit.  
• Déposer la petite tuyauterie souple située au-dessus de la durit supérieure.  
• Déposer cette dernière, la durit inférieure et le radiateur.  
• Débrancher toutes les durits de liquide de refroidissement se raccordant au moteur ainsi que tous les fils électriques branchés à l'alternateur, au démarreur, aux mano-contacts de contrôle et au moteur (câble de masse).  
• Débrancher la commande de l'accélérateur et le dispositif d'arrêt sur la pompe d'injection.  
• Déposer les raccords d'alimentation en gazole et les retours sur la pompe et sur les injecteurs.  
• Déposer le bouchon de remplissage d'huile sur le couvre-culasse et retirer le couvercle d'insonorisation.

- Poser le dispositif de levage ou élinguer le moteur à l'aide d'une corde ou d'une chaîne.
- Déposer la gaine de protection et le levier de vitesses à l'intérieur de la cabine.
- Débrancher l'arbre de transmission à la sortie de boîte, déposer le cache-poussière et le câble de compteur de vitesse. Débrancher les fils électriques du contacteur de marche arrière.
- A l'aide du palan, mettre la chaîne ou la corde de levage en tension, déposer les supports moteur avant et arrière, retirer le moteur avec la boîte de vitesses.

**Pour le moteur suralimenté à air refroidi (8140.47)**

- Déposer le radiateur d'air et obturer ses orifices ainsi que ceux des durits afin qu'aucune saillie ne s'introduise dans le circuit. Déposer ensuite le radiateur du liquide de refroidissement, avec les durits.
- Débrancher toutes les commandes, tous les raccords et tous les branchements électriques sur le moteur et la boîte de vitesses.
- Retirer l'ensemble moteur-boîte en prenant les mêmes précautions que pour les deux autres moteurs que nous venons de décrire.
- Pour la pose, inverser les opérations que nous venons de décrire, certains points méritent une attention particulière : l'état des durits et des manchons, les supports-moteur, l'état des tuyauteries de gazole et de dépression, liquide de refroidissement en bon état de propreté ; vérifier que le raccord de retour en gazole portant le repère « OUT » soit à sa place d'origine.

**PURGE DU CIRCUIT DE REFOIDISSEMENT**

- Serrer le bouchon de vidange à la partie inférieure du radiateur.
- Desserrer la vis de purge.
- Placer la commande du robinet de l'aérotherme sur la position ouverte.
- Verser du liquide par l'orifice de remplissage.
- Lorsque le liquide de refroidissement s'échappe par la vis de purge, fermer celle-ci.

- Faire tourner le moteur.
- Vérifier que le circuit est bien dégazé en ouvrant la vis de purge.
- Compléter si nécessaire le circuit de refroidissement, le niveau du liquide doit se situer à la hauteur du bord inférieur de l'orifice de remplissage.
- Remettre le bouchon.

**Important :** Si pour une raison impérative, le niveau du circuit de refroidissement doit être contrôlé quand le moteur est chaud, il faut décompresser le circuit en effectuant prudemment un quart de tour au bouchon « pression dépression ». Serrer immédiatement ce bouchon pour desserrer le bouchon de l'orifice de remplissage. Il est préférable de vérifier et de compléter si nécessaire le circuit de refroidissement quand le moteur est froid.

**CULASSE**

**DEPOSE**

Pour intervenir sur la culasse lorsque le moteur est en place sur le véhicule, il est nécessaire de déposer le capot moteur à l'intérieur de l'habitacle.

- Vidanger le circuit de refroidissement en récupérant le liquide.
- Déposer les tuyauteries d'injecteurs et obturer les raccords de la pompe d'injection et des injecteurs.
- Enlever les brides de fixation des porte-injecteurs.

• Déposer les injecteurs en utilisant un extracteur à inertie.

- Dévisser les écrous de fixation des collecteurs d'admission et d'échappement puis déposer ces derniers.
- Retirer le couvre-arbre à cames.
- Déposer la calandre et le radiateur.
- Déposer le couvercle de la distribution et retirer les courroies d'entraînement de la pompe à eau et de l'alternateur.

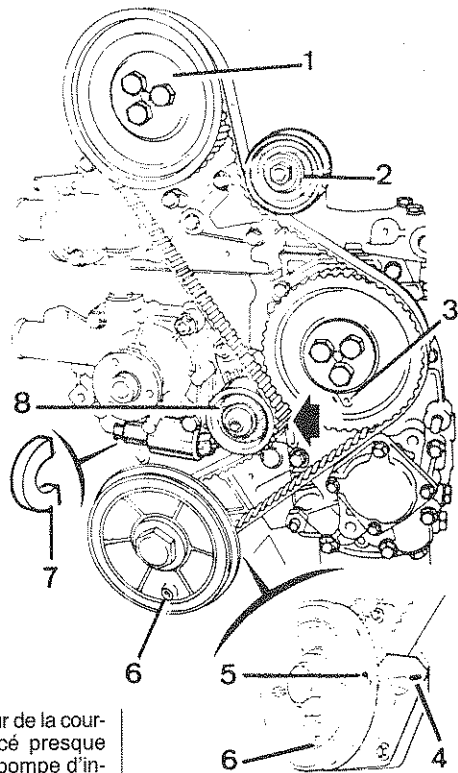
Avant de déposer le courroie synchrone utilisée pour entraîner l'arbre à cames, il est conseillé de placer les pignons et poulie face à leur repère de calage, ce qui facilitera le remontage de la culasse et le calage de la distribution.

- Tourner le vilebrequin dans son sens de rotation pour amener la poulie du vilebrequin en face du repère gravé sur le carter. La pige de calage du pignon de la pompe d'injection doit pouvoir pénétrer dans le voile du pignon et dans l'orifice du carter et le repère du pignon de l'arbre à cames doit se trouver en alignement avec celui de la bride de ce dernier.

**Important :** Si les piges de calage sont placées dans les voiles du pignon de la pompe d'injection et dans le voile de la poulie du vilebrequin, il ne faut pas actionner le démarreur ou tourner le vilebrequin.

Repères de calage de la distribution pour déposer la courroie synchrone. Pour détendre cette dernière, exercer une pression suivant la flèche et placer l'entretoise « 7 »

1. Pignon d'arbre à cames - 2. Galet fixe - 3. Alésage sur le pignon de la pompe d'injection pour y placer une pige - 4. Repère sur carter de la bague d'étanchéité - 5. Repère sur la poulie du vilebrequin - 6. Alésage sur la poulie de vilebrequin pour y engager une pige - 7. Entretoise de 6 mm d'épaisseur à placer sur l'extrémité de la tige du piston - 8. Galet tendeur.



- Décompresser le tendeur de la courroie (le tendeur est placé presque en face du pignon de la pompe d'injection) en exerçant une pression à l'aide d'un bout de bois contre le galet du tendeur. Placer une entretoise fendue de 6 mm d'épaisseur entre l'épaulement de la tige du piston et le carter du tendeur pour maintenir celui-ci en position comprimée.
- Desserrer l'écrou du galet de renvoi (ce galet est placé entre le pignon de l'arbre à cames et le pignon de la pompe d'injection).

- Retirer la courroie synchrone. A l'aide d'une seringue, enlever l'huile dans la partie supérieure de la culasse.

- Déposer les vis de culasse en les desserrant dans le même ordre que le serrage.

- Déposer la culasse en la soulevant. Ne pas essayer de la faire pivoter, la culasse est centrée par deux pions et il y a risque d'abîmer le tube qui assure le passage de l'eau du bloc-cylindres à la culasse.

#### DESASSEMBLAGE

- Immobiliser le pignon de l'arbre à cames à l'aide d'une sangle et déposer les trois vis d'assemblage ; le pignon est positionné par rapport à l'arbre à cames par un pion.

- Déposer la bride qui renferme la bague d'étanchéité puis les chapeaux de paliers.

- Repérer si nécessaire, les paliers de l'arbre à cames, le n° 1 étant du côté de la distribution.

- Dégager l'arbre à cames et les poussoirs avec les pastilles de réglage. repérer les pastilles et les poussoirs.

- Avant d'effectuer toute intervention sur la culasse, il est conseillé de nettoyer le plan de joint et ensuite de contrôler la planéité.

- Décalaminer les têtes des soupapes et mesurer leur retrait par rapport au plan de joint.

Ces deux contrôles permettent au réparateur de le renseigner rapidement sur les travaux qu'il devra effectuer : surfacage éventuel (sans dépasser la cote mini, remplacement ou non des soupapes et des sièges).

- Comprimer les ressorts de soupapes pour retirer les clavettes demi-lune.

- Retirer les coupelles supérieures, les ressorts, les coupelles inférieures puis les soupapes en les repérant (sur une planche perforée) pour qu'elles trouvent leur emplacement d'origine si elles sont réutilisées.
- Nettoyer les pièces.

#### CONTROLE DE L'ETANCHEITE DE LA CULASSE

Pour contrôler l'étanchéité de la culasse le constructeur recommande d'utiliser un ensemble de plaques et joints référencés sous le n° 99361004.

#### SIEGES DE SOUPAPES

Les sièges sont rapportés dans la culasse. Si les soupapes sont trop en retrait, il est nécessaire de procéder au remplacement.

Au montage de sièges neufs, chauffer la culasse à la température comprise entre 80 et 100° C.

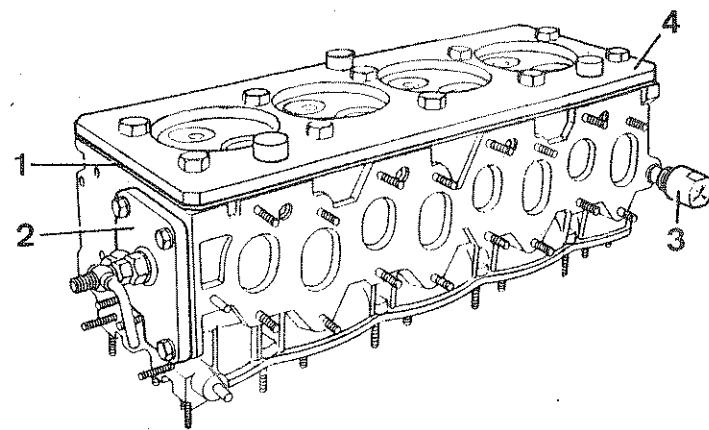
- Utiliser l'outil approprié pour la mise en place.

#### GUIDES DE SOUPAPES

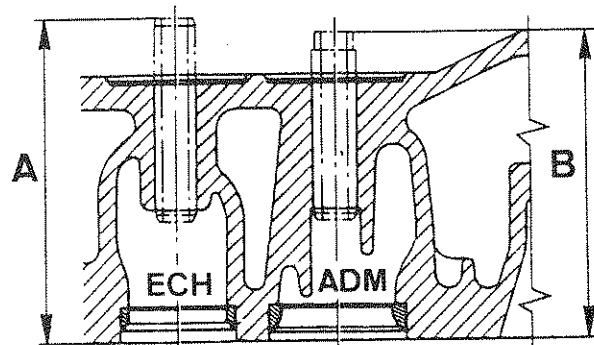
Les guides de soupapes sont rapportés dans la culasse.

Sur le moteur 8140 - 07 ils sont différents entre l'admission et l'échappement alors que sur les deux autres moteurs ils sont identiques pour un même moteur.

En cas de jeu trop important entre tiges de soupapes et guides, ceux-ci peuvent être remplacés.

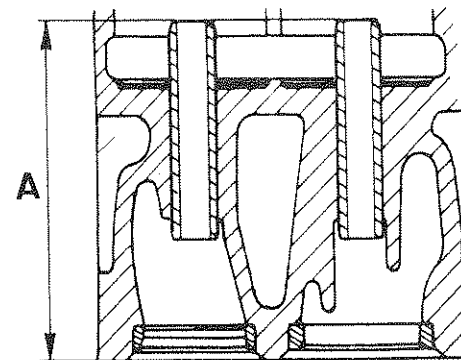


Contrôle du circuit interne de refroidissement de la culasse  
1. 2. 3. et 4. Ensemble de l'outillage.



Coupe partielle de la culasse indiquant la position des guides de soupapes (mot. 8140.07)

A. (Echappement) :  $97 \pm 0,3$  - B. (Admission) :  $93 \pm 0,3$  mm.



Coupe partielle de la culasse indiquant la position des guides de soupapes (mot. 8140.27 et 47)

A :  $97 \pm 0,3$  mm.

Au montage des guides, respecter la position de ces derniers par rapport au plan de joint inférieur de la culasse.

**Nota :** la position des guides de soupapes est différente entre le moteur à aspiration atmosphérique et les moteurs suralimentés.

#### RESSORTS DE SOUPAPES

- Contrôler le tarage des ressorts.
- Vérifier l'équerrage des ressorts par rapport à leur axe. Si le vernis protecteur est écaillé, il est conseillé de remplacer les ressorts car il y a risque de rupture.

Il n'est pas recommandé de nettoyer les ressorts à l'essence ou au trichloréthylène car ces produits peuvent dissoudre le vernis.

#### ASSEMBLAGE DE LA CULASSE

Huiler les tiges de soupapes et engager ces dernières dans les guides à leur emplacement d'origine lorsque les soupapes sont réutilisées.

- Placer les coupelles inférieures et les capuchons d'étanchéité sur les guides d'admission du moteur 8140.07.

- Mettre en place les ressorts de soupapes, il n'y a pas de sens de montage.

- Placer les coupelles supérieures.
- Comprimer les ressorts pour introduire les clavettes demi-cônes sur les extrémités des tiges de soupapes.
- Vérifier que les écartements entre les coupelles sont répartis de même valeur. Frapper légèrement à l'aide d'un manche de marteau sur les tiges de soupapes pour s'assurer que les clavettes demi-cônes sont en place.

#### MONTAGE DE L'ARBRE A CAMES

Avant de monter la culasse sur le moteur, principalement lorsque celui-ci est sur le véhicule, il est conseillé de mettre en place l'arbre à cames lorsque la culasse est sur l'établi ce qui permettra de régler le jeu aux soupapes et facilitera également la mise en place de la bague d'étanchéité sur la portée côté pignon.

- Mettre en place les poussoirs à leur emplacement d'origine en orientant les fraisages perpendiculaires à l'arbre à cames avec leurs cales de réglage récupérées à la dépose.

- Orienter ces dernières de façon que les repères correspondant à l'épaisseur soient à l'opposé de l'arbre à cames.

- Poser la culasse sur des cales de bois pour écarter le plan de joint inférieur de la table de travail et de permettre à certaines soupapes de pouvoir s'écarter de leur siège lorsque l'arbre à cames sera maintenu par les chapeaux de paliers.

- Huiler les portées de l'arbre à cames et le placer sur la culasse.

- Monter les chapeaux de paliers de l'arbre à cames. Le n° 1 est côté distribution, respecter le couple de serrage des vis.

- Mettre en place le support de la bague d'étanchéité avec cette dernière.

- Enduire la face d'appui du support de Loctite 573.

- Vérifier le jeu latéral de l'arbre à cames.

- Monter le pignon de l'arbre à cames ; le pignon est centré sur l'extrémité de l'arbre et le repère de calage doit se trouver côté volant ; serrer les vis au couple.

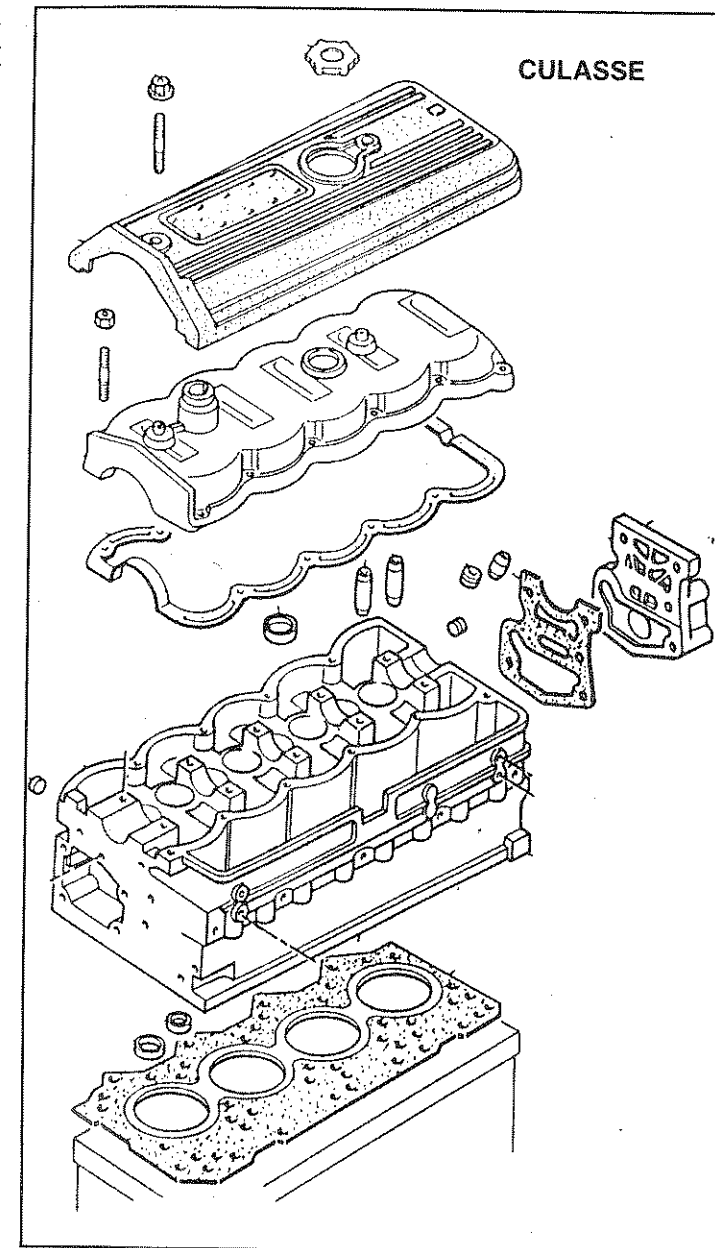
#### REGLAGE DU JEU AUX SOUPAPES

Le réglage du jeu aux soupapes peut être réalisé lorsque la culasse est déposée à condition de la maintenir solidement sur la table de travail et en laissant un espace entre cette dernière et le plan de joint inférieur pour obtenir une « levée des soupapes ».

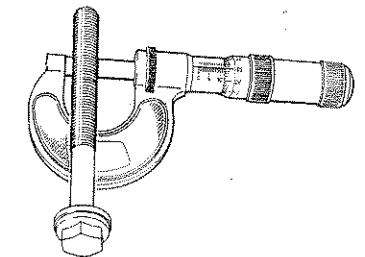
Si le réglage du jeu aux soupapes est effectué quand la culasse est fixée au bloc-cylindres, il ne faut pas entraîner le vilebrequin en exerçant un effort sur le pignon de l'arbre à cames, mais en utilisant la vis sur l'extrémité du vilebrequin.

- Tourner l'arbre à cames ou le vilebrequin dans leur sens de rotation

### — CULASSE —



Moteur **R T d**



Les vis de culasse ayant un diamètre de filetage inférieur à 11,5 mm doivent être remplacées.

A l'aide d'un jeu de cales, contrôler le jeu entre les pastilles et les cames. Le jeu à froid doit être de 0,50 mm pour l'admission et pour l'échappement.

**Nota :** il est recommandé de vérifier régulièrement le jeu aux soupapes.

- Orienter les poussoirs pour que les encoches « A » soient perpendiculaires à l'arbre à cames et orientées côté collecteurs d'échappement et d'admission.

- Engager l'outil du côté du collecteur d'admission pour repousser les poussoirs comme le montre la figure.

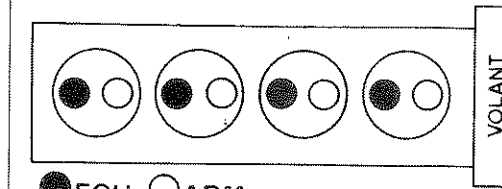
- Extraire la pastille de réglage à l'aide de la pince spéciale et la remplacer par une plus ou moins épaisse. L'épaisseur des pastilles est frappée sur la pièce ; elles sont prévues de 3,25 à 4,20 mm de 0,5 en 0,5 mm d'épaisseur.

A la mise en place des pastilles, il faut s'assurer que les chiffres indiquant l'épaisseur se trouvent à l'opposé des cames.

#### POSE DE LA CULASSE

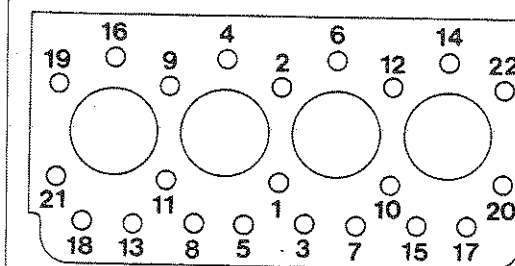
La culasse est fixée sur le bloc-cylindres par l'intermédiaire de vis au nombre de 22. Il y a dix vis de 163 mm de longueur situées sous le couvre-arbre à cames de chaque côté des chapeaux de paliers, les douze autres ont une longueur de 119 mm et sont placées en dehors du couvre-arbre à cames.

pour amener les deux cames vers le haut correspondant aux soupapes à régler.

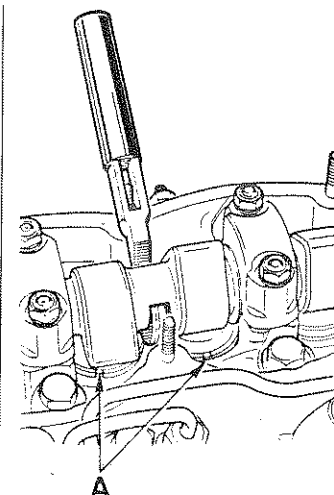


Disposition des soupapes sur la culasse

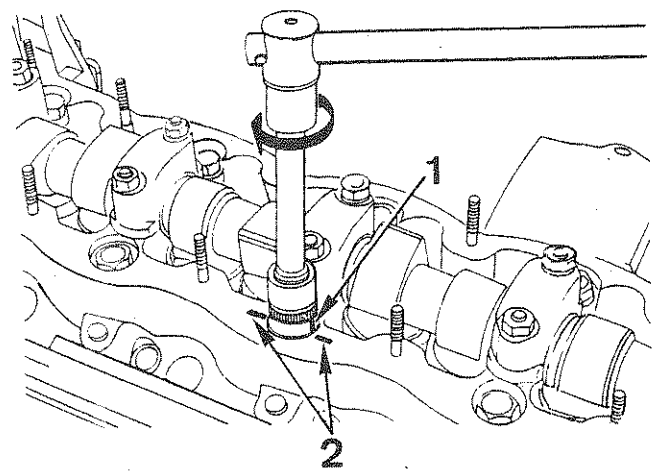
● ECH. ○ ADM.



Ordre de serrage des vis de culasse.



A. Fraisage sur les poussoirs pour faciliter l'extraction des pastilles de réglage.



Le serrage angulaire (3<sup>e</sup> phase) s'effectue avec un outil préconisé par le constructeur, si le réparateur ne dispose pas de celui-ci, tracer deux repères (2) sur la culasse et un troisième sur la douille (1), réaliser un demi-tour, soit un angle de 180°.

**Important :** Les vis de culasse ayant un diamètre de filetage inférieur à 11,5 mm seront remplacées.

• Tourner, si nécessaire, le vilebrequin pour que les pistons se trouvent à mi-course.

- Vérifier que les pions de centrage sont en place sur le bloc-cylindres, la partie conique vers le haut.
- Placer un joint torique neuf sur le pion de centrage de passage d'huile vers l'arbre à cames (ce pion de centrage avec orifice de passage d'huile est placé côté pompe d'injection vers la pompe à eau).
- Poser le joint de culasse sur le

**Important :** La culasse étant fixée sur le bloc-cylindres, ne pas tourner le vilebrequin car il y a des soupapes en position ouverte, pour la mise en place de la courroie synchrone et du calage de la distribution se reporter au chapitre « Distribution ».

bloc-cylindres ; il n'y a qu'un sens de montage (le repère « Alto » vers le haut).

Le tube de passage d'eau entre la pompe à eau et le boîtier du thermostat comporte deux joints toriques à chaque extrémité. A la partie inférieure, il y a en plus un circlip. Si la culasse est équipée du boîtier de thermostat, vérifier que le tube est orienté correctement et qu'il possède ses quatre joints toriques.

- Placer la culasse sur le bloc-cylindres.
- Lubrifier les filetages des vis ainsi que les rondelles sous têtes.
- Placer les vis à leur emplacement. Attention à leurs longueurs.
- Serrer les vis dans l'ordre indiqué sur la figure et en trois phases, en tenant compte des valeurs mentionnées au chapitre caractéristiques.

Après le serrage angulaire, il est inutile de procéder ultérieurement au resserrage des vis de culasse.

### COUVRE-ARBRE A CAMES

Le couvre-arbre à cames comporte des trous coniques (pour passage des goujons) de plus grands diamètres pour faciliter la pose et la dépose. Les petits diamètres des trous coniques se trouvent sur la partie inférieure et mesurent 7 mm.

- Monter les collecteurs d'admission et d'échappement, enduire les filets des deux vis de fixation du collecteur d'échappement (côté premier cylindre) de Loctite Oleotanche 542, serrer vis et écrous au couple.

### BLOC-CYLINDRES

#### CHEMISES

Les moteurs SOFIM sont équipés de chemises sèches à montage serré dans le bloc-cylindres.

En réparation, il est possible d'aléser ces chemises pour y adapter des pistons avec diamètre majoré.

Quand la cote d'alésage maximum est dépassée, il est possible de remplacer les chemises d'origine par des chemises possédant un diamètre extérieur majoré ce qui nécessite le réalésage des logements.

### PALIER DE VILEBREQUIN

Sur ces moteurs, les paliers de vilebrequin sont différents de ceux des moteurs classiques. Les chapeaux de paliers sont usinés sur la même pièce appelée « carter chapeaux de paliers ou semelle ».

Le bloc-cylindres et le carter chapeaux de paliers (semelle) sont appariés et ne peuvent être dissociés ; ils sont positionnés par deux pions et assemblés par vis. L'étanchéité entre ces deux pièces est assurée par un joint en deux parties. Pour être certain que le joint reste à son emplacement au moment de l'assemblage des deux pièces, il est équipé de tétons qui viennent s'encaster dans des logements pratiqués dans la « semelle ».

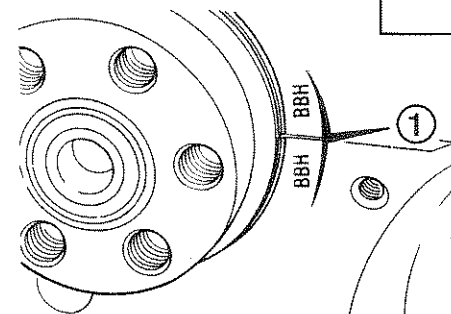
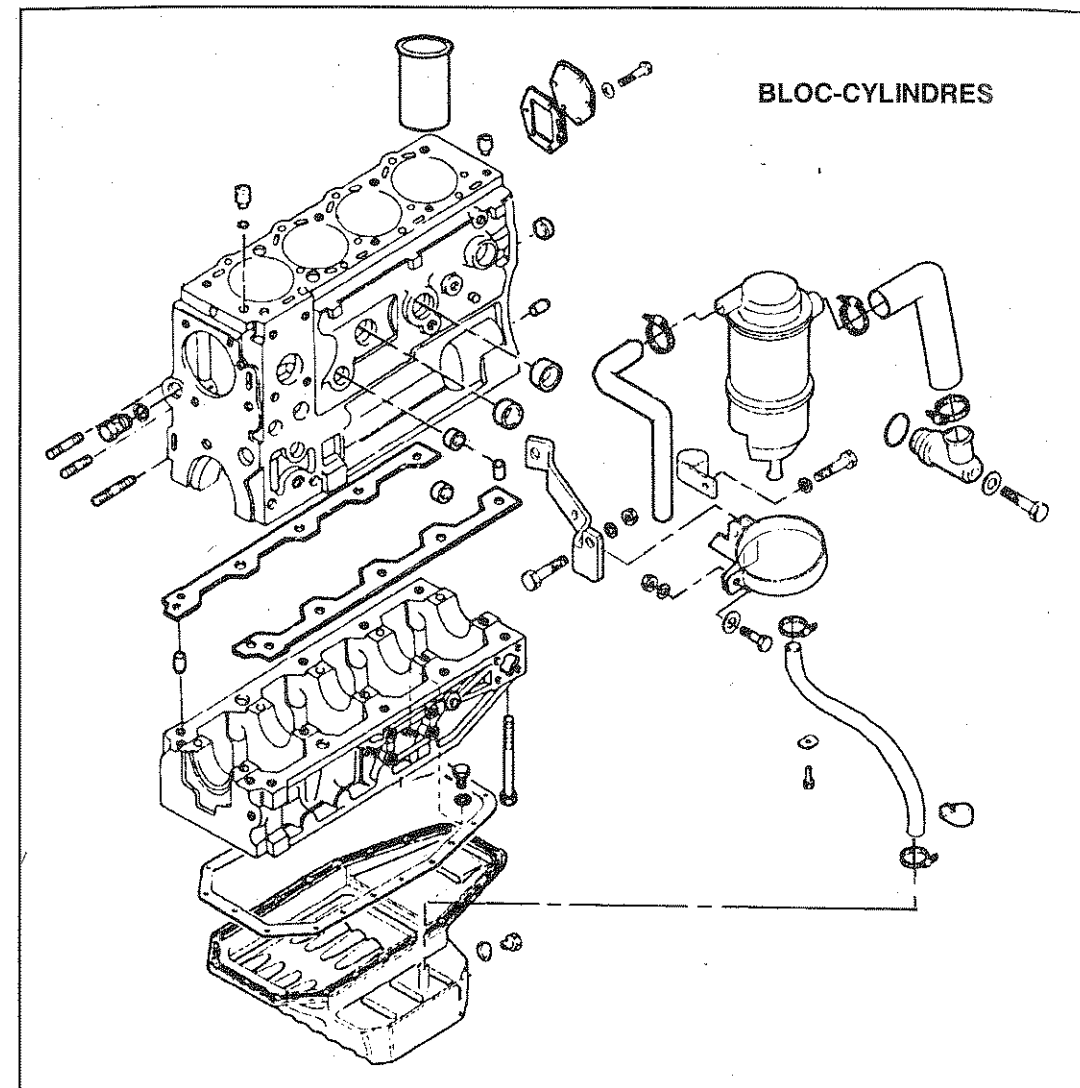
Le jeu latéral du vilebrequin est déterminé par les demi-coussinets à collerette du palier côté volant moteur.

### GICLEURS DE REFROIDISSEMENT

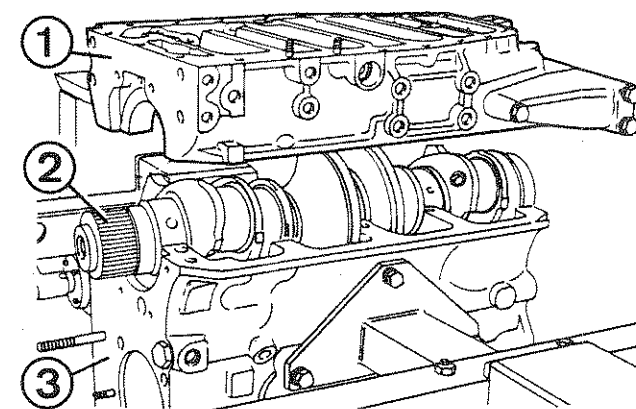
Sur ces moteurs la partie inférieure des têtes de pistons est refroidie par projection d'huile dirigée par des gicleurs. Ces derniers sont fixés sur le bloc-cylindres à la partie inférieure des chemises.

Les gicleurs seront montés après mise en place des chemises et avant le montage du vilebrequin.

Au montage faire attention de ne pas modifier la courbure de l'extrémité du gicleur, dans le cas contraire remplacer ce dernier.



Le bloc-cylindres et le carter des chapeaux de paliers (semelle) sont appariés et ne peuvent être dissociés  
1. Repères.

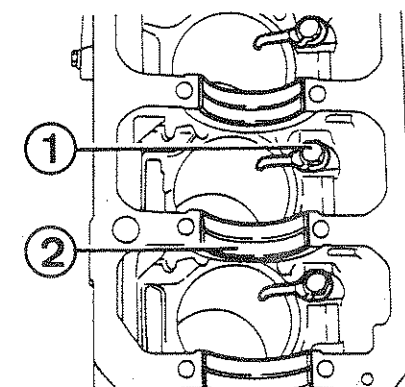


Vue d'ensemble du bloc-cylindres  
1. Semelle (carter palier de vilebrequin) - 2. Vilebrequin - 3. Bloc-cylindres.

### EQUIPAGE MOBILE

#### VILEBREQUIN

Identique entre les trois moteurs décrits dans l'Etude, le vilebrequin



Vue partielle des gicleurs d'huile pour le refroidissement des têtes de pistons  
1. Raccord/gicleur - 2. Demi-coussinet supérieur.

repose sur cinq paliers. Il est prévu pour recevoir deux rectifications pour les portées et les manetons ; des coussinets sont livrés en pièces de rechange correspondant aux cotes de rectification.

La poussée longitudinale est reçue par le palier côté volant.

• Nettoyer les conduits de lubrification.

• Vérifier le jeu diamétral dans les paliers. Cette opération peut être effectuée de deux façons :

- avec comparateur et palmer ;
- par la méthode plastigage.

Après cette vérification, déposer le carter chapeaux de paliers.

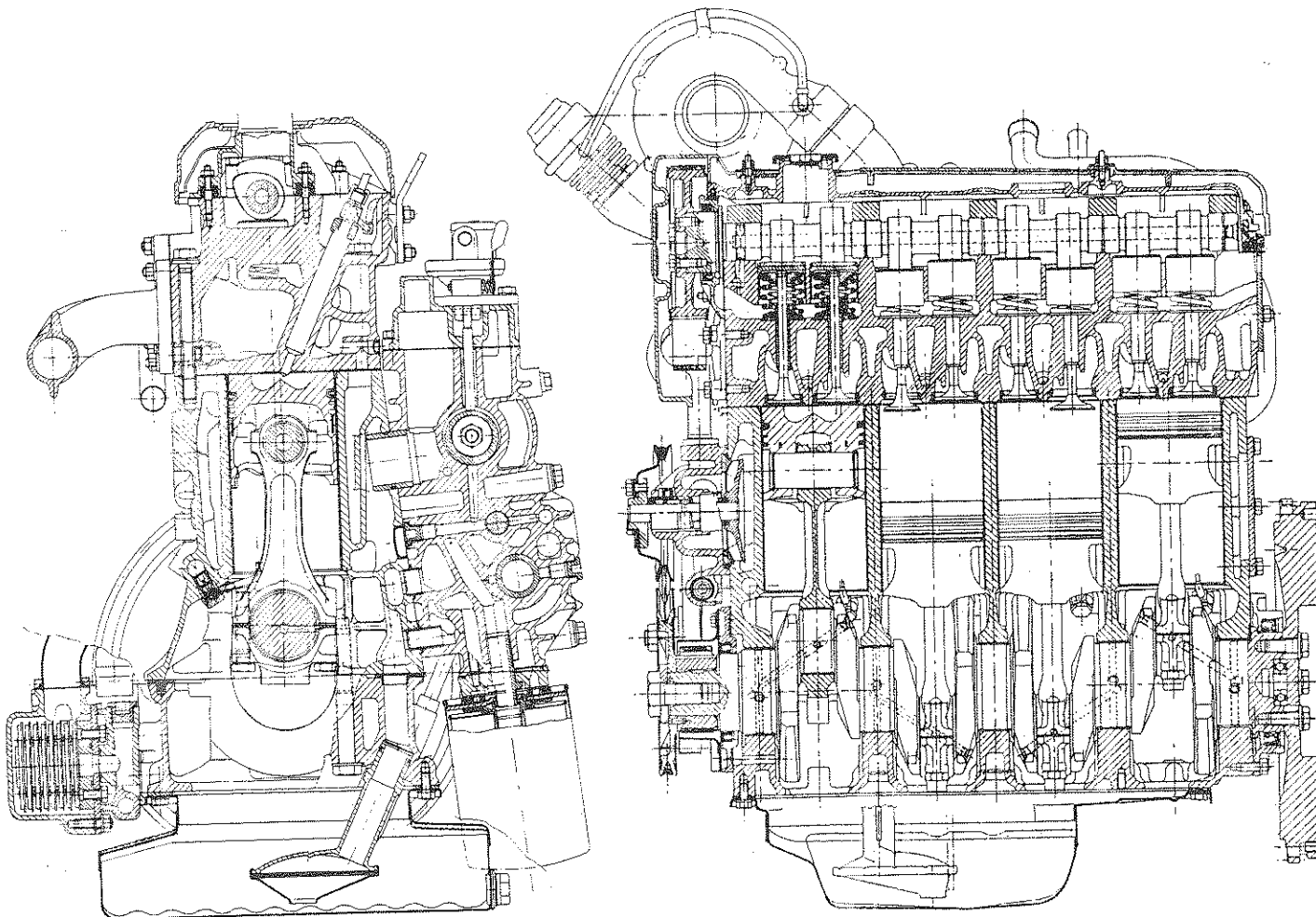
• Lubrifier les portées de vilebrequin et les demi-coussinets.

• Placer le vilebrequin sur sa ligne d'arbre.

• Monter le carter chapeaux de palier (semelle) avec son joint en deux parties. Les tétons du joint s'engagent dans les trous borgnes usinés sur la semelle.

• Serrer les vis dans l'ordre indiqué sur la figure en deux phases.

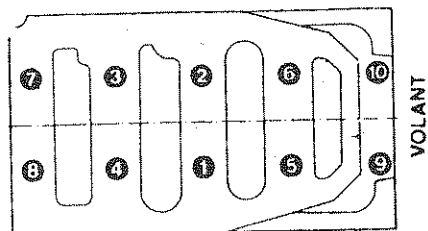
• Contrôler le jeu latéral du vilebrequin, si le jeu est trop important, remplacer le coussinet à collerette côté volant moteur.



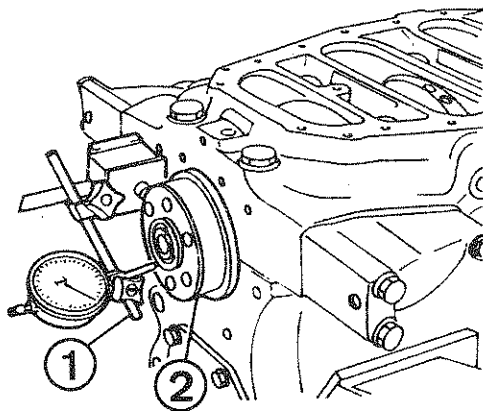
Coupe transversale du moteur SOFIM 8140

Coupe longitudinale du moteur SOFIM 8140

Ordre de serrage des vis du carter paliers de vilebrequin (semelle)



VOLANT



Contrôle du jeu latéral du vilebrequin  
1. Comparateur - 2. Vilebrequin.

### ETANCHEITE DES PALIERS AVANT ET ARRIERE

Sur ce moteur, le dispositif d'étanchéité des paliers avant et arrière est semblable. La bague d'étanchéité à lèvres est placée dans un flasque fixé sur le bloc-cylindres en intercalant un joint plat.

En réparation, le constructeur a prévu un outillage spécial pour centrer le flasque par rapport au vilebrequin. Sur l'extrémité avant du vilebrequin, le pignon ne gêne pas pour le passage de la bague d'étanchéité.

• Monter la plaque intermédiaire pour la fixation de la boîte de vitesses.

### VOLANT MOTEUR

En cas de nécessité, la couronne du volant moteur peut être remplacée. Au montage, il faut orienter l'entrée des dents du côté opposé à la face de friction du disque d'embrayage.

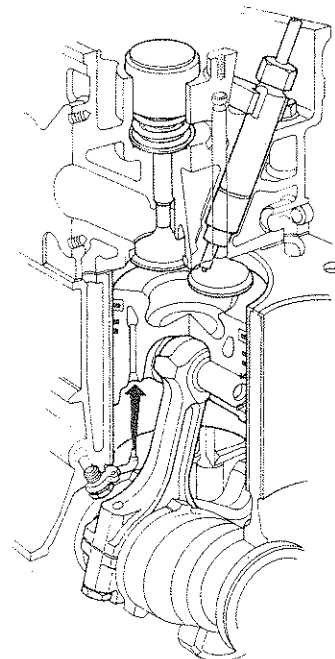
Le volant-moteur est fixé par 6 vis qui doivent être lubrifiées et serrées au couple correspondant, il n'y a qu'une seule position de montage sur la bride du vilebrequin.

**Important :** Les vis du volant moteur doivent être remplacées à chaque intervention.

### BIELLES

Les ensembles bielles-pistons peuvent être déposés par le haut après la dépose de la culasse et du carter inférieur.

Sur ce moteur, l'accès aux chapeaux de bielles est assez limité mais il y a assez de place pour le passage des chapeaux de bielles dans les fraisages du carter chapeaux de paliers (semelle).

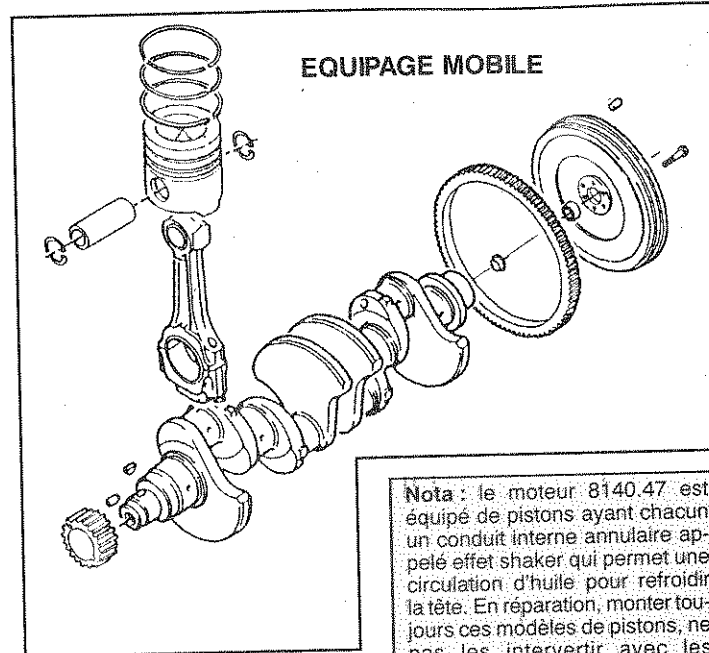


Coupe partielle du moteur 8140.47 montrant le refroidissement de la tête du piston par l'effet shaker.

- Eliminer le cordon de calamine à la partie supérieure des chemises.
- Repérer les chapeaux (si nécessaire) par rapport au corps de bielle.
- Récupérer les demi-coussinets, retirer les ensembles bielles-pistons.
- Séparer les pistons des bielles : l'axe est monté dans le piston et dans la bielle.

### PISTONS

Les pistons ont la chambre de combustion en forme d'omega incorporée dans la tête. En réparation ils sont catalogués en trois côtes : + 0,20; + 0,40 et + 0,60 mm.



### EQUIPAGE MOBILE

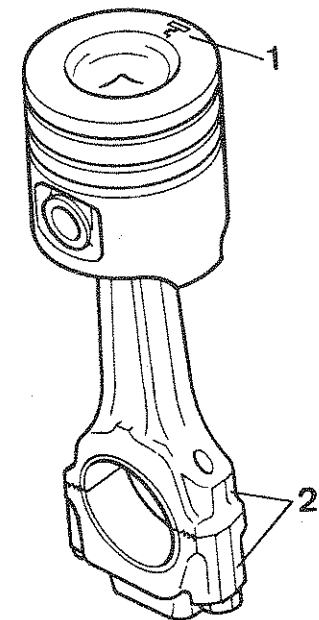
**Nota :** le moteur 8140.47 est équipé de pistons ayant chacun un conduit interne annulaire appelé effet shaker qui permet une circulation d'huile pour refroidir la tête. En réparation, monter toujours ces modèles de pistons, ne pas les intervenir avec les autres moteurs.

Chaque piston comporte sur sa tête deux repères : un idéogramme qui indique le sens de montage dans la chemise ainsi que la lettre A ou B indiquant la classe du piston en fonction de son poids.

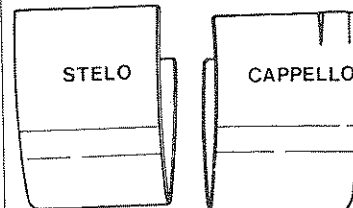
### ASSEMBLAGE BIELLE-PISTON

Cette opération ne présente pas de difficulté puisque l'axe est monté libre dans le piston et le pied de bielle.

- Placer un circlip d'arrêt d'axe sur le piston.
- Présenter le piston sur la bielle de façon que « l'idéogramme » frappé sur la tête soit orienté côté volant moteur, les repères sur la bielle et le chapeau doivent être côté pompe d'injection (voir figure).
- Engager l'axe et mettre le second circlip.
- Poser les segments en commençant par le racleur.
- Mettre en place le segment d'étanchéité et de coup de feu (les repères « Top » vers le haut).
- Huiler les segments puis les tiercer.



Sens de montage d'un ensemble bielle-piston dans le bloc-cylindres  
1. Idéogramme orienté côté volant moteur - 2. Repères sur la bielle et le chapeau orientés côté pompe d'injection.



Identification des demi-coussinets de bielle  
Le demi-coussinet « Stelo » (tige) est à placer du côté corps de bielle - Le demi-coussinet « Cappello » (chapeau) est à mettre du côté chapeau de bielle.

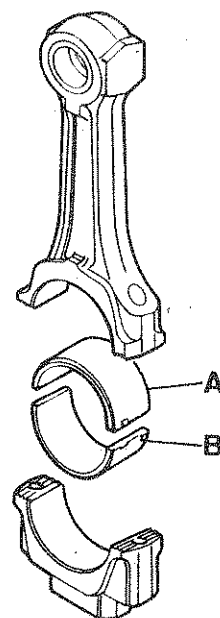
### MONTAGE DES BIELLES-PISTONS

Les bielles sont numérotées ; la bielle n° 1 doit se trouver du côté de la distribution.

- Engager les ensembles bielles-pistons et segments dans les chemises lubrifiées, les repères sur les têtes de bielles doivent être orientés côté pompe d'injection, les « idéogrammes » frappés sur les pistons seront orientés du côté volant moteur.

A l'aide d'un collier, comprimer les segments dans leur gorge et pousser le piston vers le vilebrequin. Attention que le maneton correspondant ne se trouve pas au PMH.

- Placer les demi-coussinets sur la bielle et sur le chapeau.



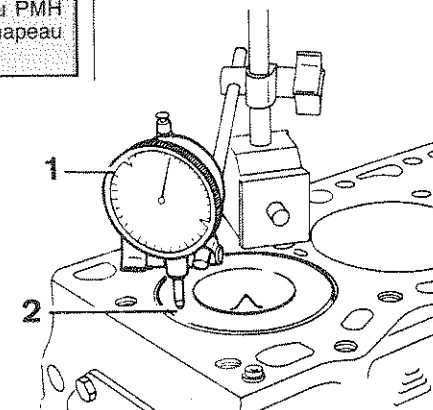
Emplacement des demi-coussinets dans le corps de bielle et le chapeau  
Le coussinet le plus épais doit toujours être dans le corps de bielle. Le coussinet le plus fin doit toujours être dans le corps de bielle.  
A. Demi-coussinet supérieur repéré « Stelo » - B. Demi-coussinet inférieur repéré « Cappello ».

**Important :** Le demi-coussinet le plus épais doit toujours être dans le corps de bielle, il est repéré « stello ». Le demi-coussinet inférieur « cappello » doit être placé dans le chapeau. Lorsqu'il s'agit du moteur 8140.47 (suralimenté avec air refroidi), les demi-coussinets portent l'inscription écrite en français : « Tige » (stello) et « Chapeau » (Cappello).

- Poser les chapeaux lubrifiés sur leur bielle respective en faisant correspondre les repères, serrer les vis lubrifiées au couple préconisé.

**Attention :** Lorsqu'il s'agit de l'ensemble bielle-piston du cylindre n° 4, il est nécessaire que le maneton de ce cylindre soit au PMH pour pouvoir monter le chapeau de bielle.

Contrôle de la position du piston au P.M.H.  
1. Comparateur - 2. Piston.



### DISTRIBUTION

Sur ce type de moteur, la distribution est assurée par un arbre à cames en tête placé dans la culasse. Ce dernier ainsi que le pignon du carter auxiliaire sont entraînés par une courroie synchrone (crantée) depuis le vilebrequin (identique pour les trois moteurs).

La dépose et la repose de l'arbre à cames ont été traitées au chapitre « Culasse ». Nous prions le lecteur de se reporter à ce chapitre.

Le pignon du vilebrequin est claveté. Pour le retirer, il est nécessaire de retirer la poulie qui est « calée » sur le pignon par un pion.

### CALAGE DE LA DISTRIBUTION

Le pignon étant mis en place sur le vilebrequin, mettre la poulie avec le pion de positionnement. serrer la vis au couple préconisé.

**Attention :** Au serrage de la vis, s'assurer que le vilebrequin ne tourne pas lorsque la culasse est fixée sur le bloc-cylindres car les soupapes risquent de venir au contact des pistons.

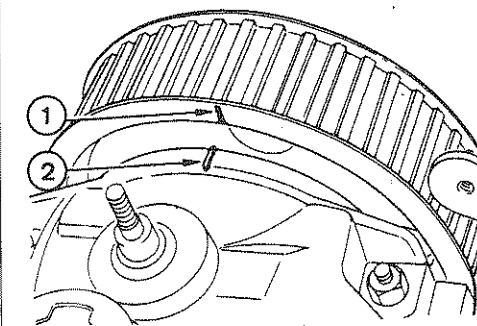
- Tourner avec précaution le vilebrequin dans son sens de rotation (si nécessaire tourner également l'arbre à cames) pour que la pige longue sur la poulie du vilebrequin pénètre dans le logement du couvercle de la distribution.

- Placer le repère du pignon de l'arbre à cames en alignement avec le repère de la bride.

- Tourner le pignon du carter auxiliaire (lequel entraîne la pompe d'injection) pour que la pige de calage s'engage dans le voile du pignon et dans l'orifice sur le carter.

- Comprimer le tendeur galet « 7 » en plaçant l'entretoise « 10 » (se reporter à l'opération « Dépose de la culasse »).

**Important :** La courroie synchrone (crantée) ne doit subir aucun pliage. D'autre part, il est conseillé de ne pas utiliser d'outil risquant de provoquer des coupures des fibres qui la composent.



Repères de calage de l'arbre à cames  
1. Repère sur le pignon - 2. Repère sur la bride de l'arbre à cames.

Il est recommandé de la remplacer tous les 60 000 km ou lorsqu'il y a présence d'un corps gras sur la face crantée.

- Placer la courroie sur les pignons.
- Mettre en place le support et le galet du tendeur fixe.
- Libérer et bloquer le tendeur.
- Retirer les piges de calage.
- Tourner le vilebrequin de deux tours dans le sens de rotation et contrôler si les repères de calage correspondent en utilisant les piges de calage.

### REPLACEMENT D'UNE COURROIE SYNCHRONE LORSQUE LE MOTEUR EST SUR LE VEHICULE

Débrancher la batterie.

- Déposer le couvercle de protection de la courroie.
- Immobiliser le volant moteur après avoir déposé une vis du support côté démarreur pour y introduire un tournevis ou par le dessous selon le moteur.

- Desserrer la vis de la poulie sans la déposer.

- Tourner le vilebrequin afin que le repère du pignon de l'arbre à cames corresponde avec celui de la bride, et que les piges puissent être engagées dans le voile de la poulie du

vilebrequin et sur le pignon d'entraînement de la pompe d'injection.

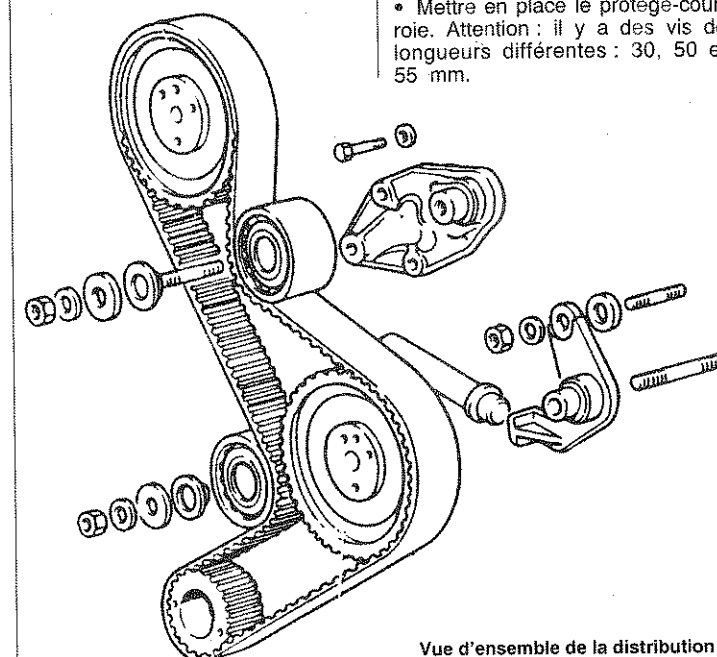
- Desserrer l'écrou du galet tendeur et à l'aide d'un morceau de bois, comprimer le poussoir du tendeur et immobiliser le galet dans cette position à l'aide d'une entretoise de 7 mm d'épaisseur.
- Déposer la poulie du vilebrequin, puis la courroie synchrone usagée.
- Monter provisoirement la poulie du vilebrequin, s'assurer que les points de calage (pige et repères) sont en alignement avec ceux du moteur.
- Engager la pige dans le pignon d'entraînement de la pompe d'injection.

- Déposer la poulie de vilebrequin.
- Mettre en place la nouvelle courroie.
- Monter le galet, libérer la tension.
- Monter provisoirement la poulie.
- Tourner le vilebrequin d'un tour dans le sens normal de rotation.
- Déposer la poulie.

### CONTROLE DU CALAGE DE LA DISTRIBUTION

- Tourner le vilebrequin de deux tours dans le sens de fonctionnement.

- Vérifier que les repères de calage sont en alignement : poulie de vilebrequin, pignon de la pompe d'injection, pignon de l'arbre à cames.
- Mettre en place le protège-courroie. Attention : il y a des vis de longueurs différentes : 30, 50 et 55 mm.



Vue d'ensemble de la distribution



## CARTER AUXILIAIRE

Sur les moteurs SOFIM l'entraînement de la pompe d'injection, pompe à huile et pompe à vide, est obtenu à partir d'un « carter auxiliaire », placé sur le côté gauche du moteur.

Le carter auxiliaire renferme l'arbre supérieur pour donner mouvement à la pompe d'injection et à l'arbre menant de la pompe à huile. L'arbre mené de la pompe à huile donne mouvement à la pompe à vide (côté volant moteur). Sur l'extrémité de cet arbre, il est possible d'entraîner une pompe d'assistance.

Le carter auxiliaire est fixé au bloc-cylindres par des vis de différentes longueurs, il en est de même pour les couvercles côté distribution et côté volant-moteur.

Le passage de l'huile entre le bloc-cylindres et le carter auxiliaire est réalisé par tube avec étanchéité par joint torique.

### DEPOSE

- Déposer le couvre-courroie synchrone et cette dernière.
- Déposer la pompe d'injection, la pompe d'alimentation.
- Déposer les vis d'assemblage du carter auxiliaire au bloc-cylindres.
- Dégager le boîtier auxiliaire du bloc-cylindres.

### DESASSEMBLAGE

- Déposer la pompe à vide qui sert également de couvercle côté volant moteur.
- Retirer l'arbre mené (pignon mené) de la pompe à huile.
- Immobiliser le pignon d'entraînement de l'arbre supérieur et le déposer.
- Déposer le couvercle côté distribution et retirer l'arbre supérieur.
- Placer le carter sur une table de presse pour que l'arbre menant de la pompe à huile avec le pignon tachymètre se trouve vers le bas.
- Chasser l'arbre à la presse.
- Déposer le clapet de décharge.

Au désassemblage du boîtier auxiliaire, on remarque que l'arbre supérieur ainsi que ceux de la pompe à huile tournent directement dans le boîtier.

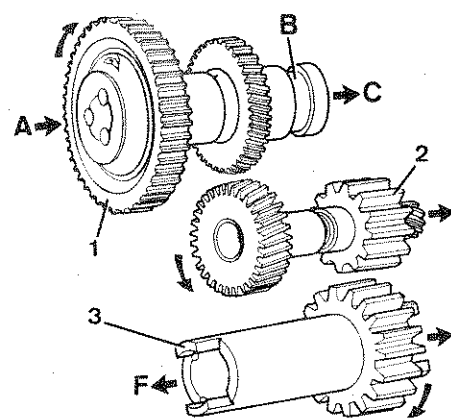


Schéma de fonctionnement des arbres du carter auxiliaire

A. Mouvement donné par la courroie synchrone - B. Excentrique pour la pompe d'alimentation - C. Vers la pompe d'injection - D. Vers la prise de tachymètre - E. Vers la pompe à vide - F. Vers la prise de mouvement (en option).

1. Pignon d'entraînement - 2. Arbre menant de la pompe à huile - 3. Arbre mené de la pompe à vide

### ASSEMBLAGE

Après avoir refroidi l'arbre menant de la pompe à huile et chauffé le pignon d'entraînement jusqu'à 270 °C environ, mettre en place l'arbre dans le carter et engager le pignon sur l'arbre pour l'amener à affleurement de l'axe; l'espace entre les faces extérieures des deux pignons doit être de 87,8 à 88 mm.

- Contrôler la course de la tige poussoir de la pompe d'alimentation qui doit être de 2,5 mm environ.
- Contrôler le serrage du pignon sur l'arbre, tracer deux repères face à face sur le pignon et sur l'arbre. Immobiliser un pignon et, à l'aide d'une clé dynamométrique, exercer un couple de 65 Nm.

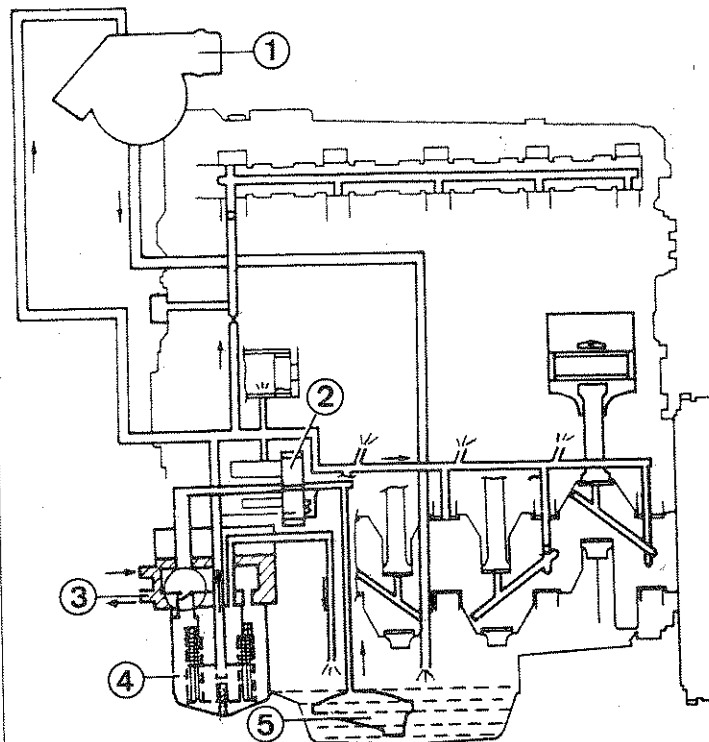


Schéma de lubrification des moteurs 8140.27 et 47  
1. Turbocompresseur - 2. Pompe à huile - 3. Echangeur thermique - 4. Filtre d'huile - 5. Crépine.

Coupe du carter auxiliaire  
1. Pompe d'alimentation - 2. Tige poussoir de la pompe d'alimentation - 3. Pignon d'entraînement de la pompe à huile - 4. Arbre supérieur - 5. Pignon entraîné par la courroie synchrone - 6. Pignon d'entraînement de la pompe à huile - 7. Arbre mené de la pompe à huile et de la prise de mouvement des servo-commandes - 8. Filtre d'huile - 9. Pompe à dépression - 10. Pignon mené de la pompe à huile - 11. Pignon menant de la pompe à huile - 12. Arbre menant de la pompe à huile - 13. Pompe d'injection.

- Vérifier si tous les repères sont toujours face à face. Dans le cas contraire, le serrage du pignon sur l'arbre est trop faible, il est nécessaire de remplacer une des pièces.
- Monter l'arbre mené de la pompe à huile et enduire un film de silicone et sur la face d'appui de la pompe avant de l'assembler au carter.
- Mettre en place l'arbre supérieur du boîtier.
- Remplacer la bague d'étanchéité sur le couvercle; assembler celui-ci au carter.
- Monter le pignon d'entraînement.
- Assembler le carter auxiliaire au bloc-cylindres en remplaçant les joints toriques à chaque intervention. Serrer les vis aux couples préconisés.
- Monter le filtre d'huile.

Nota : Avant de monter le couvercle arrière, enduire le plan de joint d'une fine couche de Loctite 245 (Frenetanch).

## LUBRIFICATION

La lubrification du moteur est obtenue par une pompe à huile à engrenage placée dans le carter auxiliaire entraînée par l'arbre supérieur de celui-ci. La culasse remplit le rôle de carter d'huile pour l'arbre à cames et les poussoirs; après la pose de la culasse, il est nécessaire de verser de l'huile dans la partie supérieure.

### POMPE A HUILE

La pompe à huile étant placée dans le carter auxiliaire, la remise en état a été traitée dans ce paragraphe. Nous prions le lecteur de se reporter à celui-ci lorsqu'il doit intervenir sur cet équipement.

### FILTRE D'HUILE

Le filtre d'huile est placé à la partie inférieure du carter auxiliaire, très accessible, il est du modèle « à filtre perdu » et doit être remplacé régulièrement. Au remplacement, lubrifier le joint d'étanchéité et serrer le filtre de trois quarts de tour environ.

### CLAPET DE DECHARGE

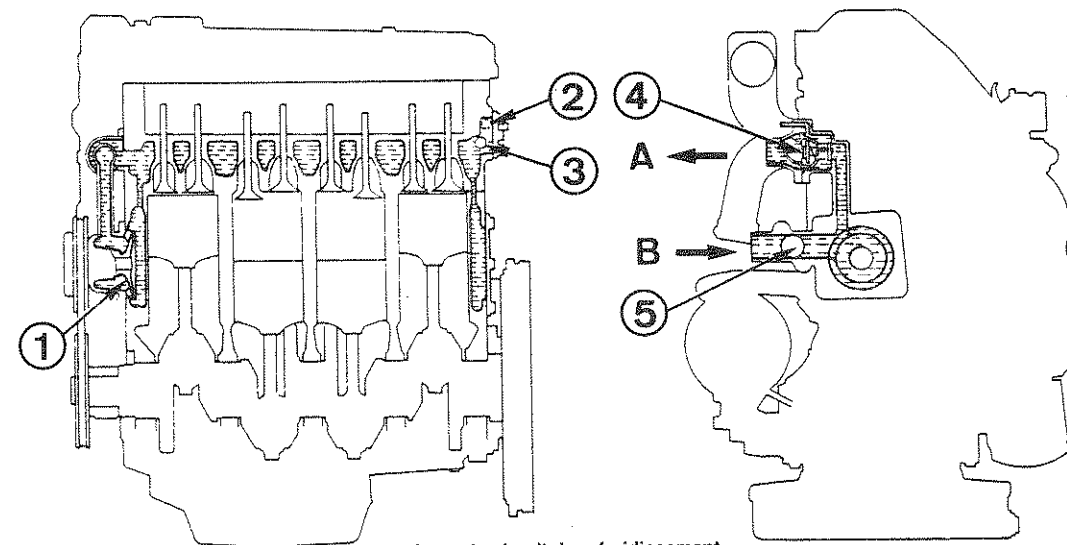
Le clapet de décharge est accessible de l'extérieur du moteur; il est placé sur le carter auxiliaire.

### ECHANGEUR THERMIQUE

L'échangeur thermique est placé sur le côté gauche du bloc-cylindres, sur le groupe auxiliaire. La vue éclatée indique la disposition des pièces.

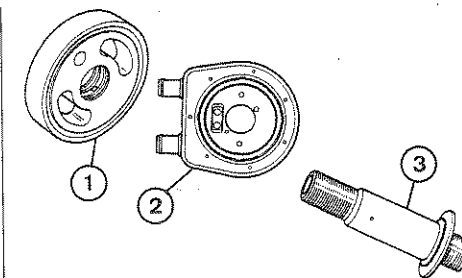
### REFROIDISSEMENT

Le refroidissement est assuré par une pompe à eau du type à turbine fixée par goujons et vis sur le bloc-cylindres du côté de la distribution.



Schémas du circuit de refroidissement  
A gauche dans le sens longitudinal; à droite dans le sens transversal  
A. Sortie - B. Entrée.

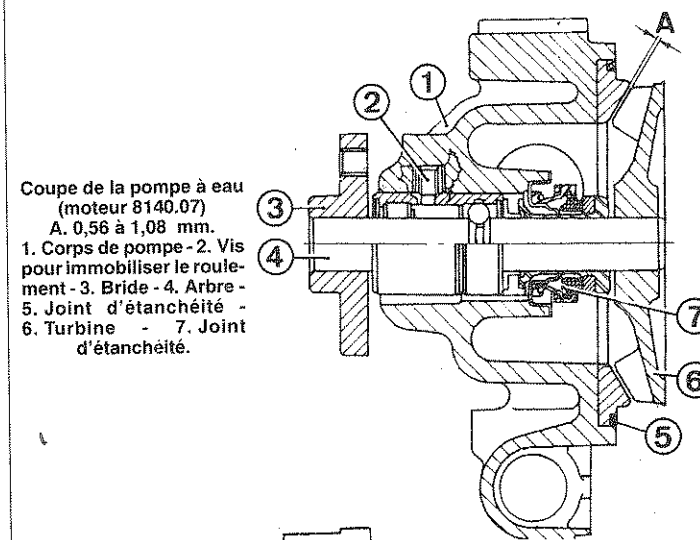
1. Pompe - 2. Dérivation pour chauffage de cabine - 3. Prise de température - 4. Thermostat - 5. Retour de chauffage.



Echangeur thermique  
1. Support - 2. Echangeur thermique - 3. Raccord.

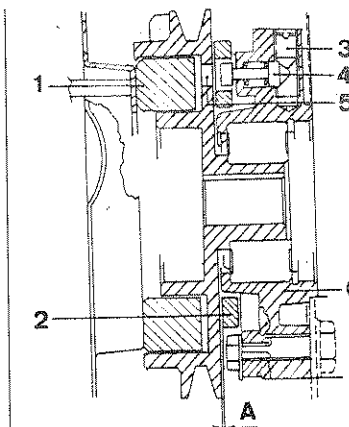
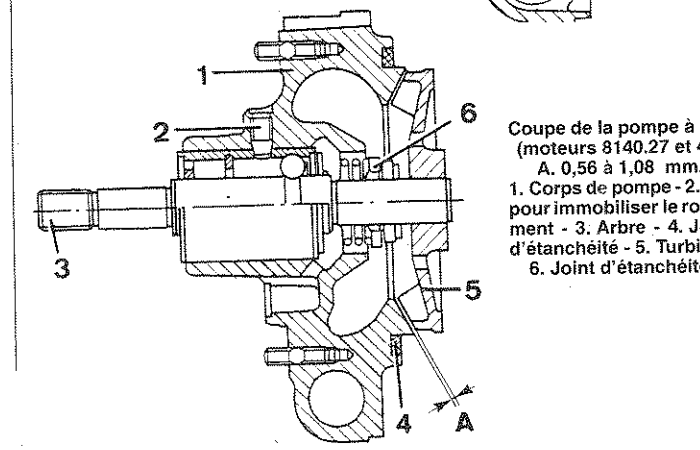
Coupe de la pompe à eau (moteur 8140.07)  
A. 0,56 à 1,08 mm.

1. Corps de pompe - 2. Vis pour immobiliser le roulement - 3. Bride - 4. Arbre - 5. Joint d'étanchéité - 6. Turbine - 7. Joint d'étanchéité.



Coupe de la pompe à eau (moteurs 8140.27 et 47)  
A. 0,56 à 1,08 mm.

1. Corps de pompe - 2. Vis pour immobiliser le roulement - 3. Arbre - 4. Joint d'étanchéité - 5. Turbine - 6. Joint d'étanchéité.



Coupe de la poulie électromagnétique  
A : 0,25 à 0,35 mm

1. Electro-aimant - 2. Plaque mobile - 3. Vis pointeau - 4. Axe - 5. Logement de l'axe - 6. Moyeu.

La régulation du circuit de refroidissement est obtenue par un thermostat placé sur la culasse du côté distribution.

### POMPE A EAU

La pompe à eau est accessible avec la dépose du boîtier du thermostat. Séparer les deux équipements.

La réparation de la pompe à eau n'est pas prévue, en cas d'incident sur celle-ci, il faut remplacer l'ensemble. Lors de chaque dépose de la pompe à eau, il faut changer l'écrou avec pas à gauche du moyeu électromagnétique, les quatre joncs sur l'arbre et le joint torique assurant l'étanchéité avec le bloc-cylindres.

### THERMOSTAT

Le thermostat est placé au-dessus de la pompe à eau et logé dans un boîtier sur la face avant de la culasse. Thermostat et pompe communiquent par un tuyau recevant deux joints toriques à chaque extrémité.

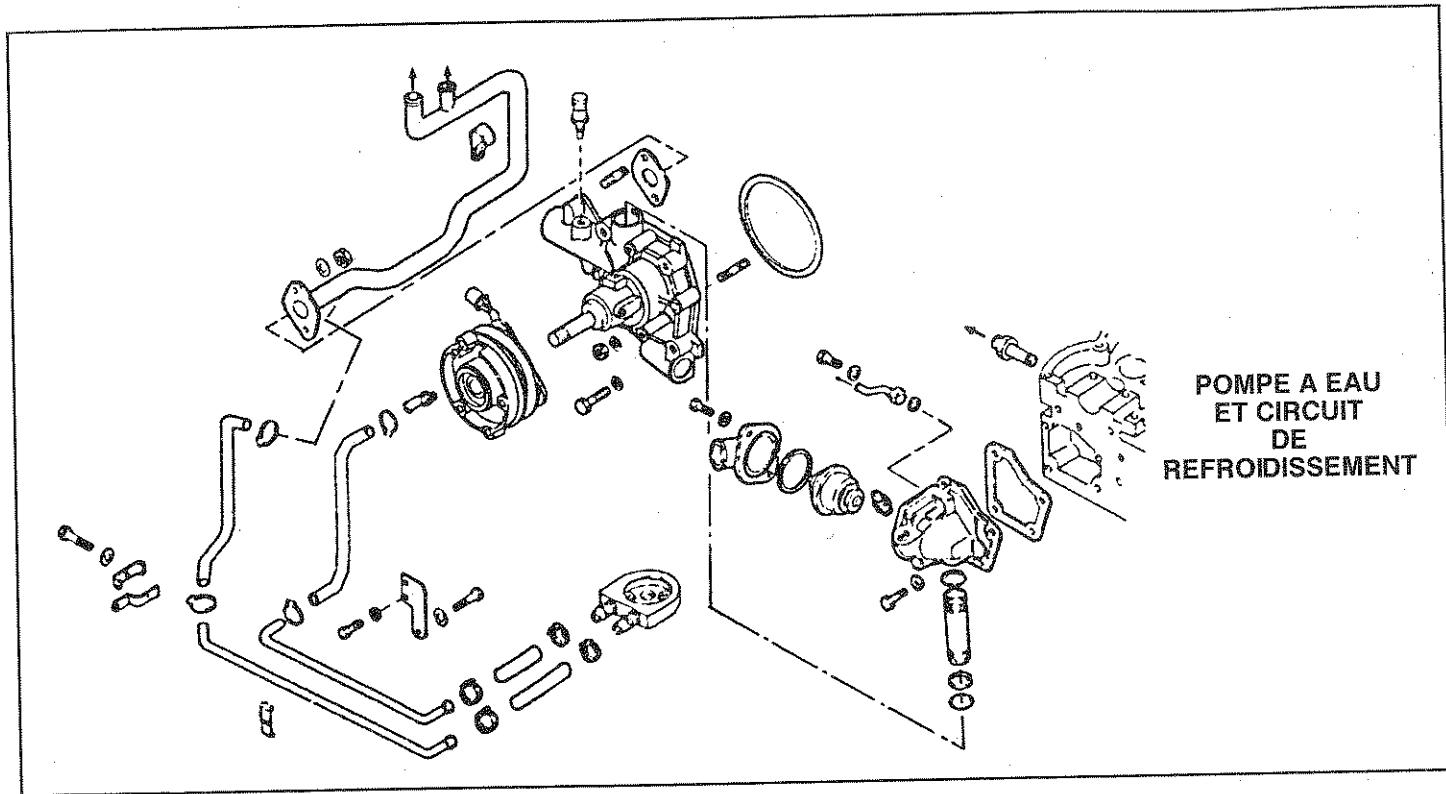
A la mise en place du tuyau, orienter celui-ci afin que le jonc se trouve du côté de la pompe.

### INJECTION

Sur ce moteur, l'alimentation en gazole est obtenue par une pompe à membrane placée à la partie supérieure du carter auxiliaire. Le déplacement de la membrane est donné par un excentrique usiné sur l'arbre supérieur du carter auxiliaire par l'intermédiaire d'une tige poussoir.

La pompe d'injection est d'origine Bosch type EP/VE à distributeur rotatif et ne nécessite pas d'entretien, sa lubrification étant assurée par le gazole. Elle est flasquée contre le carter auxiliaire et reçoit son mouvement par l'arbre supérieur de ce dernier.

Côté entraînement, l'arbre de la pompe d'injection possède un pi-



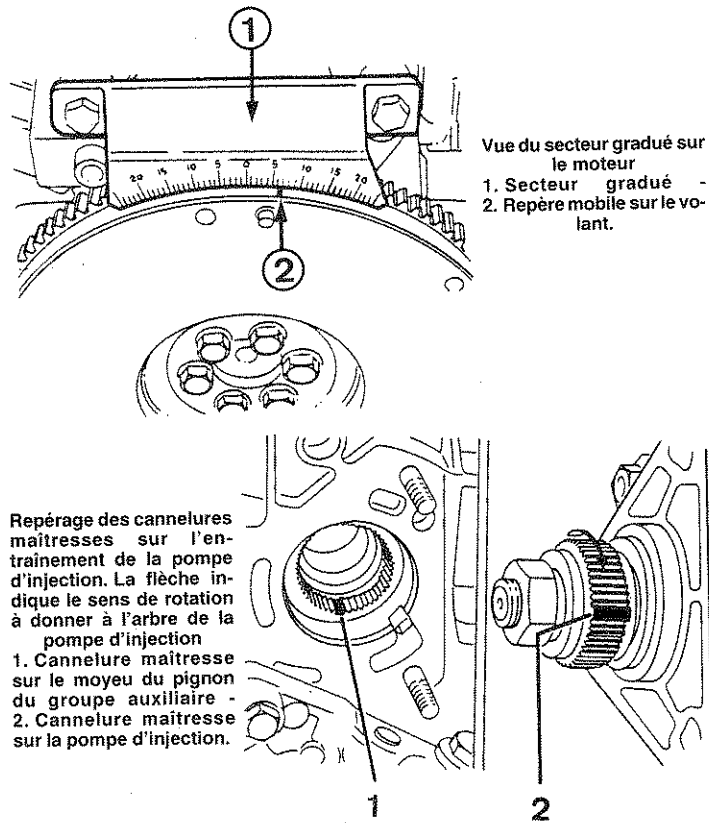
**POMPE A EAU ET CIRCUIT DE REFROIDISSEMENT**

gnon qui vient se placer dans l'alésage cannelé de l'arbre supérieur ; le « calage » de l'arbre et du pignon est donné par une cannelure maîtresse.

**POMPE D'INJECTION**

**Dépose**

- Débrancher la batterie.
- Déposer le clapet moteur.
- Débrancher la commande d'accélération et le fil sur l'électrovanne d'arrêt.
- Dévisser les raccords des tuyauteries d'alimentation et de retour de gazole.
- Déposer les tuyauteries de refoulement, la tuyauterie du correcteur de pression de suralimentation sur les moteurs suralimentés.
- Déposer les vis de fixation du carter de distribution après avoir retiré la jauge d'huile, le tube de guidage de jauge d'huile et le reniflard.
- Tourner le vilebrequin par la vis de la poulie dans le sens de fonctionnement pour amener le piston du cylindre n° 1 au PMH. Le repère sur le pignon de l'arbre à cames doit être en alignement avec le bossage sur le couvre-arbre à cames et l'on doit pouvoir engager la pige dans le voile de la poulie du vilebrequin. Dans cette condition le piston du cylindre n° 1 (côté opposé au volant moteur) est au PMH compression.
- Desserrer et déposer les écrous de fixation de la pompe d'injection, une clé spéciale est prévue pour accéder à l'écrou situé entre la pompe d'injection et le bloc-cylindres.



**Vue du secteur gradué sur le moteur**  
1. Secteur gradué  
2. Repère mobile sur le volant.

**Repérage des cannelures maîtresses sur l'entraînement de la pompe d'injection. La flèche indique le sens de rotation à donner à l'arbre de la pompe d'injection**  
1. Cannelure maîtresse sur le moyeu du pignon du groupe auxiliaire  
2. Cannelure maîtresse sur la pompe d'injection.

- Retirer la pompe d'injection, le moyeu d'entraînement est muni d'une cannelure maîtresse permettant une seule position d'accouplement de la pompe d'injection.

**Pose**

Avant de poser la pompe d'injection sur le moteur, il faut s'assurer

que ce dernier soit correctement calé. Si ce n'est pas le cas, tourner le vilebrequin dans son sens de rotation pour que les repères correspondent.

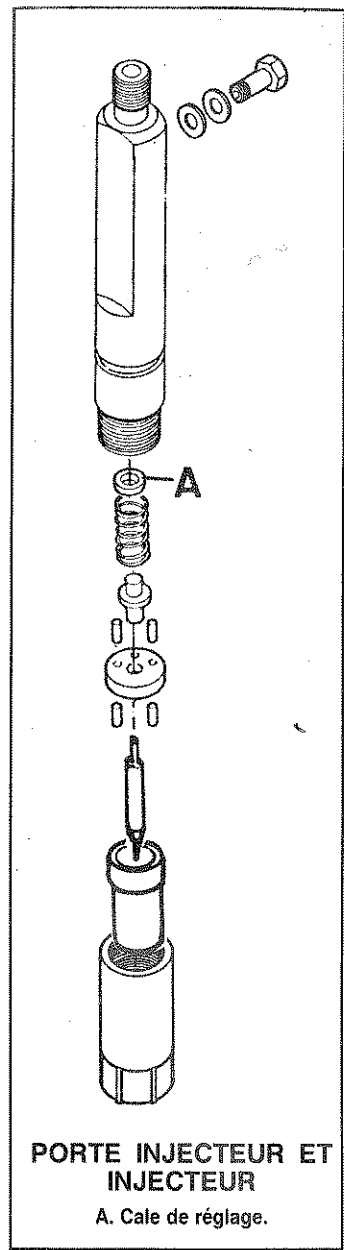
- Tourner le vilebrequin jusqu'à aligner le repère sur le pignon de l'arbre à cames en face du repère sur le couvre arbre à cames, à ce mo-

ment, le piston moteur du cylindre n° 1 est au P.M.H. compression.

- Monter le secteur gradué (référence 99395611) sur le moteur, vérifier que le repère gravé sur le volant moteur coïncide avec le zéro, dans le cas contraire, tourner de deux tours le vilebrequin afin que les repères soient alignés correctement, à savoir : pignon de l'arbre à cames et repère sur le volant-moteur.
- Accoupler la pompe d'injection au moteur en faisant correspondre les cannelures maîtresses et en s'assurant que les goujons se trouvent au centre des boutonnières, ne pas serrer définitivement les écrous.
- Déposer le bouchon central sur la tête hydraulique pour y placer un comparateur avec son support, régler le cadran à mi-course.
- Faire tourner le moteur dans le sens contraire de sa rotation jusqu'à ce que le piston distributeur de la pompe se situe au P.M.B.
- Mettre le comparateur à zéro.
- Faire tourner la poulie du vilebrequin dans son sens de rotation jusqu'à ce que le piston de pompe s'élève d'une certaine valeur, à cet instant, le piston-moteur du cylindre n° 1 est également à quelques degrés avant le P.M.H. (voir valeurs de calage dans les caractéristiques).
- Serrer les écrous de fixation de la pompe.

**CONTROLE DU CALAGE**

- Tourner le vilebrequin de un tour et demi dans son sens de rotation et continuer lentement de l'actionner jusqu'à ce que l'aiguille du comparateur indique une levée du piston de pompe correspondant au modèle.
- Contrôler la valeur angulaire sur le secteur gradué.



**PORTE INJECTEUR ET INJECTEUR**  
A. Cale de réglage.

Si la valeur de levée de piston de pompe ne correspond pas, corriger la position de la pompe d'injection.

- Déposer le comparateur avec son support.
- Visser le bouchon sur la tête hydraulique muni de son joint en acier.
- Mettre en place, le reniflard, le tube de la jauge d'huile et cette dernière, le carter de distribution, les tuyauteries de refoulement.
- Raccorder le tuyau d'alimentation et de retour, attention aux vis creuses.
- Brancher le fil de stop et le câble de commande de l'accélérateur.

**PURGE DU CIRCUIT D'ALIMENTATION**

Le filtre à combustible est placé sous le capot.

- Desserrer la vis de purge sur le filtre et le raccord de retour sur la pompe d'injection.
- Actionner la pompe d'amorçage à commande manuelle sur le filtre jusqu'à ce que le gazole s'écoule sans bulle à la vis de purge. Resserrer celle-ci.
- Continuer d'actionner la pompe d'amorçage jusqu'à ce que le gazole s'écoule sans bulle au raccord. Serrer ce raccord.

- Actionner la pompe d'amorçage jusqu'à sentir une résistance franche.
- Actionner le démarreur pendant 10 à 15 secondes en accélérant.

**PORTE-INJECTEURS**

Les porte-injecteurs sont maintenus sur la culasse par une bride. Le désassemblage ne présente pas de difficulté particulière. La vue éclatée indique la disposition des pièces.

La pression de tarage est réalisée par une rondelle cataloguée en plusieurs épaisseurs.

**TURBOCOMPRESSEUR**

**Contrôle sur véhicule (moteur en fonctionnement)**

Moteur au ralenti : contrôler les fuites de gaz d'échappement ; si nécessaire, changer les joints. Une fuite de gaz peut être détectée par un changement de coloration à l'endroit de la fuite.

- Vérifier l'étanchéité des canalisations d'air entre filtre d'air et turbocompresseur en vaporisant du liquide « Start- pilote ». Les fuites seront indiquées par une augmentation du régime moteur.

Moteur au régime de puissance maxi et en pleine charge.

Contrôler la pression de suralimentation à l'aide d'un manomètre.

- Brancher le manomètre à la prise de pression sur le correcteur de débit pompe d'injection.

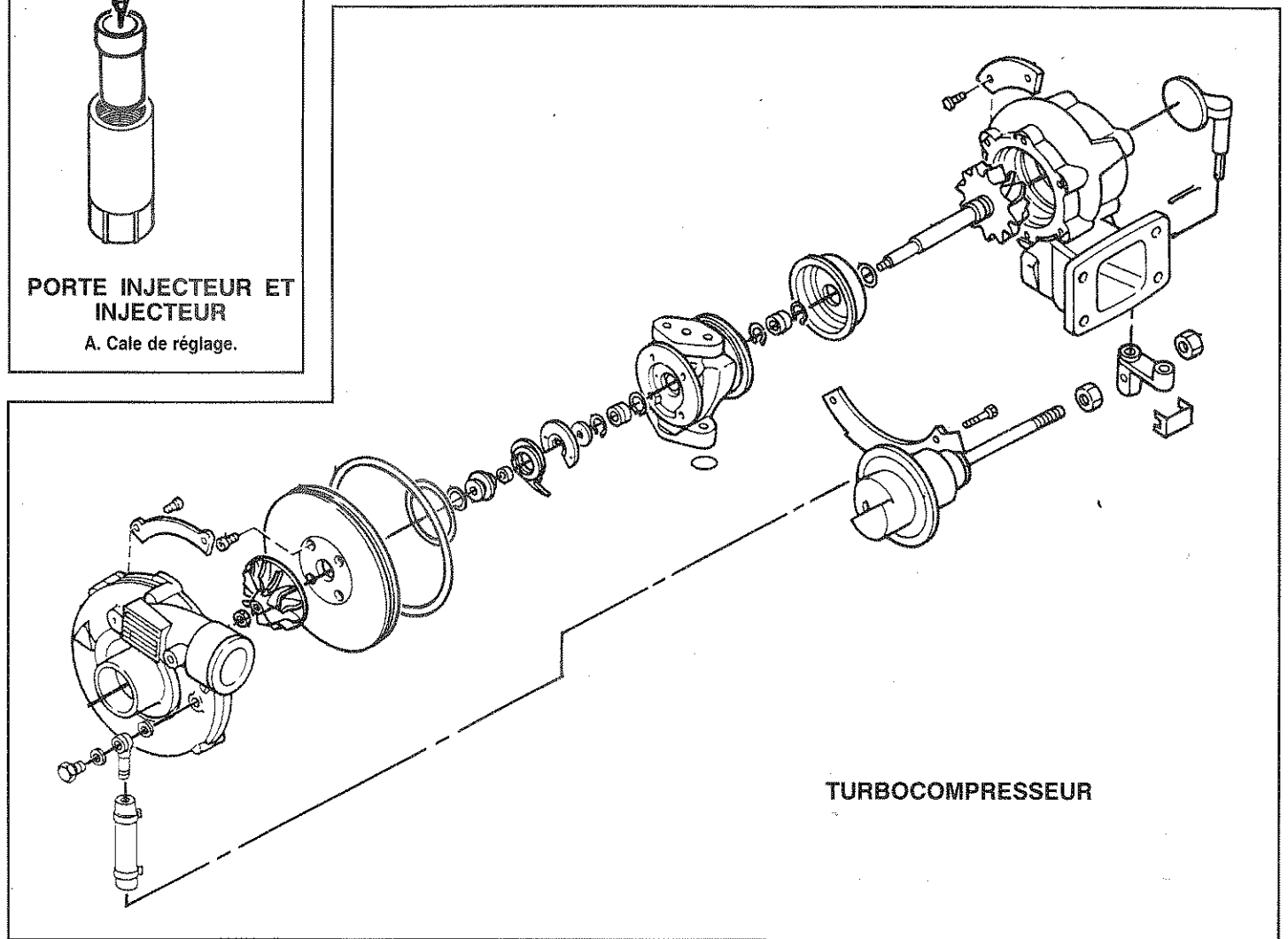
**Dépose et pose**

- Déposer simultanément le collecteur d'admission et le collecteur d'échappement équipé du turbocompresseur.

Ces opérations ne présentent pas de difficulté. Nettoyer les conduites d'air et remplacer tous les joints.

Avant serrage des vis de fixation sur collecteur d'échappement, enduire les filets des vis de graisse résistante aux hautes températures (graisses Huiles Renault Diesel C.1209) ou équivalentes.

**Important :** Tout remplacement de turbocompresseur, dont les causes d'avaries n'ont pas été définies, peut entraîner de nouveaux incidents et de graves dégâts au moteur. Avant sa mise en place, le lubrifier par la canalisation de retour d'huile. Faire tourner l'ensemble à la main pour lubrifier les paliers et la butée.



**TURBOCOMPRESSEUR**

## II. - EMBRAYAGE

Les utilitaires Daily cités dans l'Etude sont équipés d'un embrayage monodisque fonctionnant à sec, le mécanisme à diaphragme est du modèle tiré ou poussé, selon les véhicules, actionné par une commande par câble.

### CARACTÉRISTIQUES DÉTAILLÉES

Types de châssis	30.8 - 35.8 - 40.8	35.10 - 45.10 - 49.10	30.8/35.8/40.8 35.10/45.10/49.10	35.12 - 49.12 - 59.12
Type	9" 1/2	10" 1/2	9" 1/4	10" 1/2
Modèle du diaphragme	Poussé	Poussé	Tiré	Tiré
Commande	Câble	Câble	Câble	Câble
<b>Mécanisme</b>				
Distance du diaphragme à partir du plan d'appui du disque avec garnitures neuves (mm) :				
— Borg et Beck	44,25 à 48,06	—	—	—
— Valeo	44,60 à 46,20	41,79 à 47,87	—	—
— Autre	—	—	—	—
Course d'usure (mm) :			10 à 12	—
— Borg et Beck	—	—	Maxi 11	—
— Valeo	—	—	Maxi 10	10 à 12
— Autre	—	—	—	—
Course plateau de pression (mm) :			1,6	—
— Borg et Beck	—	—	1,4	—
— Valeo	—	—	1,4	1,5
— Autre	—	—	—	9
Course de débrayage (mm)	8,90 à 10,40	8,90 à 10,40	9 à 10	—
<b>Disque d'embrayage</b>				
∅ extérieur des garnitures (mm) :				
— Borg et Beck	244	—	—	—
— Valeo	242	266	235	267
— Autre	—	—	—	—
∅ intérieur des garnitures (mm) :				
— Borg et Beck	160	—	160	—
— Valeo	162	169	165	171
— Autre	—	—	155	—
Épaisseur (mm) :				
— Borg et Beck	8,1 à 8,9 mm/756 daN	—	7,30 à 8 mm/750 daN	—
— Valeo	8,1 à 8,7 mm/500 daN	8,26 à 8,76 mm/934 daN	7,40 à 8 mm/620 daN	8 à 8,50 mm/740 daN
— Autre	—	—	7,40 à 8 mm/490 daN	—
— Valeo	—	5,6	5	5,6
— Autre	—	0,20	0,20	0,20
Épaisseur mini (mm)	0,20	0,20	0,20	0,20
Voile maxi (mm)	0,11	0,11	0,11	0,11
Jeu de moyeu/cannelure (mm)	—	—	—	—
<b>Couple de serrage (m.daN)</b>				
Vis de fixation du volant (lubrifiées)	12	12	12	12
Vis de mécanisme	4,8	4,8	4,8	4,8

### CONSEILS PRATIQUES

#### EMBRAYAGE POUSSE

Pour accéder au mécanisme d'embrayage, il est nécessaire de déposer la boîte de vitesses. Cette opération est traitée dans le paragraphe suivant. Avant de déposer le mécanisme repérer sa position par rapport au volant moteur.

- Déposer le mécanisme et vérifier son état.
- Mesurer la portée du plateau de l'aide d'une règle et d'un jeu de cales d'épaisseurs.

En cas de rayure ou d'usure du plateau de pression ou encore d'affaiblissement du diaphragme, l'ensemble doit être remplacé.

- Vérifier l'état du disque d'embrayage.
- Vérifier l'état du roulement dans le vilebrequin, contrôler la portée du disque sur le volant.

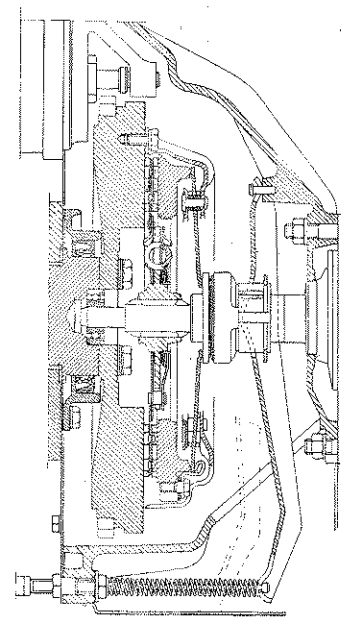
Au montage, graisser très légèrement les cannelures du moyeu du disque.

- Présenter le disque sur le volant de façon que la partie déportée du moyeu ou les ressorts d'amortissement soient à l'opposé du volant moteur.
- Centrer le disque par rapport au roulement pilote du vilebrequin.

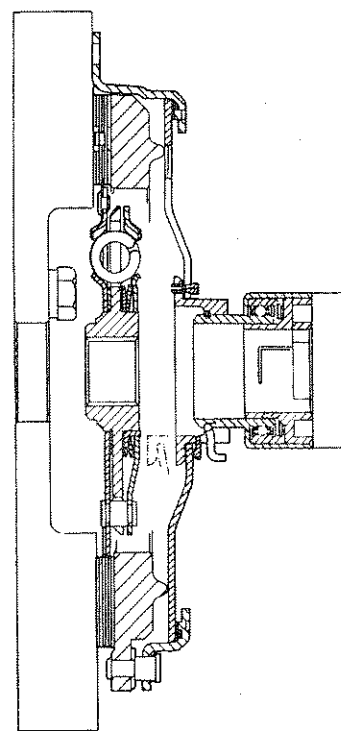
**Nota. :** Pour centrer correctement le disque, il est recommandé de confectionner un mandrin au tour, dont le petit diamètre aura 15 mm et le grand diamètre 23 mm.

- Poser le mécanisme sur le volant en faisant correspondre les repères, visser simultanément les vis et les serrer au couple.

- Vérifier l'état de la butée et de la fourchette de débrayage.



Coupe de l'embrayage poussé



Coupe de l'embrayage tiré

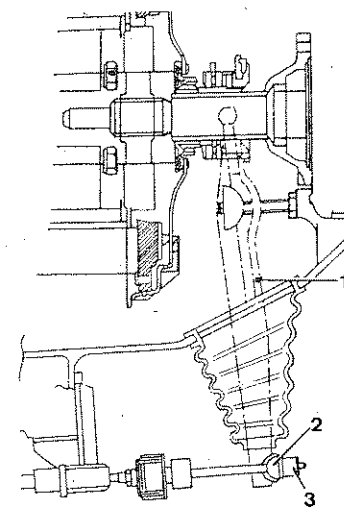
- Reposer la boîte de vitesses sur le moteur.

#### REGLAGE DE LA GARDE DE LA PEDALE D'EMBAYAGE

La commande du mécanisme d'embrayage s'effectue par câble et le réglage de la garde est placé à proximité de la fourchette de débrayage.

Pour le réglage, actionner les écrous afin d'obtenir un jeu nul entre la butée et le diaphragme.

Le réglage de la commande doit être effectué lorsque la pédale de



Commande de l'embrayage  
1. Fourchette - 2. Ecrrou de réglage - 3. Contre écrou

débrayage est plus haute de 10 à 11 mm par rapport à la pédale de frein.

#### EMBAYAGE TIRE

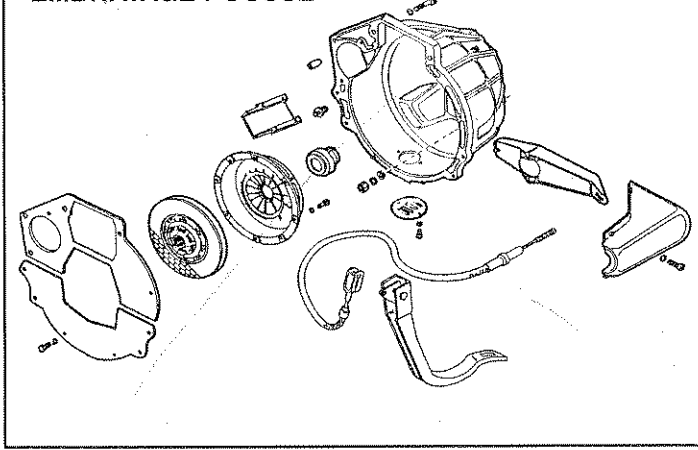
La dépose du mécanisme d'embrayage est similaire à celui que nous venons de décrire.

#### REGLAGE DE LA GARDE DE LA PEDALE D'EMBAYAGE

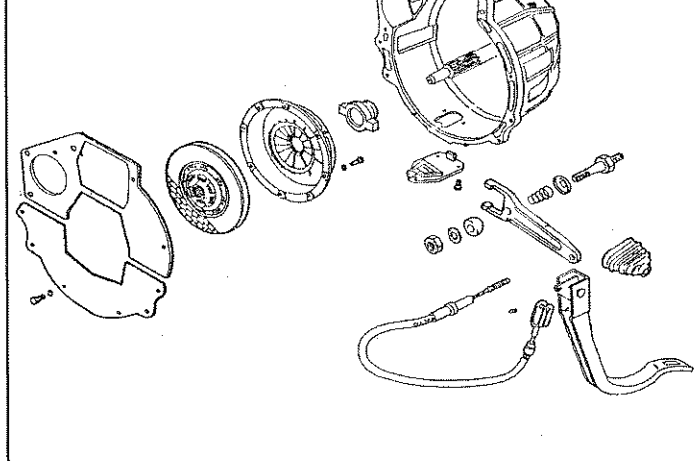
- Actionner l'écrou de réglage afin d'obtenir un jeu nul entre la butée et le diaphragme.

Le réglage de la commande est effectué lorsque la pédale de débrayage est à la même hauteur que la pédale de frein.

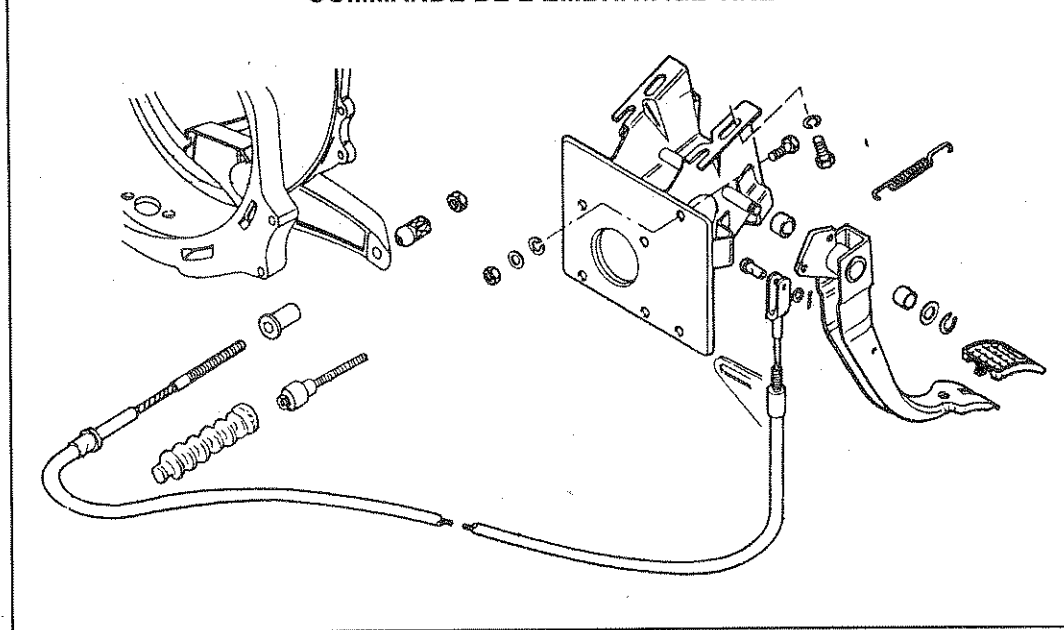
#### EMBAYAGE POUSSE



#### EMBAYAGE TIRE



#### COMMANDE DE L'EMBAYAGE TIRE



### III. - BOITE DE VITESSES

Les types de châssis que nous présentons dans cette Etude sont équipés de différents modèles de boîtes de vitesses.

Deux de ces modèles ont été traités précédemment, à savoir : la ZFS 18/3 et la 28015.

Les boîtes de vitesses que nous décrivons ici ont des appellations différentes mais toutes sont conçues de la même façon. D'origine Iveco elles possèdent un carter en alliage léger coulé sous pression du genre tunnel, fermé sur la face avant par le carter d'embrayage et sur l'arrière par un couvercle qui reçoit à la partie supérieure le levier de changement de rapports.

Les arbres primaire et secondaire sont montés sur roulements à billes et l'arbre intermédiaire sur roulements à rouleaux coniques. Sur le carter, côté gauche, il est prévu un emplacement pour recevoir éventuellement une prise de puissance.

#### CARACTÉRISTIQUES DÉTAILLÉES

##### Identification des boîtes de vitesses

Types des véhicules	30.8	30.8	30.8	35.10/40.10	35.12
	35.8	35.8	35.8	45.10	49.12
	40.8	40.8	40.8	49.10	59.12
Types des boîtes de vitesses	28015*	28019	ZF S5 18/3*	28024 ou 28026	28026

\* : Ces deux boîtes de vitesses ont été étudiées précédemment.

##### Rapports de démultiplication

Type des boîtes	28019	28024 - 28026
Rapports :		
1 <sup>re</sup>	6,02	6,19
2 <sup>e</sup>	3,57	3,89
3 <sup>e</sup>	2,13	2,26
4 <sup>e</sup>	1,35	1,42
5 <sup>e</sup>	1	1
M. AR	5,49	5,69

Jeu latéral de l'arbre intermédiaire : nul.  
 Jeu latéral des circlips contre les moyeux de synchro : nul.  
 Température de montage de moyeux de synchro et de la bride de sortie (durée 15 min) : 90 à 120° C.

##### ENTRETIEN

Capacité du carter : 1,7 litre.  
 Qualité de l'huile : MIL-L-2104C SAE 30.

##### COUPLES DE SERRAGE (m.daN)

Vis du carter d'embrayage/carter de boîte : 4.  
 Ecroû du plateau d'entraînement : 43.  
 Ecroû crénelé de l'arbre primaire : 21.

#### CONSEILS PRATIQUES

##### BOITES DE VITESSES : 28019-28024 et 28026

##### DEPOSE DE LA BOITE DE VITESSES

Selon les interventions à faire sur le véhicule, la boîte de vitesses peut être déposée avec ou sans le mo-

teur. Lorsque l'opérateur doit intervenir sur le moteur et la boîte de vitesses, l'ensemble sera déposé.

Si l'intervention est prévue seulement sur la boîte de vitesses ou sur

l'embrayage, il est possible de déposer uniquement la boîte.

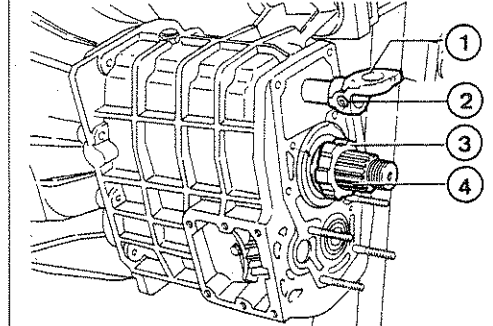
Si la boîte de vitesses doit être démontée ; engager un rapport, vider le carter. De l'intérieur du poste de conduite, déposer le protecteur du levier de changement de vitesses, il est assemblé par cinq vis.

- Dégager le jonc sur le levier puis le retirer avec le protecteur.
- Désaccoupler l'arbre de transmission du plateau de sortie.
- Si la boîte doit être démontée, desserrer l'écrou du plateau de sortie en engageant un rapport.
- Débrancher la batterie.
- Déposer le protecteur de la commande d'embrayage.
- Désaccoupler le câble d'embrayage.
- Débrancher la prise de tachymètre et les fils sur le contacteur de stop.
- Placer le support spécial sous le carter moteur, près du volant, sans exercer de pression. Si l'atelier ne dispose pas du support spécial, il est possible d'utiliser un cric rouleur lorsque le véhicule ne se trouve pas sur une fosse en intercalant une cale de bois entre la tête du cric et le carter.
- Déposer le démarreur.
- Placer un support sous la boîte de vitesses.
- Déposer la traverse arrière de boîte et la tôle de protection de l'embrayage.
- Déposer les vis d'assemblage du carter d'embrayage au bloc moteur.
- Dégager la boîte de vitesses.

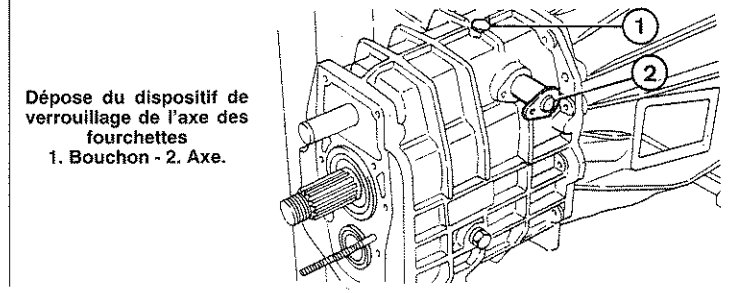
- Sur le côté droit du carter de boîte, déposer le dispositif de verrouillage de l'axe des fourchettes et celui du secteur de sélection.
- Déposer la vis d'immobilisation de l'axe du pignon de renvoi de marche arrière pour la visser ensuite sur l'extrémité (arrière) de l'axe.
- Extraire l'axe en récupérant les rondelles de friction avec ergot, le pignon de renvoi de marche arrière avec les deux roulements à rouleaux et l'entretoise.
- Déposer les vis d'assemblage du

##### POSE DE LA BOITE

Opérer dans l'ordre inverse de la dépose.  
 Au moment d'engager l'arbre primaire dans le moyeu de l'embrayage, prendre soin que l'alignement soit correct pour ne pas voiler le disque d'embrayage.



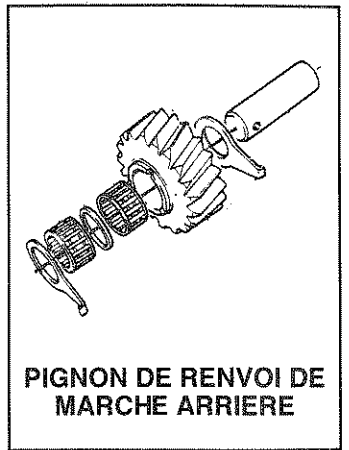
Vue de la face arrière de la boîte de vitesses « 28019 »  
 1. Chape - 2. Goupille roulée - 3. Tachymètre - 4. Arbre secondaire.



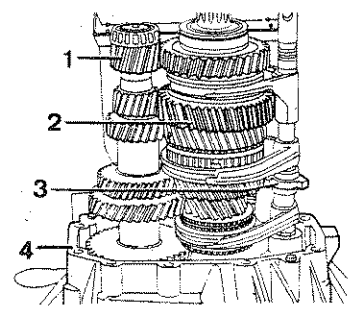
Dépose du dispositif de verrouillage de l'axe des fourchettes  
 1. Bouchon - 2. Axe.

##### DEMONTAGE DE LA BOITE

- Déposer la butée d'embrayage et le levier.
- Déposer le guide de butée d'embrayage.
- Engager un rapport s'il n'a pas été fait précédemment, maintenir le plateau de sortie pour défreiner et desserrer l'écrou à encoches sur l'arbre primaire. Retirer le jonc sur la cage extérieure du roulement pour extraire ce dernier.
- Extraire le plateau de sortie sur l'arbre secondaire.
- Déposer le couvercle latéral ou la prise de puissance.
- Séparer le support du levier de changement de vitesses du couvercle arrière.
- Déposer le couvercle arrière, chasser la goupille roulée (goupille tubulaire) de l'axe des fourchettes.
- Retirer la chape sur l'axe des fourchettes et le tachymètre sur l'arbre secondaire.
- Enlever le jonc sur la cage extérieure du roulement arrière de l'arbre secondaire.
- Sur le côté droit du carter de boîte, déposer le dispositif de verrouillage de l'axe des fourchettes et celui du secteur de sélection.
- Déposer la vis d'immobilisation de l'axe du pignon de renvoi de marche arrière pour la visser ensuite sur l'extrémité (arrière) de l'axe.
- Extraire l'axe en récupérant les rondelles de friction avec ergot, le pignon de renvoi de marche arrière avec les deux roulements à rouleaux et l'entretoise.
- Déposer les vis d'assemblage du



PIGNON DE RENVOI DE MARCHE ARRIERE



Vue d'ensemble des pignons de la boîte de vitesses  
 1. Arbre intermédiaire - 2. Pignon de l'arbre secondaire - 3. Fourchette - 4. Carter d'embrayage.

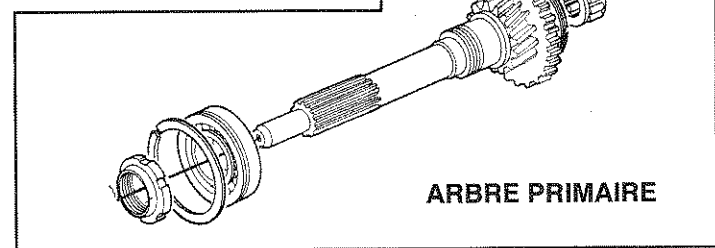
carter d'embrayage au carter principal.

- Placer verticalement la boîte de vitesses pour qu'elle repose sur le carter d'embrayage.
- Soulever le carter principal avec la cage extérieure du roulement arrière de l'arbre intermédiaire.
- Dégager simultanément du carter d'embrayage, l'arbre intermédiaire, l'arbre secondaire avec l'arbre primaire et l'axe des fourchettes.
- Retirer la cage extérieure du roulement avant de l'arbre intermédiaire.

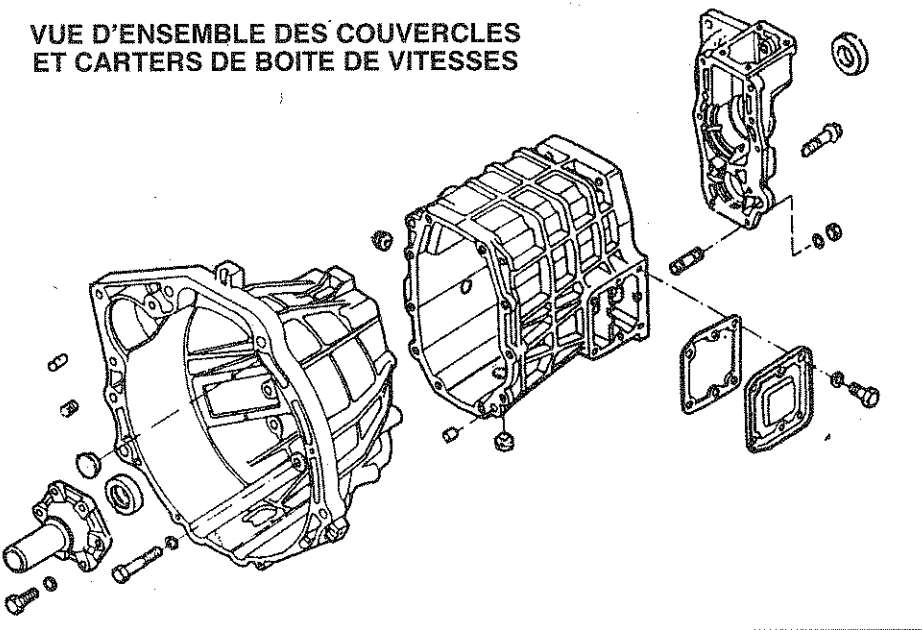
##### PREPARATION DES ARBRES

##### ARBRE PRIMAIRE

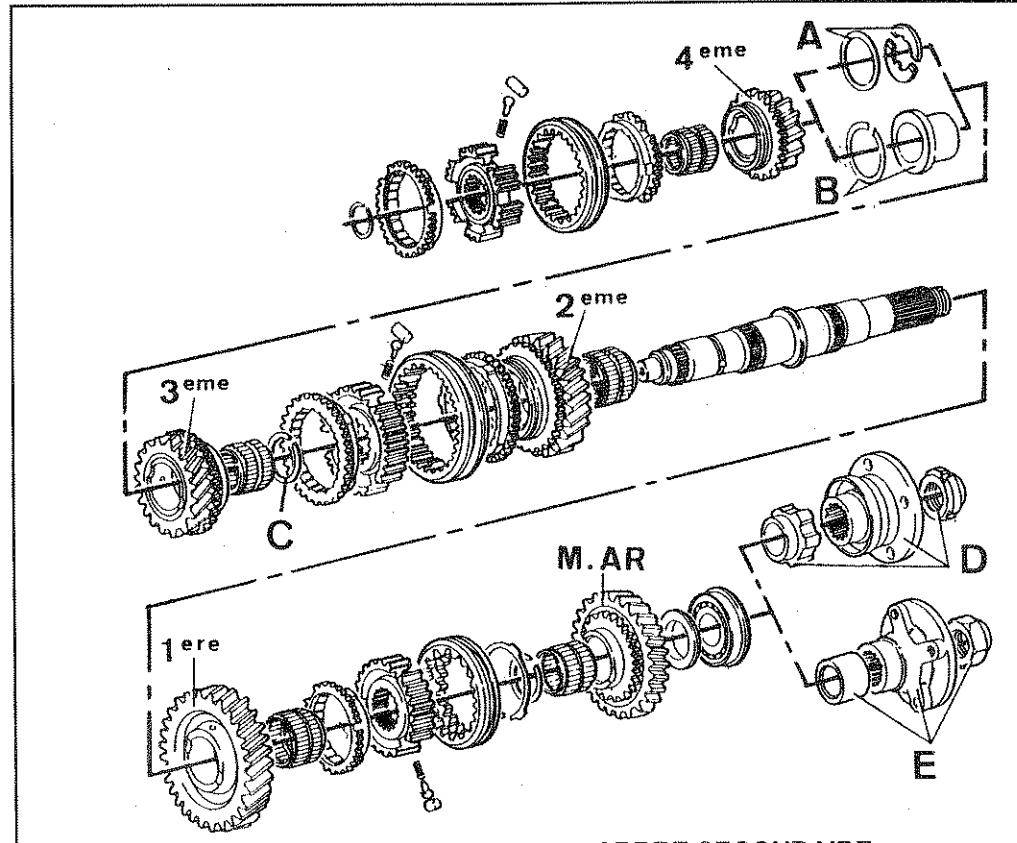
- Retirer le roulement pilote de l'arbre secondaire, au moyen d'un extracteur retirer le roulement à billes après dépose de l'écrou à encoches. Au montage du roulement sur l'arbre, la gorge sur la cage extérieure doit se trouver vers les cannelures de l'arbre.



ARBRE PRIMAIRE



VUE D'ENSEMBLE DES COUVERCLES ET CARTERS DE BOITE DE VITESSES



ARBRE SECONDAIRE

A, C et D. Boîte « 28019 » ; B et E. boîtes « 28024 » et « 28026 ».

- Visser l'écrou à encoches, ne pas mettre pour l'instant le jonc sur la cage extérieure du roulement.
- Enlever le manchon baladeur de 4<sup>e</sup>-5<sup>e</sup> en récupérant les taquets et ressorts.

##### ARBRE SECONDAIRE

##### Désassemblage

- Extraire le moyeu du baladeur de 4<sup>e</sup>-5<sup>e</sup>.
- Retirer le pignon de 4<sup>e</sup> avec son cône de synchronisation.
- Déposer l'anneau pour dégager les deux demi-bagues contre le pignon de 3<sup>e</sup>.

- Sortir le pignon de 3<sup>e</sup>, le manchon baladeur et le cône de synchronisation.
- Déposer le jonc contre le moyeu de synchro de 2<sup>e</sup>-3<sup>e</sup>.
- Extraire en une opération le pignon de 2<sup>e</sup> et le moyeu du synchro de 2<sup>e</sup>-3<sup>e</sup>.
- Retourner l'arbre secondaire dans l'étau.
- Extraire le pignon de marche arrière avec le roulement et la rondelle butée.
- Retirer le roulement à rouleaux, le baladeur de 1<sup>er</sup>M.AR.
- Déposer le jonc.
- Extraire en une opération le pignon de 1<sup>er</sup> et le moyeu du synchro de 1<sup>er</sup>-M.AR.

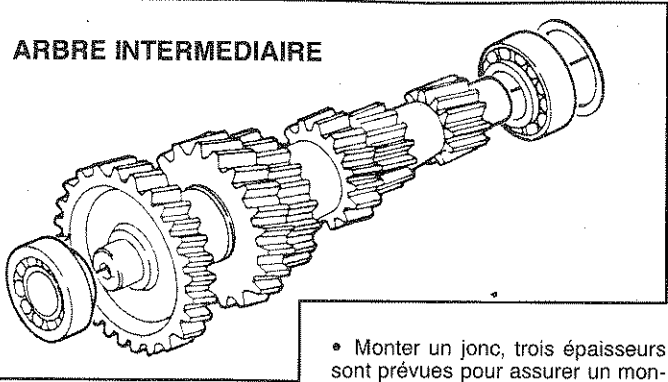
**ASSEMBLAGE**

Lors de l'assemblage de l'arbre secondaire quelques précautions sont à prendre.

- Engager le pignon de 1<sup>er</sup>, les crabots vers le haut (partie arrière de l'arbre).

**important :** au montage, les moyeux de synchros seront chauffés à la température de 90 à 120 °C. Les systèmes de verrouillage des manchons baladeurs sont conçus suivant le même principe, les ressorts et cliquets sont identiques pour les trois synchros. Les galets pour les synchros de 1<sup>er</sup> et de 4<sup>e</sup>-5<sup>e</sup> sont identiques, les galets pour le synchro de 2<sup>e</sup>-3<sup>e</sup> sont différents.

**ARBRE INTERMEDIAIRE**



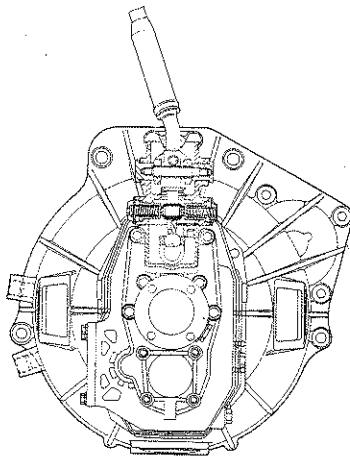
- Monter un jonc, trois épaisseurs sont prévues pour assurer un montage sans jeu.
- Engager le dispositif de verrouillage sur le moyeu de 4<sup>e</sup>-5<sup>e</sup> et le manchon baladeur pour que le chanfrein se trouve vers le haut.

**ARBRE INTERMEDIAIRE**

Sur cette boîte de vitesses, l'arbre intermédiaire est monté sur deux roulements à rouleaux coniques avec réglage du jeu nul de fonctionnement par cales placées contre la cage extérieure du roulement arrière. Les pignons sont tous solidaires de l'arbre, en cas d'incident sur l'un d'eux, l'arbre doit être remplacé. Les roulements seront changés en cas de nécessité ; ils sont identiques entre l'avant et l'arrière.

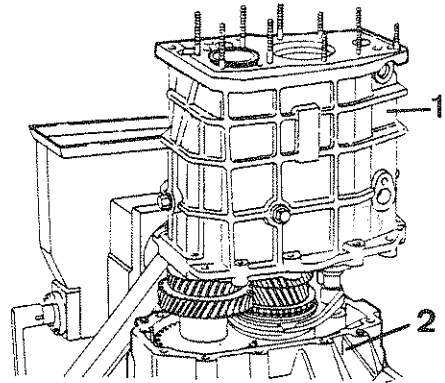
**MONTAGE**

Avant de procéder au remontage de la boîte de vitesses, il faut

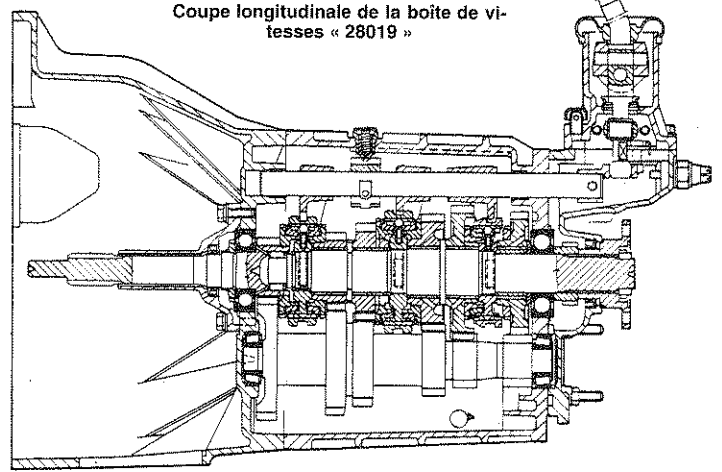


Coupe transversale de la boîte de vitesses « 28019 »

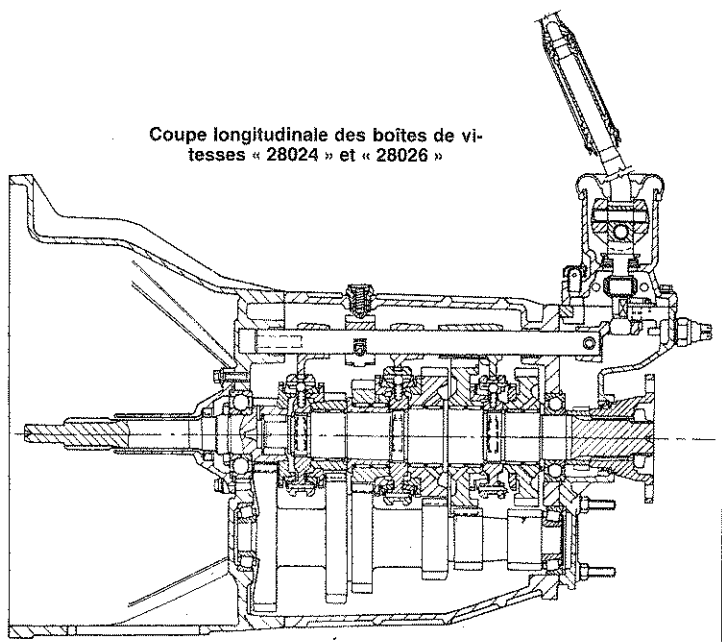
- Mettre en place le moyeu du baladeur de 1<sup>er</sup>-M.AR en prenant soin que la rainure pour le circlip se trouve vers les crabots du pignon de première.
- Monter le jonc (choisir l'épaisseur pour qu'il n'y ait pas de jeu), puis le baladeur de 1<sup>er</sup> et M.AR.
- Engager le roulement à rouleaux (identique avec celui du pignon de 3<sup>e</sup>), le pignon de M.AR, les crabots vers le baladeur.
- Placer la butée, le chanfrein à l'opposé du pignon de M.AR et à l'aide d'un tube engager le roulement à billes, la rainure pour le jonc doit se trouver vers le haut.
- Retourner l'arbre dans l'étau pour que la partie avant se trouve vers le haut.
- Engager le roulement à rouleaux du pignon de 2<sup>e</sup>, le pignon et le cône de synchronisation.
- Mettre en place le moyeu de synchro de 2<sup>e</sup>-3<sup>e</sup> et le jonc pour qu'il se monte sans jeu.
- Mettre en place le dispositif de verrouillage sur le moyeu et engager le manchon baladeur pour que le chanfrein se trouve vers le haut.
- Engager le roulement à rouleaux du pignon de 3<sup>e</sup> (ce roulement est identique à celui du pignon de M.AR), le cône de synchronisation puis le pignon.
- Placer les demi-bagues et l'anneau pour les immobiliser.
- Monter le pignon de 4<sup>e</sup> avec le roulement, puis le cône de synchronisation.
- Mettre en place le moyeu de synchro de 4<sup>e</sup>-5<sup>e</sup> pour que le lamage sur la partie centrale se trouve vers le haut.



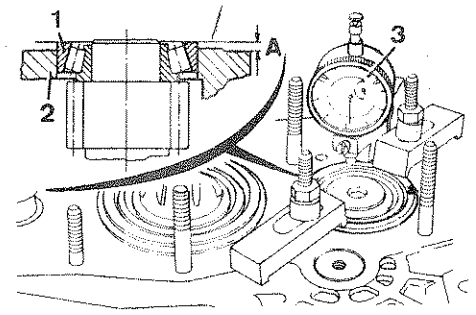
Mise en place du carter principal sur le carter d'embrayage  
1. Carter principal - 2. Carter d'embrayage.



Coupe longitudinale de la boîte de vitesses « 28019 »

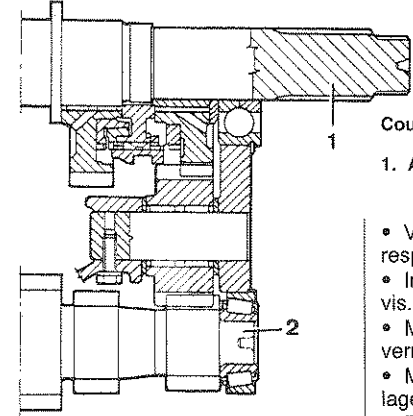


Coupe longitudinale des boîtes de vitesses « 28024 » et « 28026 »



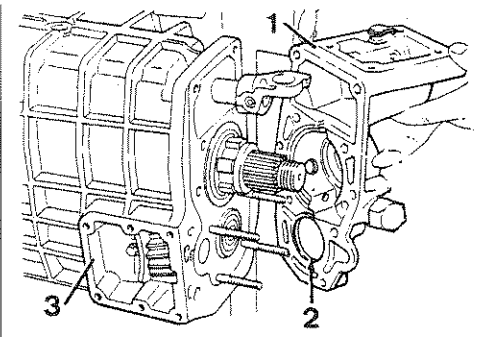
Relevé de la cote « A » de dépassement de la cage extérieure du roulement arrière de l'arbre intermédiaire  
1. Cage extérieure du roulement - 2. Carter principal - 3. Comparateur.

Relevé de la profondeur du logement du roulement sur le couvercle arrière, valeur « B »  
1. Couvercle - 2. Comparateur - 3. Socle.

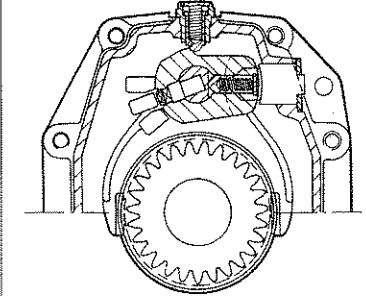


Coupe du dispositif d'enclenchement de la marche arrière  
1. Arbre secondaire - 2. Arbre intermédiaire.

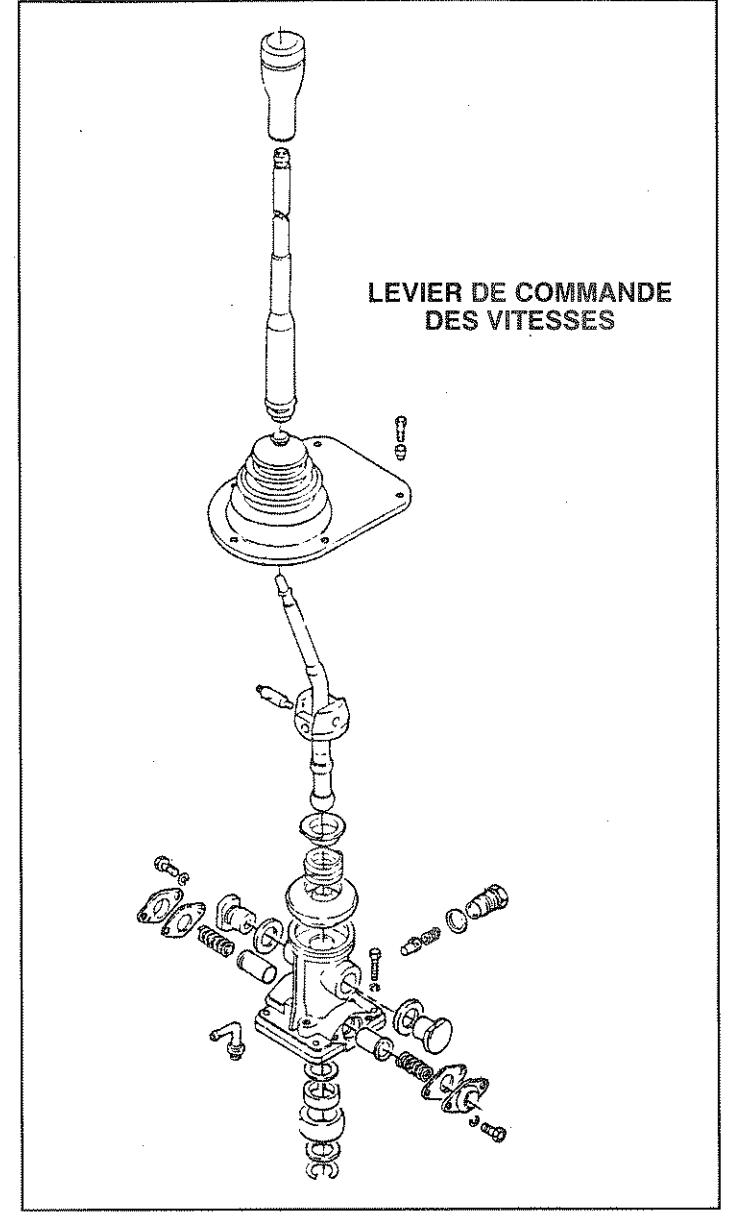
- Vérifier que l'orifice de l'axe correspond avec celui du carter.
  - Immobiliser l'axe au moyen de la vis.
  - Mettre en place le dispositif de verrouillage du secteur de sélection.
  - Monter le dispositif de verrouillage de l'axe de fourchette.
  - Placer le jonc sur la cage extérieure du roulement arrière de l'arbre secondaire.
  - Mettre en place la vis sans fin de tachymètre sur l'arbre secondaire et la chape sur l'axe des fourchettes.
  - A l'aide de deux brides serrées par un écrou au couple de 5 Nm, immobiliser la cage extérieure du roulement arrière de l'arbre intermédiaire en tournant l'arbre secondaire pour que les roulements se mettent en place.
  - Desserrer les écrous de brides.
  - Appliquer à chaque écrou des brides un couple de serrage de 2,5 Nm, puis un deuxième serrage à 5 Nm.
  - A l'aide d'un comparateur, relever la valeur « A » de dépassement de la cage extérieure par rapport à la face arrière du carter, le relevé doit être effectué en deux endroits diamétralement opposés, prendre la valeur moyenne.
  - Relever à l'aide d'un comparateur, la profondeur « B » du logement de la cage du roulement dans le couvercle arrière.
- Pour tenir compte des déformations élastiques constituant l'assemblage, il faut ajouter 0,075 mm à la valeur « A ».
- L'épaisseur de la cale « C » sera donc égale :  $C = (A + 0,075) - B$ .



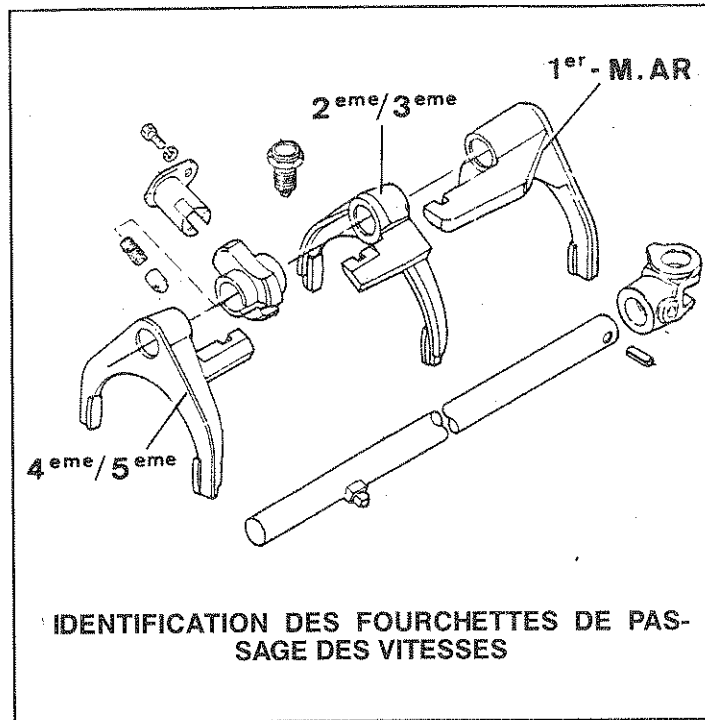
Mise en place du couvercle arrière sur le carter principal  
1. Couvercle arrière - 2. Cale de réglage - 3. Face arrière du carter principal.



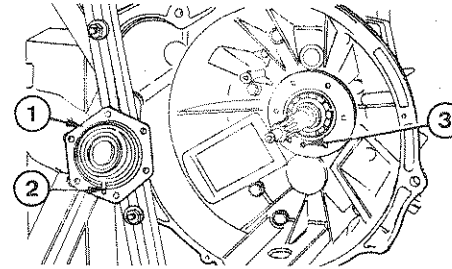
Coupe transversale du dispositif inter-verrouillage (impossibilité d'enclencher simultanément deux vitesses)



**LEVIER DE COMMANDE DES VITESSES**



Montage du guide de butée d'embrayage  
 1. Plan de joint du guide butée - 2. Passage de huile - 3. Orifice de retour d'huile sur le carter d'embrayage.



**Nota :** l'épaisseur des cales de réglage étant de 0,05 en 0,05 mm, il faut choisir une cale dont l'épaisseur soit égale ou immédiatement supérieure à la valeur calculée.

- Monter la bague d'étanchéité dans le couvercle arrière.
- Enduire de Loctite 510 le plan de joint du couvercle et le fixer au carter principal en plaçant les cales déterminées précédemment dans le logement du roulement de l'arbre intermédiaire.
- Mettre en place le support du levier de changement de vitesses et

le couvercle latéral ou la prise de puissance après avoir enduit les faces d'appui de Loctite 510.

- Monter le tachymètre et la bride de sortie, serrer l'écrou au couple, le freiner.
- Mettre en place le jonc sur le roulement de l'arbre primaire.
- Serrer l'écrou à encoches et le freiner.
- Monter le guide butée d'embrayage après avoir enduit la face d'appui de Loctite 510 pour que le passage d'huile sur le guide butée corresponde avec l'orifice de retour d'huile sur le carter d'embrayage.
- Monter la butée et le levier.

## IV. - TRANSMISSION

Selon le type de véhicule, l'arbre de transmission reliant la boîte de vitesses au pont est en deux ou trois éléments avec des longueurs variables suivant l'empattement.

### CARACTÉRISTIQUES DÉTAILLÉES

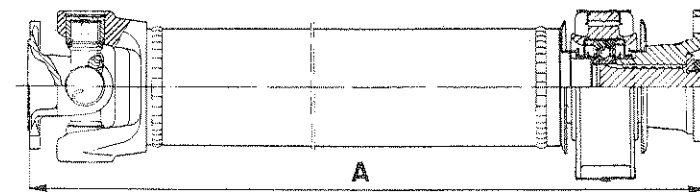
Jeu diamétral des croisillons dans la fourche : 0,03 mm.  
 Epaisseur des circlips (de 0,03 en 0,03 mm) : 1,50 à 1,62 mm.  
 Saut maxi de l'arbre :  
 — Au centre : 0,4 mm;  
 — A l'extrémité : 0,25 mm;  
 — Sur l'axe : 0,15 mm.

Transmission avec un palier intermédiaire (châssis-cabine)

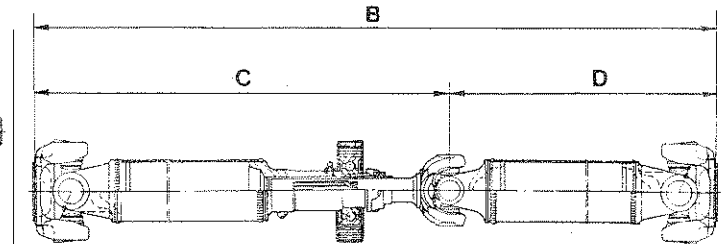
Véhicules	Empattement (mm)	Longueur arbres de transmissions (mm)		
		B	C	D
35/40.8	2800	1950,5 ± 30	812,5 ± 30	1138
35/40.8	3310	2459 ± 30	1339 ± 30	1120
35/40.8	3600	2749 ± 30	1339 ± 30	1410
35.10	2800	1954 ± 30	790,5 ± 30	1163,5
35.10	3310	2463,5 ± 30	1317 ± 30	1146,5
35.10	3600	2752,5 ± 30	1317 ± 30	1435,5
35.12	2800	1954 ± 42,5	807 ± 42,5	1147
45/49.10-35/49.12	3310	2463,5 ± 42,5	1327 ± 42,5	1136
45/49.10-35/49.12	3600	2752,5 ± 42,5	1327 ± 42,5	1425
35.10 (cabine double)	3310	2459 ± 30	1339 ± 30	1120
59.12	3310	2425 ± 42,5	1327 ± 42,5	1098
59.12	3600	2715 ± 42,5	1327 ± 42,5	1388

Transmission avec deux paliers intermédiaires (fourgons et bus)

Véhicules	Empattement (mm)	Longueur arbres de transmission (mm)			
		A	B	C	D
35.8	3310	773,3	1686 ± 30	566 ± 30	1120
35.10	3310	750	1713 ± 30	566,5 ± 30	1146,5
35.10	3950	750	2354 ± 30	1085,5 ± 30	1268,5
45/49.10	3310	750	1713 ± 42,5	577 ± 42,5	1136
45/49.10	3950	750	2354 ± 42,5	1096 ± 42,5	1258
35/49.12	3310	750	1713 ± 42,5	577 ± 42,5	1136
35/49.12	3600	750	2002 ± 42,5	583,5 ± 42,5	1419
35/49.12	3950	750	2354 ± 42,5	1096 ± 42,5	1258
59.12	3310	750	2425 ± 42,5	1675 ± 42,5	750
59.12	3600	750	2715 ± 42,5	1965 ± 42,5	750
59.12	3950	750	2316 ± 42,5	1096 ± 42,5	1220
59.12	4180	750	2545 ± 42,5	1325 ± 42,5	1220



Vue longitudinale « A » de la transmission avant.



Vue longitudinale « B, C et D » de la transmission arrière.

## IV. - PONT

Les ponts Iveco sont à simple réduction par couple conique. Le pignon d'attaque est monté sur deux roulements en opposition avec réglage par cales et entretoises. Le différentiel tourne sur deux roulements à rouleaux coniques, la précharge est assurée par cales d'épaisseur et par un écrou vissé sur le côté droit du boîtier de différentiel.

## PONT 4511

### CARACTÉRISTIQUES DÉTAILLÉES

Châssis	Rapports
30.8	4,88
35.8	4,44; 4,88; 5,22; 5,62
35.10	3,91; 4,44; 4,88; 5,62; 6,14
40.8	5,22; 5,62; 6,14
49.10	4,18; 4,44; 5,86; 6,14
35.12	3,62; 3,92; 4,44; 5,22
49.12	3,92; 4,18; 4,44; 5,22

Distance conique : voir Conseils Pratiques.

Précharge des roulements du pignon d'attaque : 0,15 à 0,23 m.daN.

Précharge des roulements du différentiel : 0,12 à 0,20 m.daN.

Couple de rotation pignon d'attaque et différentiel : 0,12 à 0,20 m.daN.

Jeu d'engrènement entre pignon d'attaque et couronne : 0,15 à 0,20 mm.

Jeu latéral des moyeux : 0,05 à 0,20 mm.

### ENTRETIEN

Capacité du carter : 2 l.

Qualité de l'huile : MIL-L 2105 C-API GL5- SAE 85 W/140.

Vidange : tous les 30 000 km.

### COUPLES DE SERRAGE (m.daN)

Vis de la couronne : 24.

Vis des chapeaux de paliers : 11.

Ecrou du plateau d'entraînement : 45.

Vis des arbres de roues : 7.

### CONSEILS PRATIQUES

#### DEPOSE DU PONT

- Soulever la partie arrière du véhicule à 60 cm du sol environ et la faire reposer sur deux chandelles.
- Vidanger le pont, déposer les roues arrière et débrancher l'arbre de transmission du plateau d'entraînement du pont.
- S'assurer que le frein à main est desserré puis débrancher ce dernier.
- Retirer les deux câbles de l'étrier.
- Déposer les amortisseurs arrière et désaccoupler la biellette de commande du correcteur de freinage du couvercle du carter de pont.
- Débrancher la tuyauterie d'alimentation des freins arrière (côté châssis).
- Placer un cric rouleur muni d'un support approprié sous le carter de pont puis le mettre en légère pression.
- Déposer les étriers de ressorts, récupérer les plaques d'appui (une sur chaque ressort).
- Décompresser lentement le cric afin de séparer les trompettes du pont des ressorts arrière, ensuite dégager celui-ci du dessous du véhicule.

#### POSE DU PONT

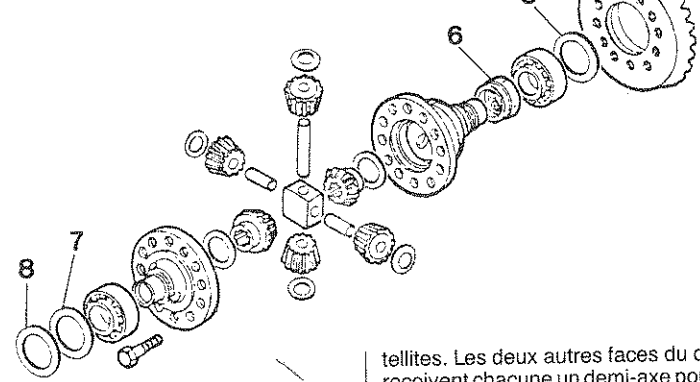
- Poser le pont sur le support du cric rouleur et engager l'ensemble sous le véhicule.
- Actionner le cric tout en centrant les trompettes du pont sous les étaux-quoix des ressorts.
- Maintenir le pont en contact avec les ressorts arrière, poser les plaques d'appui et les étriers.
- Remonter les autres équipements dans l'ordre inverse du démontage.
- Faire le niveau d'huile dans le carter du pont, purger les freins.

#### DEMONTAGE DU PONT

- Déposer les arbres de roues.
- Enlever le couvercle arrière.
- Repérer les chapeaux de paliers.
- Défreiner l'écrou de réglage situé sur le côté droit du différentiel en principe, il y a quatre sertissages.
- A l'aide d'une broche, desserrer l'écrou de réglage.
- Déposer les chapeaux de paliers.
- Dégager le boîtier de différentiel assemblé à la couronne, récupérer

#### Eclaté du mécanisme de pont « 4511 »

1. Cale pour le réglage de la précharge des roulements du pignon d'attaque -
2. Entretoise - 3. Rondelle entretoise -
4. Cale pour le réglage de la distance conique - 5 et 8. Rondelle entretoise -
6. Ecrou spécial - 7. Cale pour le réglage du jeu d'engrènement entre couronne et pignon d'attaque.



sur le côté droit, la cale d'appui et la cage extérieure du roulement, sur le côté gauche, retirer la cale d'appui et les cales de réglage (utilisées pour effectuer le jeu d'engrènement entre couronne et pignon d'attaque).

- Immobiliser le plateau d'entraînement, desserrer et déposer l'écrou, ensuite extraire le plateau.
- Retirer la bague d'étanchéité et le roulement avant, récupérer sur le pignon d'attaque les cales de réglage et l'entretoise, puis extraire le roulement à rouleaux coniques.
- Chasser les cages extérieures des roulements de l'intérieur du corps de pont, récupérer les cales assurant le réglage de la distance conique.

#### DIFFERENTIEL

##### Désassemblage

Les vis assemblant les demi-boîtiers fixent également la couronne. Le croisillon est composé d'un dé dans lequel est logé un axe recevant sur chaque extrémité deux sa-

tellites. Les deux autres faces du dé reçoivent chacune un demi-axe pour les deux autres satellites.

Avant de désassembler le boîtier de différentiel, extraire les roulements à rouleaux coniques, ensuite retirer l'écrou de réglage situé sur le demi-boîtier droit.

- Repérer les demi-boîtiers.
- Déposer les vis de fixation.
- Retirer la couronne et désassembler les demi-boîtiers.
- Commencer par retirer le planétaire avec sa rondelle de butée.
- Chasser l'axe le plus long hors du demi-boîtier du différentiel.
- Extraire les deux axes courts.
- Sortir le second planétaire avec sa rondelle de butée.
- Chasser les cages extérieures des roulements du boîtier de différentiel logées dans le carter de pont.

#### ASSEMBLAGE

- S'assurer que toutes les pièces sont propres et vérifier l'état d'usure.
- Poser dans le grand demi-boîtier la rondelle de friction (la face lisse du côté du boîtier).
- Placer le planétaire.

- Poser le dé dans ce demi-boîtier et sur le planétaire qui vient d'être mis en place, puis introduire sur chacune de ses faces les satellites munis des rondelles de friction.
- Centrer cet ensemble et commencer par engager l'axe long, ensuite monter les deux autres axes courts.

A l'aide d'un comparateur, mesurer le jeu d'engrènement des satellites sur le planétaire.

- Poser l'autre rondelle de friction dans le second demi-boîtier, ensuite placer le planétaire.
- Assembler les demi-boîtiers en respectant les repères, poser la couronne et serrer les vis au couple préconisé.

- Placer l'écrou de réglage sur le demi-boîtier de différentiel côté droit pour que la collerette se trouve vers la couronne, ensuite monter les roulements à rouleaux coniques sur chaque demi-boîtier.

#### REGLAGE DE LA DISTANCE CONIQUE

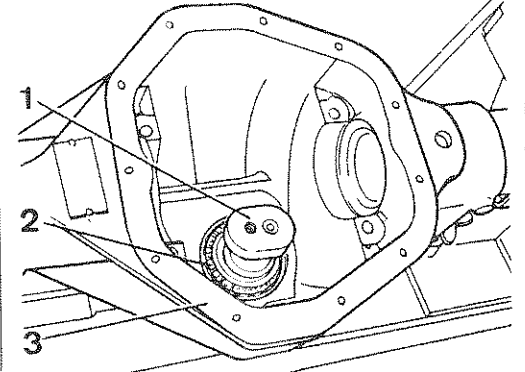
Pour ce type de pont, le constructeur a prévu un outillage spécial qu'il est conseillé d'utiliser pour éviter plusieurs montages et démontages du pignon d'attaque.

- Engager les cages extérieures des roulements dans le carter de pont.

A l'aide du support spécial, étalonner le comparateur sur un marbre, placer l'aiguille en face du zéro puis lui donner une légère précharge.

- Monter sur le faux pignon « 99370309 » le roulement arrière sans la rondelle de réglage et engager cet ensemble dans le carter de pont.
- Poser le comparateur (sans le dérégler) et son support spécial sur l'extrémité du faux pignon, faire reposer le toucheau dans le logement de la cage extérieure du roulement du boîtier de différentiel.
- Relever la valeur sur le cadran du comparateur.
- Effectuer la même opération pour l'autre logement de la cage extérieure du roulement et relever la valeur sur le comparateur.

L'épaisseur des cales à placer entre la cage extérieure et le carter



Mise en place du faux pignon dans le carter de pont pour le réglage de la distance conique  
1. Faux pignon - 2. Roulement - 3. Carter de pont.

de pont (voir repère « 3 » sur la coupe du pont) se calcule de la façon suivante :

#### Exemple :

$$S = \frac{A1 + A2}{2} - (\pm B)$$

S : Epaisseur des cales à placer entre la cage extérieure du roulement et le carter.

A1 : Valeur relevée sur le cadran du comparateur pour le logement droit du roulement.

A2 : Valeur relevée sur le cadran du comparateur pour le logement.

B : Valeur inscrite sur l'extrémité du pignon d'attaque.

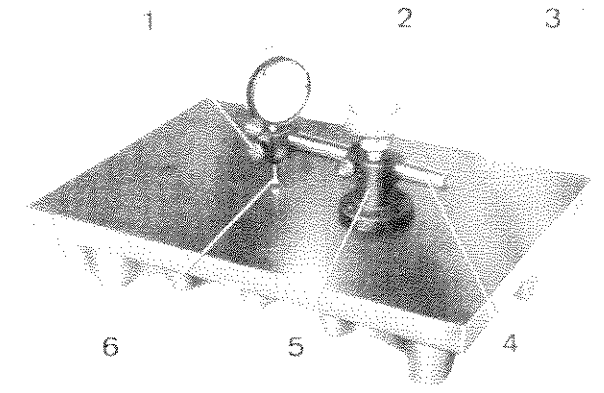
**Nota :** La valeur inscrite sur l'extrémité du pignon d'attaque peut être précédée du signe « + » ou du signe « - ». Lorsque le signe est positif (+) la valeur indiquée sur l'extrémité du pignon d'attaque doit être soustraite de la valeur obtenue de la somme des deux logements divisés par deux (en diminuant l'épaisseur des cales on augmente la distance conique). Si le signe est négatif (-) la valeur indiquée sur l'extrémité du pignon d'attaque doit être ajoutée à la valeur des deux logements divisée par deux.

Lorsque la valeur des cales, assurant le réglage de la distance conique est déterminée, déposer le comparateur et le faux pignon.

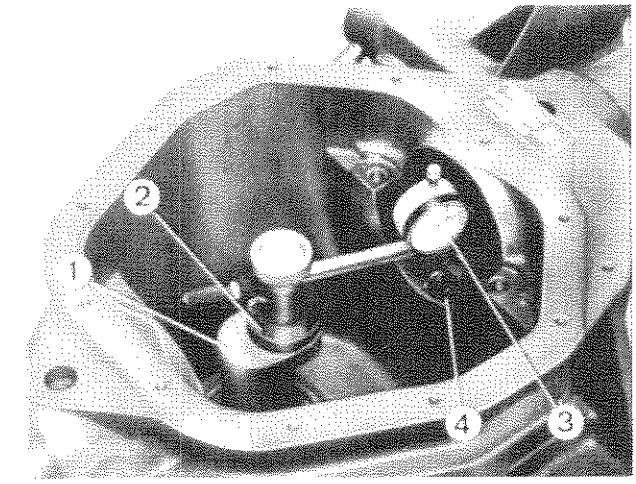
- Chasser la cage extérieure du roulement arrière, placer dans le fond du logement une cale de 2 mm d'épaisseur, puis ajouter les autres cales dont la valeur vient d'être déterminée ci-dessus.
- Monter définitivement la cage extérieure du roulement arrière dans le carter de pont.

#### REGLAGE DE LA PRECHARGE DES ROULEMENTS DU PIGNON D'ATTAQUE

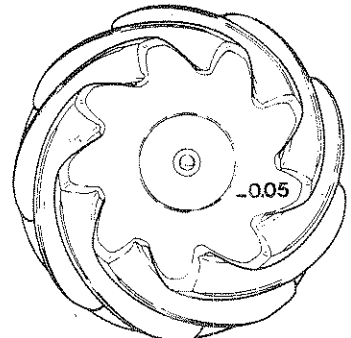
Comme pour l'opération précédente, le réglage de la précharge des



Etalonnage du comparateur  
1. Vis de fixation du comparateur - 2. Comparateur - 3. Marbre - 4. Tige du comparateur - 5. Support (réf. 99395728) - 6. Toucheau du comparateur.

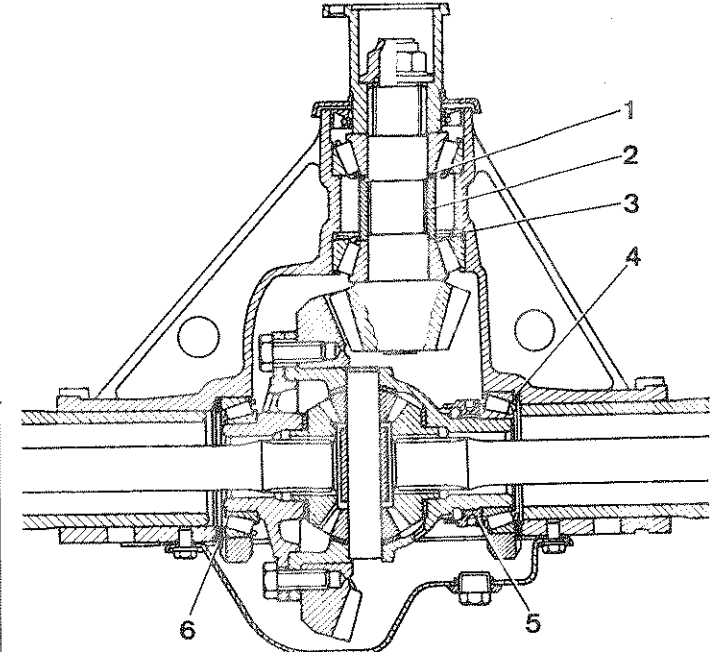


Relevés des valeurs dans les logements des cages extérieures des roulements du boîtier de différentiel  
1. Faux pignon 99370309 - 2. Support du comparateur 99395728 - 3. Comparateur - 4. Logement de la cage extérieure du roulement.



Correction indiquée sur le pignon d'attaque. Dans ce cas, il faut ajouter une épaisseur de cale de 0,05 mm par rapport à la valeur relevée au comparateur pour diminuer d'autant la distance conique.

roulements du pignon d'attaque s'effectue avec le faux pignon, il est usiné pour faciliter le montage des roulements. Si l'atelier ne possède pas cet outillage, le réglage de la précharge des roulements est possible mais demandera plusieurs fois de suite des montages et des démontages du pignon d'attaque.



Coupe du pont Iveco « 4511 »  
1. Cale pour le réglage de la précharge des roulements du pignon d'attaque - 2. Entretoise - 3. Cale pour le réglage de la distance conique - 4. Rondelle entretoise pour le côté droit - 5. Ecrou spécial - 6. Rondelle entretoise et cale de réglage pour le jeu d'engrènement.

Si le couple est trop faible, diminuer l'épaisseur des cales placées entre l'entretoise et le roulement, si le couple est trop important, il sera nécessaire d'ajouter des cales d'épaisseur.

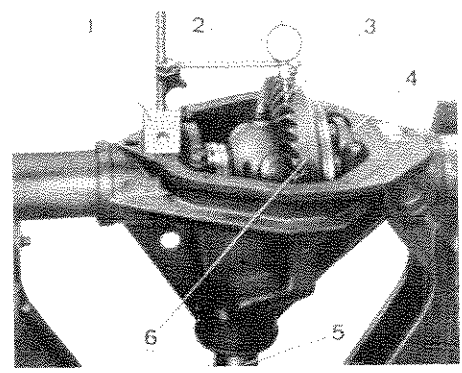
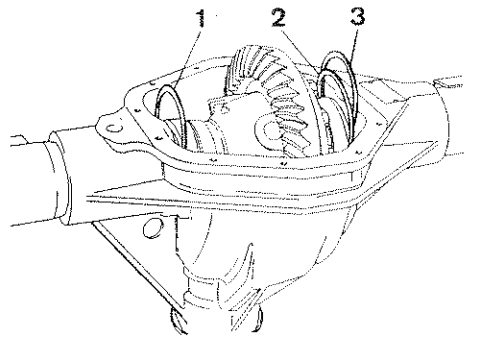
Lors du contrôle du couple de rotation, ne pas tenir compte du couple de décollement.

#### ASSEMBLAGE DU PIGNON D'ATTAQUE

- Retirer le faux pignon de l'intérieur du carter de pont.
- Déposer la bague d'étanchéité, et le roulement avant.
- Récupérer sur le faux pignon, les cales de réglage pour la précharge des roulements, l'entretoise et extraire le roulement arrière du faux pignon.
- Chauffer le roulement arrière à la température de 80 °C environ et à l'aide d'un tube entretoise l'engager définitivement sur le pignon d'attaque.
- Engager sur ce dernier, l'entretoise et les cales de réglage pour la précharge des roulements.
- Lubrifier les roulements, introduire le pignon d'attaque dans le carter de pont, le maintenir dans cette position, ensuite monter le roulement avant.
- Dégraisser la partie extérieure de la bague d'étanchéité, puis enduire cette partie de produit hermétique type « B ».
- Placer la bague d'étanchéité dans le carter de pont (la lèvres lubrifiées doit être côté pignon), positionner la bague de façon qu'elle soit en affleurement par rapport à son logement.
- Monter le plateau d'entraînement et l'immobiliser.
- Visser et serrer l'écrou au couple préconisé.

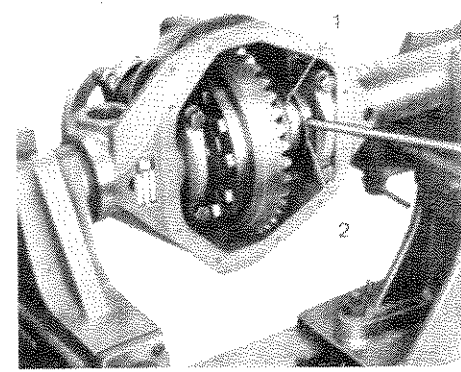
Mise en place du différentiel dans le carter de pont

- 1. Rondelle entretoise pour le côté droit - 2. Cale pour le réglage du jeu d'engrènement de la couronne et du pignon d'attaque - 3. Rondelle entretoise pour le côté gauche.



**Contrôle du jeu d'engrènement**

- 1. Support de comparateur - 2. Comparateur - 3. Toucheau du comparateur - 4. Cale pour corriger le jeu d'engrènement - 5. Plateau d'entraînement - 6. Couronne.



**Contrôle du couple de rotation total**

- 1. Ecrou spécial - 2. Broche.

• Contrôler une nouvelle fois le couple de rotation du pignon d'attaque, si le contrôle s'avère satisfaisant, freiner l'écrou.

**REGLAGE DU JEU D'ENGRENEMENT**

• Placer dans le carter du pont les rondelles de réglage récupérées lors de la dépose du boîtier de différentiel. Les roulements à rouleaux coniques étant en place, plaquer sur ces derniers les cages extérieures. • Engager l'ensemble du boîtier de différentiel dans le carter de pont, s'assurer que les rondelles de réglage sont correctement placées entre cages extérieures et carter de pont. Pour chaque roulement de différentiel, il y a une rondelle entretoise entre la cage extérieure et le carter de pont. Sur le côté gauche, des cales de réglage sont placées entre la rondelle entretoise et la cage extérieure du roulement pour régler le jeu d'engrènement de la couronne et du pignon d'attaque.

• Serrer l'écrou spécial placé sur le demi-boîtier de différentiel droit au couple en s'assurant qu'il y a un jeu d'engrènement entre la couronne et le pignon d'attaque.

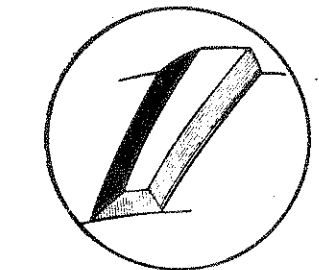
Avec un comparateur, mesurer le jeu d'engrènement. Le toucheau du comparateur doit être en contact avec le talon des dents. Si le jeu est supérieur à la valeur prescrite, il faut ajouter des cales de réglage entre la cage extérieure du roulement gauche et la rondelle entretoise, si le jeu d'engrènement est trop important, l'épaisseur de cales de réglage doit être augmentée. Pour retirer ou ajouter des cales d'épaisseur il faut desserrer l'écrou sur le demi-boîtier de différentiel droit.

**CONTROLE DU COUPLE DE ROTATION TOTAL**

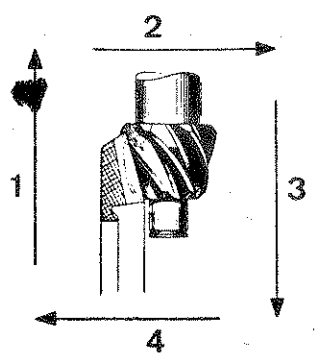
Le couple de rotation total correspond au couple de rotation du pignon d'attaque ajouté à celui du différentiel, il est variable suivant le rapport de démultiplication :

$$C = \frac{CD}{4,44} + CP$$

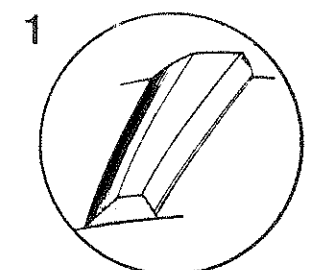
• Mettre en place les chapeaux de paliers en respectant les repères, placer les vis munies de leur rondelle et les serrer légèrement pour le moment.



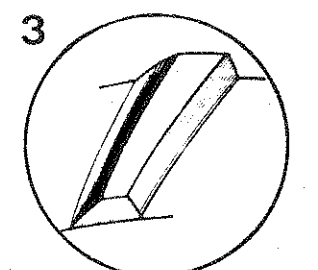
**Portée correcte.**  
Si le réglage du couple conique est correct, la portée des dents sera régulière.



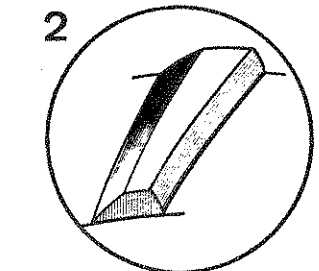
**Corrections.**  
1. Déplacer le pignon pour corriger la portée 1 - 2. Déplacer la couronne pour corriger la portée 2 - 3. Déplacer le pignon pour corriger la portée 3 - 4. Déplacer la couronne, pour corriger la portée 4.



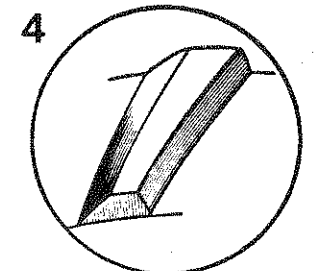
**Portée au flanc de la dent, vers le bas.**  
Éloigner le pignon de la couronne, puis rapprocher celle-ci du pignon pour régler le jeu.



**Portée au sommet de la dent.**  
Rapprocher le pignon de la couronne, puis éloigner celle-ci du pignon pour régler le jeu.



**Portée au talon de la dent.**  
Rapprocher la couronne du pignon, puis éloigner celle-ci de la couronne pour régler le jeu.



**Portée à la pointe de la dent.**  
Éloigner la couronne du pignon, puis rapprocher celle-ci de la couronne pour régler le jeu.

Indications pour le réglage de la portée des dents sur le couple conique.

C : Couple de rotation total.  
CD : Couple de rotation des roulements du différentiel.  
CP : Couple de rotation des roulements du pignon d'attaque.  
4,44 : Rapport de démultiplication.

Dans cet exemple, nous connaissons : CD : 0,20 CP : 0,23 ; 4,44 : rapport d'un couple conique.

Le couple de rotation total sera donc :

$$C = \frac{0,20}{4,44} + 0,23 \text{ soit } 0,27 \text{ m.daN}$$

• Mesurer le couple de rotation total par l'intermédiaire de l'écrou du pignon d'attaque. Si la valeur est trop élevée, visser légèrement l'écrou spécial sur le demi-boîtier de différentiel droit, si le couple de rotation est trop faible, desserrer l'écrou spécial.

• Freiner l'écrou spécial par matage de la collerette.

**CONTROLE DE LA PORTEE DES DENTS**

Après le réglage du jeu d'engrènement du pignon d'attaque et de la couronne, vérifier la portée des dents à la « sanguine » ou au « bleu de Prusse ». En fonction de la portée, il est quelquefois nécessaire de modifier l'épaisseur des cales entre la cage extérieure du roulement arrière du pignon d'attaque et le carter.

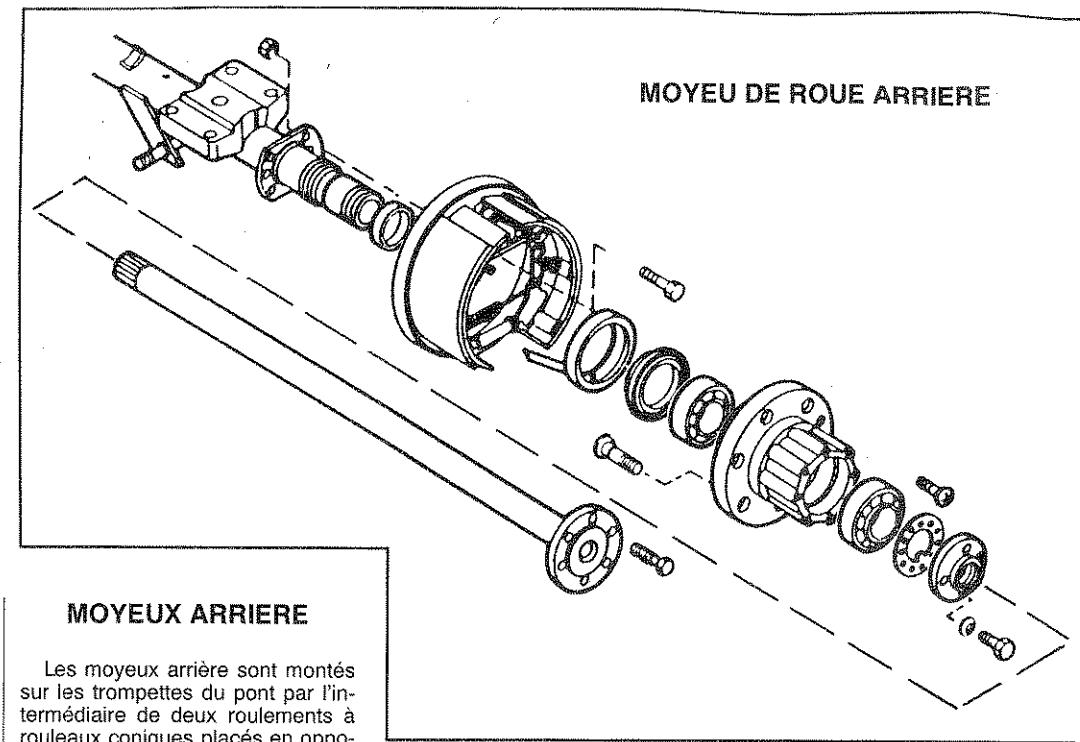
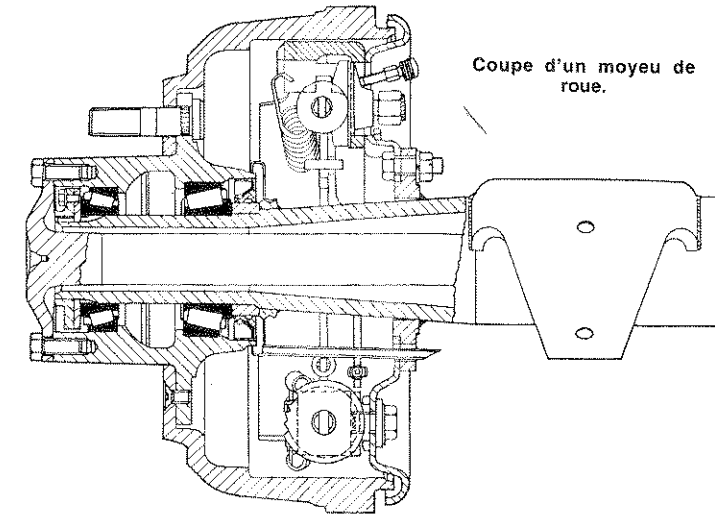
• Monter le couvercle avec un joint neuf.

• Mettre en place les arbres de roues.

• Faire le plein d'huile.

**ARBRES DE ROUES**

Sur ce pont, les arbres de roues sont identiques entre le côté droit et le côté gauche. En cas de rupture, l'extrémité qui reste dans le planétaire ne peut être retirée qu'après dépose du couvercle, le croisillon des satellites n'étant pas percé en son centre, il n'est pas possible de chasser la partie restante après dépose de l'autre arbre de roue.



MOYEU DE ROUE ARRIERE

**MOYEURS ARRIERE**

Les moyeux arrière sont montés sur les trompettes du pont par l'intermédiaire de deux roulements à rouleaux coniques placés en opposition, l'étanchéité étant assurée par une bague à lèvres. Si la portée de la lèvre a été déposée, chauffer la portée neuve à la température de 120° C environ et l'engager sur la trompette. Avant de placer la bague d'étanchéité dans le moyeu, tremper cette dernière dans de l'huile pendant une heure.

Pour régler le jeu des roulements, serrer l'écrou de réglage au maximum tout en faisant tourner le moyeu.

• Desserrer l'écrou de 1/5° de tour environ, contrôler le jeu latéral du moyeu qui doit être compris entre 0,05 et 0,20 mm.

Après ce réglage, présenter la rondelle de fixation contre l'écrou, faire correspondre les orifices des vis, serrer ces dernières, contrôler une nouvelle fois le jeu latéral du moyeu.

Avant de monter l'arbre de roue, enduire les surfaces de plans d'appui d'hermétique type « B », serrer les vis au couple.

**PONT 4517**

**CARACTÉRISTIQUES DÉTAILLÉES**

- Affectation : châssis 59.12.
- Rapports : 4,55 ; 5,12.
- Distance conique : voir Conseils Pratiques.
- Précharge des roulements du pignon d'attaque : 0,20 à 0,25 m.daN.
- Précharge des roulements du différentiel : 0,20 à 0,28 m.daN.
- Couple de rotation pignon d'attaque et différentiel : 0,25 à 0,32 m.daN
- Jeu d'engrènement entre pignon d'attaque et couronne : 0,18 à 0,23 mm.
- Jeu latéral des moyeux : maxi 0,16 mm.
- Couple de rotation du moyeu : 0,4 m.daN.

**ENTRETIEN**

- Capacité du carter : 3 l.
- Capacité d'un moyeu : 0,2 l.
- Qualité de l'huile (pont) : MIL-L 2105 C-API GL5- SAE 85 W/140.
- Qualité de l'huile (moyeu) : W140MDA.
- Vidange : tous les 30 000 km.

**COUPLES DE SERRAGE (m.daN)**

- Vis de la couronne : 28.
- Vis des chapeaux de paliers : 11.
- Ecrou du plateau d'entraînement : 56.
- Ecrou de moyeu : 49 ± 5.
- Vis des arbres de roues : 6.



**CONSEILS PRATIQUES**

Pour déposer le pont, se reporter au paragraphe précédent où cette opération a été décrite.

**DEMONTAGE DU PONT**

- Déposer les arbres de roues.
- Retirer le couvercle arrière.
- Repérer les chapeaux de paliers puis le déposer.
- Retirer la cale de réglage (1) côté droit et dégager le boîtier du différentiel assemblé à la couronne.
- Récupérer l'autre cale de réglage du côté opposé.

**Important :** attention de ne pas intervenir les cages extérieures des roulements.

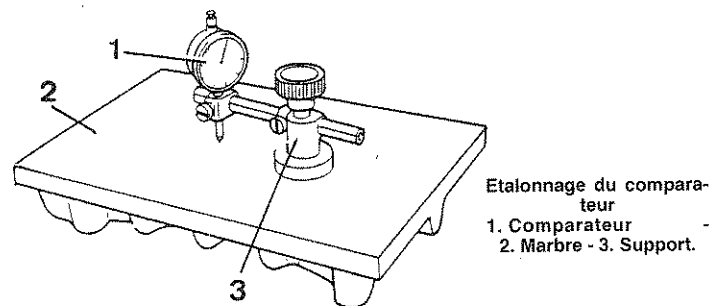
- Immobiliser le plateau d'entraînement.
- Desserrer et déposer l'écrou, ensuite extraire le plateau.
- Retirer la bague d'étanchéité et le roulement avant, récupérer sur le pignon d'attaque les cales de réglage et l'entretoise, puis extraire le roulement à rouleaux coniques.
- Chasser les cages extérieures des roulements de l'intérieur du corps de pont, récupérer les cales assurant le réglage de la distance conique.

**DIFFERENTIEL**

Sur ce type de pont, la couronne a une fixation indépendante de celle des demi-boîtiers de différentiel, le croisillon est d'une seule pièce à quatre branches. Il reçoit sur chaque axe un satellite avec rondelles de butée soit quatre au total.

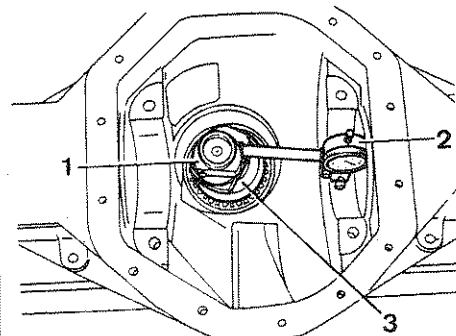
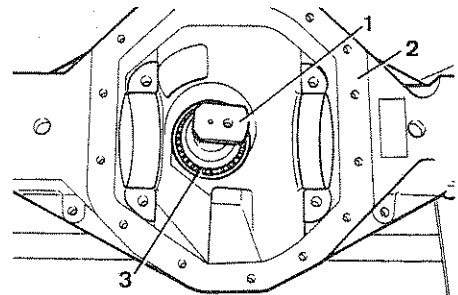
**Désassemblage**

- Immobiliser l'ensemble à la presse, déposer les vis d'assemblage de la couronne, repérer sa position.
- Chasser la couronne à l'aide d'une presse.
- Déposer les vis d'assemblage des demi-boîtiers.
- Séparer les demi-boîtiers et récupérer : satellites, planétaires et rondelles de friction.



Etalonnage du comparateur  
1. Comparateur  
2. Marbre - 3. Support.

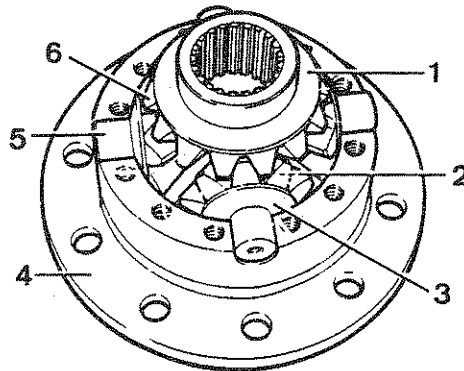
Mise en place du faux pignon dans le carter de pont pour le réglage de la distance conique  
1. Faux pignon (réf. 99370296) - 2. Carter de pont - 3. Roulement.



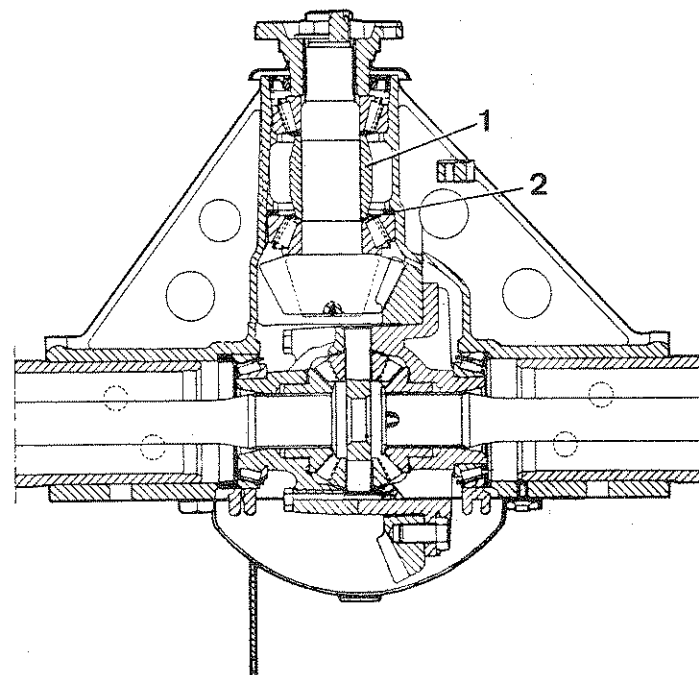
Relevé des valeurs dans les logements des cages extérieures des roulements du boîtier de différentiel  
1. Support - 2. Comparateur - 3. Faux pignon.

**Assemblage**

- Lubrifier toutes les pièces lors du montage.
- Mettre en place les deux butées dans les demi-boîtiers.
- Poser le planétaire, le croisillon avec les satellites, puis le second planétaire.
- Assembler les demi-boîtiers aux repères.
- Poser les vis et les serrer au couple, l'ensemble étant immobilisé sous une presse.
- Placer la couronne (la guider par deux tiges) sur le différentiel aux repères.



Vue d'un demi-boîtier de différentiel  
1. Rondelle de butée - 2. Satellite - 3. Rondelle de butée - 4. Demi-boîtier - 5. Croisillon - 6. Planétaire.



Coupe du pont « 4517 »  
1. Entretoise - 2. Rondelle de réglage.

- Mettre quelques gouttes de Loc-tite 270 dans chaque logement de vis de fixation de la couronne.
- Serrer les vis en respectant le couple.

En supposant que les deux roulements à rouleaux coniques aient été retirés, chauffer ceux-ci à la température de 100°C environ et les monter sur le boîtier à l'aide d'une presse d'atelier.

**REGLAGE DE LA DISTANCE CONIQUE**

Pour ce type de pont, le constructeur a prévu un outillage spécial qu'il est conseillé d'utiliser pour éviter plusieurs montages et démontages du pignon d'attaque.

- Engager les cages extérieures des roulements dans le carter de pont.

A l'aide du support spécial, préconisé par le constructeur, étalonner le comparateur sur un marbre, placer l'aiguille en face du zéro puis lui donner une légère précharge.

- Monter sur le faux pignon « 99370309 » le roulement arrière sans la rondelle de réglage et engager cet ensemble dans le carter de pont.

- Poser le comparateur (sans le dérégler) et son support spécial sur l'extrémité du faux pignon, faire repérer le toucheau dans le logement de la cage extérieure du roulement du boîtier de différentiel.

- Relever la valeur sur le cadran du comparateur.

- Effectuer la même opération sur l'autre logement de la cage extérieure du roulement et relever la valeur sur le comparateur.

L'épaisseur des cales à placer entre la cage extérieure et le carter de pont se calcule de la façon suivante :

Exemple :  
$$S = \frac{A1 + A2}{2} - (\pm B)$$

S : Epaisseur des cales à placer entre la cage extérieure du roulement et le carter.

A1 : Valeur relevée sur le cadran du comparateur pour le logement droit du roulement.

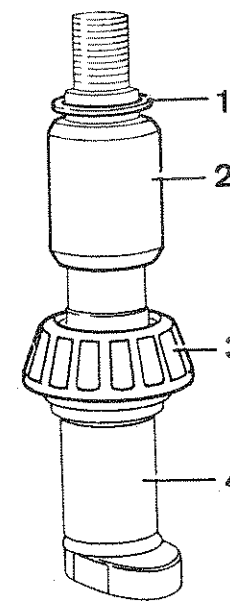
A2 : Valeur relevée sur le cadran du comparateur pour le logement du pignon d'attaque.

B : Valeur inscrite sur l'extrémité du pignon d'attaque.

**Nota :** La valeur inscrite sur l'extrémité du pignon d'attaque peut être précédée du signe « + » ou du signe « - ». Lorsque le signe est positif (+) la valeur indiquée sur l'extrémité du pignon d'attaque doit être soustraite de la valeur obtenue de la somme des deux logements divisée par deux (en diminuant l'épaisseur des cales on augmente la distance conique). Si le signe est négatif (-) la valeur indiquée sur l'extrémité du pignon d'attaque doit être ajoutée à la valeur des deux logements divisée par deux.

Lorsque la valeur des cales, assurant le réglage de la distance conique est déterminée, déposer le comparateur et le faux pignon.

- Chasser la cage extérieure du roulement arrière, placer dans le fond



Vue d'ensemble du faux pignon  
1. Cale de réglage - 2. Entretoise - 3. Roulement - 4. Faux pignon (réf. 99370296).

du logement une cale de 2 mm d'épaisseur, puis ajouter les autres cales dont la valeur vient d'être déterminée ci-dessus.

- Monter définitivement la cage extérieure du roulement arrière dans le carter de pont.

**REGLAGE DE LA PRECHARGE DES ROULEMENTS DU PIGNON D'ATTAQUE**

Comme pour l'opération précédente, le réglage de la précharge des roulements du pignon d'attaque s'effectue avec le faux pignon, il est usiné pour faciliter le montage des roulements. Si l'atelier ne possède pas cet outillage, le réglage de la précharge des roulements est possible mais demandera plusieurs fois de suite des montages et des démontages du pignon d'attaque.

Le roulement arrière étant lubrifié et monté sur le faux pignon, placer sur celui-ci l'entretoise et les cales de réglage récupérées lors de la dépose.

- Engager provisoirement le faux pignon équipé du roulement arrière, de l'entretoise et des cales de réglage dans le carter de pont.

- Maintenir l'ensemble dans cette position, puis monter le roulement avant.

- Lubrifier la lèvre et à l'aide d'une broche appropriée, monter la bague dans le carter de pont (la lèvre doit être dirigée côté pont).

- Monter provisoirement le plateau d'entraînement, immobiliser ce dernier, visser et serrer l'écrou au couple.

- Relever le couple de rotation du faux pignon.

Si le couple est trop faible, diminuer l'épaisseur des cales placées entre l'entretoise et le roulement, si le couple est trop important, il sera nécessaire d'ajouter des cales d'épaisseur.

Lors du contrôle du couple de rotation, ne pas tenir compte du couple de décollement.

**ASSEMBLAGE DU PIGNON D'ATTAQUE**

- Retirer le faux pignon de l'intérieur du carter de pont.

- Déposer la bague d'étanchéité, et le roulement avant.

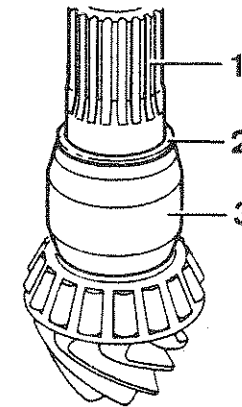
- Récupérer sur le faux pignon, les cales de réglage pour la précharge des roulements, l'entretoise et extraire le roulement arrière du faux pignon.

- Chauffer le roulement arrière à la température de 100 °C environ et à l'aide d'un tube entretoise l'engager définitivement sur le pignon d'attaque.

- Engager sur ce dernier, l'entretoise et les cales de réglage pour la précharge des roulements.

- Lubrifier les roulements, introduire le pignon d'attaque dans le carter de pont, le maintenir dans cette position, ensuite monter le roulement avant. Celui-ci ayant été chauffé à la température de 100°C environ.

- Placer la bague d'étanchéité dans le carter de pont (la lèvre lubrifiée



Vue partielle du pignon d'attaque prêt à être monté dans le carter  
1. Pignon d'attaque - 2. Rondelle pour le réglage de la précharge des roulements - 3. Entretoise.

Avec un comparateur, mesurer le jeu d'engrènement. Le toucheau du comparateur doit être en contact avec le talon des dents. Si le jeu est supérieur à la valeur prescrite, il faut déplacer la couronne en direction du pignon d'attaque, pour cela, desserrer les vis de chapeaux de paliers et inverser les cales de réglage : côté gauche via côté droit et vice versa.

Après le réglage du jeu d'engrènement, serrer les vis des chapeaux de paliers au couple préconisé.

**CONTROLE DU COUPLE DE ROTATION TOTAL**

Le couple de rotation total correspond au couple de rotation du pignon d'attaque ajouté à celui du différentiel, il est variable suivant le rapport de démultiplication :

$$C = C.P + \frac{C.D}{R.D} \times 0,99$$

C : Couple de rotation total.

CD : Couple de rotation des roulements du différentiel.

CP : Couple de rotation des roulements du pignon d'attaque.

R.D. : Rapport de démultiplication.

Dans l'exemple que nous prenons, nous connaissons : CD : 0,20 à 0,28 m.daN.

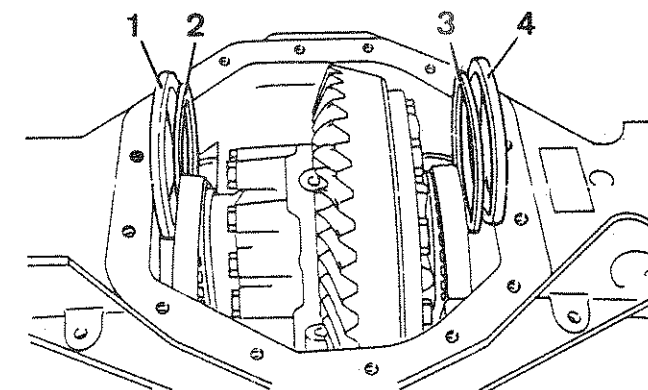
CP : 0,20 à 0,25 m.daN.

R.D. : 4,55.

Le couple de rotation total sera donc :

$$C = 0,20 + \frac{0,20}{4,55} \times 0,99 \approx 0,24 \text{ m.daN}$$

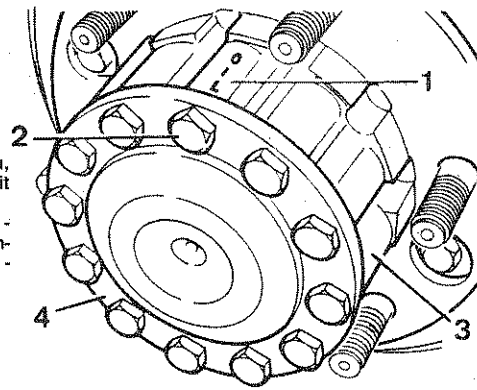
- Mesurer le couple de rotation total par l'intermédiaire de l'écrou du pignon d'attaque. Si la valeur est trop élevée, il faut réduire l'épaisseur des cales placées entre les deux roulements et le carter. Si le couple est trop faible, il faut ajouter des cales (de même valeur) entre roulements du différentiel et carter.



Vue d'ensemble du boîtier de différentiel dans le carter de pont  
1 et 4. Rondelles entretoise - 2 et 3. Cales de réglage.

## VI - TRAIN AVANT

Pour vidanger le moyeu, l'inscription « OIL » doit être dirigée vers le bas  
 1. Inscription « OIL » - 2. Vis permettant de vidanger le moyeu - 3. Moyeu - 4. Demi-arbre de roue.



### CONTROLE DE LA PORTEE DES DENTS

Après le réglage du jeu d'engrènement du pignon d'attaque et de la couronne, vérifier la portée des dents à la « sanguine » ou au « bleu de Prusse ». En fonction de la portée, il est quelquefois nécessaire de modifier l'épaisseur des cales entre la cage extérieure du roulement arrière du pignon d'attaque et le carter.

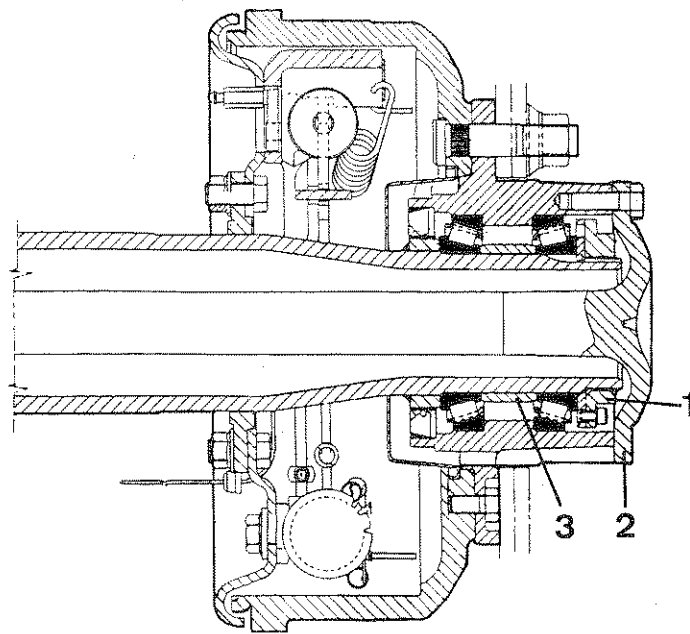
- Monter le couvercle avec un joint neuf.
- Mettre en place les arbres de roues.
- Faire le plein d'huile.

### ARBRES DE ROUES

En cas de rupture d'un arbre de roue, l'extrémité qui reste dans le planétaire peut être chassée à l'aide d'une tige, pour cela la dépose des deux arbres est indispensable.

### MOYEURS ARRIERE

Les moyeux arrière sont montés sur deux roulements à rouleaux coniques placés en opposition, ils



Coupe d'un moyeu de roue  
 1. Ecrou de réglage - 2. Demi-arbre de roue - 3. Entretoise.

sont lubrifiés, l'étanchéité est assurée par une bague, la dépose s'effectue de la façon suivante.

- Faire reposer la partie arrière du véhicule sur deux chandelles, puis déposer les roues.
- Tourner le moyeu de manière que l'inscription « OIL » se trouve orienter vers le bas.
- Retirer la vis afin de vidanger le moyeu, ensuite retirer les autres vis.
- Dégager le demi-arbre de roue et déposer la petite vis immobilisant l'écrou de réglage.

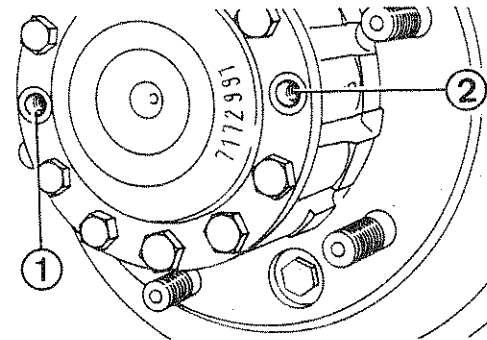
A l'aide d'une clé appropriée, déposer ce dernier et récupérer la rondelle plate perforée.

- Retirer le roulement extérieur de l'intérieur du moyeu, ensuite déposer ce dernier de la trompette du pont, récupérer l'entretoise logée au centre du moyeu.
- Déposer les deux vis de fixation du tambour et séparer celui-ci du moyeu.
- Chasser la bague d'étanchéité du moyeu, récupérer le roulement intérieur.

A l'aide d'un mandrin, déposer les cages extérieures des roulements.

- Nettoyer les pièces et contrôler leur état, si la portée de la bague

Pour mettre de l'huile dans le moyeu, il est nécessaire de positionner horizontalement les deux logements des vis (1 et 2).



d'étanchéité présente une usure, la remplacer.

Au montage, commencer par poser les cages extérieures des roulements dans le moyeu.

- Lubrifier le roulement intérieur, le placer dans le moyeu puis poser la bague d'étanchéité.

Si la portée de bague a été retirée, en monter une neuve à l'aide d'un mandrin approprié.

- Installer et fixer par les deux vis le tambour sur le moyeu.

- Présenter le moyeu sur la fusée de trompette de pont, introduire l'entretoise, lubrifier le roulement extérieur puis le mettre en place.

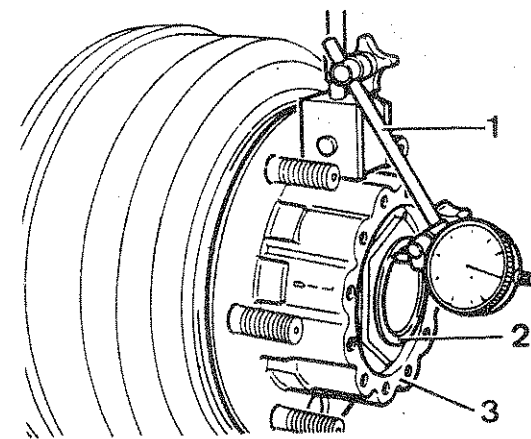
- Poser la rondelle plate perforée sur le moyeu, une seule position est possible.

- Serrer l'écrou de réglage avec une clé dynamométrique au couple de  $49 \pm 5$  m.daN.

- Placer un comparateur et relever le jeu latéral.

**Nota :** selon la valeur relevée, il est possible d'actionner l'écrou de réglage.

- Contrôler le couple de rotation.
- Immobiliser l'écrou de réglage au moyen de la vis. Si celle-ci ne peut pas être introduite, dévisser



Contrôle du jeu latéral d'un moyeu  
 1. Support de comparateur - 2. Fusée - 3. Ecrou de réglage.

légèrement l'écrou de réglage du moyeu jusqu'à permettre l'introduction de cette vis dans son logement.

- Serrer la vis.

- Enduire les plans d'appui du moyeu et du demi-arbre de roue d'un produit d'étanchéité, engager le demi-arbre dans la trompette et le fixer au moyen de ses vis.

**Nota :** il ne faut pas mettre de vis pour l'instant où les orifices portent l'inscription « OIL ».

- Tourner le moyeu de manière à positionner les deux orifices de remplissage horizontaux.

- Introduire dans ceux-ci 0,20 l d'huile de pont (dans chaque moyeu).

- Mettre du Loctite 222 sur la partie fileté des deux vis faisant fonction de bouchon, les serrer au couple.

Les utilitaires TurboDaily ont un train avant à roues indépendantes constitué par un bras supérieur et un bras inférieur assemblés d'une part à la traverse et d'autre part au pivot.

La barre de torsion est ancrée au bras supérieur, le point d'appui de celle-ci est assuré par un support fixé au châssis avec le dispositif de réglage. L'amortisseur télescopique est fixé à la traverse à sa partie supérieure et au bras inférieur par le boulon du tirant inférieur.

Les rotules supérieures et inférieures des pivots sont identiques. Les rotules des tirants de réaction sont les mêmes pour les côtés droit et gauche.

## CARACTÉRISTIQUES DÉTAILLÉES

### Réglage de la géométrie du train avant

Types des châssis	30.8/35.8/ 40.8 - 35.10	45.10 49.10	35.12 49.12	59.12
Pincement (mm) . . . . .	2±0,5	2±0,5	2±0,5	2±0,5
Inclinaison des pivots . . . . .	6°30'	6°30'	6°30'	8°30'
Carrossage . . . . .	1°	1°	1°	1°30'
Chasse . . . . .	30'	30'	30'	30'
Jeu des roulements de moyeux (mm) . . . . .	0,05 à 0,15	0,05 à 0,15	0,05 à 0,15	Préréglés

### Caractéristiques des amortisseurs (cotes en mm)

Châssis	30.8/35.8/40.8 35.10/35.12 (double cabine)	45.10/49.10 35.12/49.12/59.12
	Entraxe : — Déployé . . . . . — Fermé . . . . . — Course . . . . . Targe : — Détente . . . . . — Compression . . . . .	421±3 274±3 147 10±1,5 3±1
Conditions d'essais : — Bras . . . . . — Ø Barre . . . . . — Course . . . . .	150 20 50	150 20 50

### Réglage de la suspension avant

Types des châssis	Dimensions pneumatiques	Ø barre de torsion (mm)	Réglages	
			Hauteur (H mm)	Poids/avant (kg)
35.8/35.12 . . . . .	175/75R16	27,5/29	572	1200
35.10/35.10 fourgon, empatt. 2800 mm . . . . .	215/75R16	27,5/29	603	1200
40.8 . . . . .	185/75R16	27,5/29	581	1200
45.10 . . . . .	185/75R16	29/31	576	1260
49.10/49.12 . . . . .	195/75R16	29/31	583	1280
59.12 . . . . .	225/75R16	31	570	1780
59.12 forgon, empatt. 3950 mm . . . . .	205/75R16	31	559	1780

### COUPLES DE SERRAGE (m.daN)

- Ecrou des rotules de pivot : 17.
- Boulons des attaches avant : 14.
- Boulons supérieurs des attaches arrière de barre de torsion :  
— partie supérieure : 12 ;  
— partie inférieure : 20.
- Ecrou de la barre de torsion (partie avant) : 9,5.
- Ecrou de fixation du bras inférieur de suspension : 24.
- Ecrous de fixation des amortisseurs (sup. et inf.) : 13.
- Vis de fixation des disques de frein : 10,5.
- Ecrou de moyeu (châssis 59.12) : 36 à 44.
- Ecrou de roue :  
— châssis 59.12 : 42 ;  
— autres véhicules : 31.

## CONSEILS PRATIQUES

### BRAS DE SUSPENSION ET BARRES DE TORSION

#### Dépose

- Desserrer le contre-écrou et dévisser en totalité la vis de réglage de la barre de torsion, cette vis est située à l'arrière de la barre.

- Désaccoupler les bras supérieur et inférieur du pivot de fusée, attacher la fusée au châssis pour que le flexible du circuit de frein ne soit pas sous tension.

- Déposer l'axe d'articulation du bras inférieur et retirer ce dernier avec les deux rondelles et la bague cylindrique coaxiale.

- Défreiner et déposer l'écrou sur l'extrémité avant de la barre de torsion.

- Déposer le support arrière de la barre de torsion.

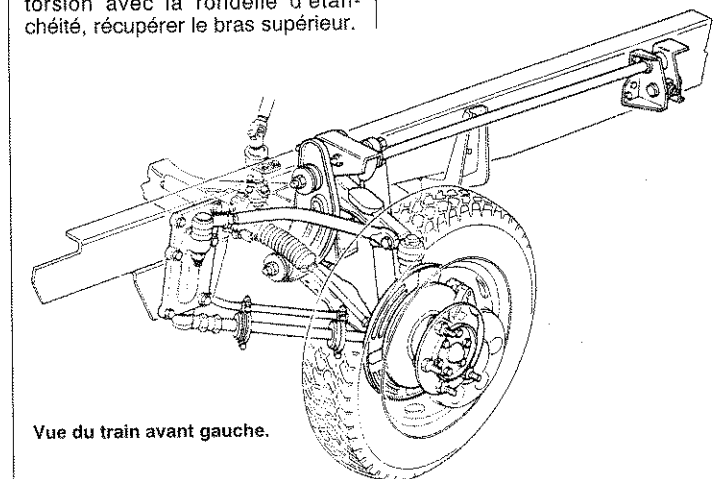
- Dégager vers l'arrière la barre de torsion avec la rondelle d'étanchéité, récupérer le bras supérieur.

Pour le remplacement des silent-blocs, le constructeur a prévu un outillage spécial.

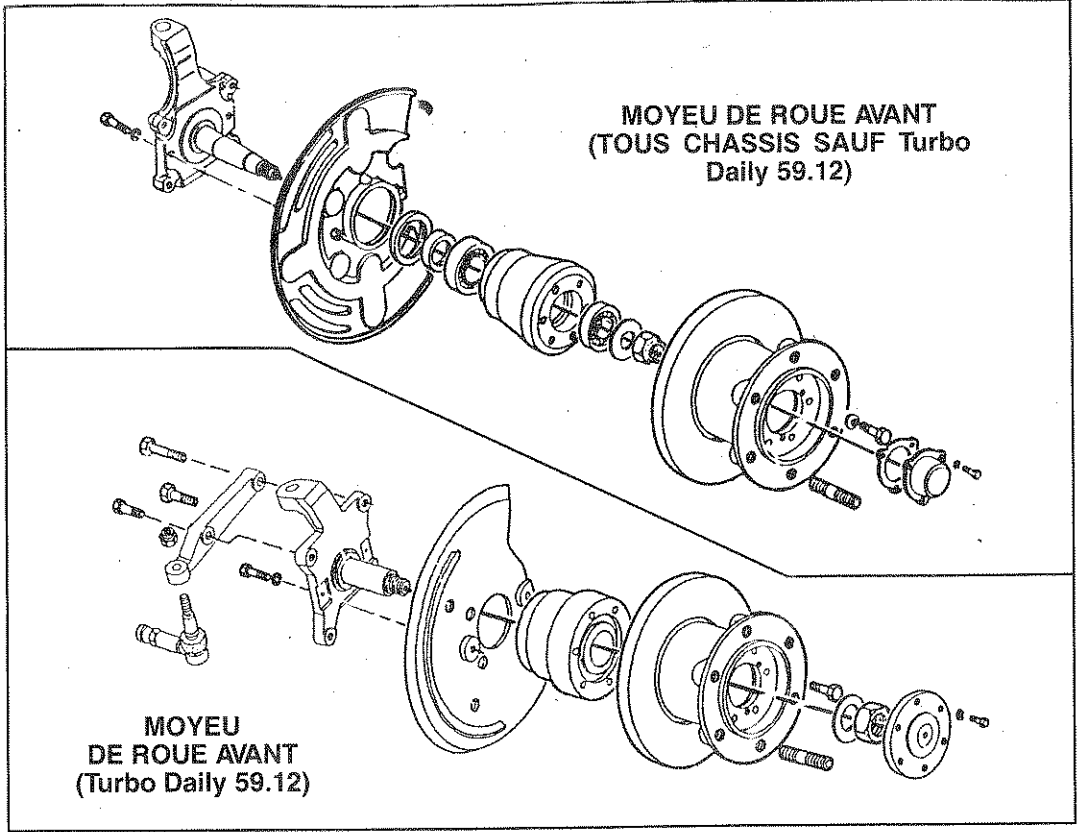
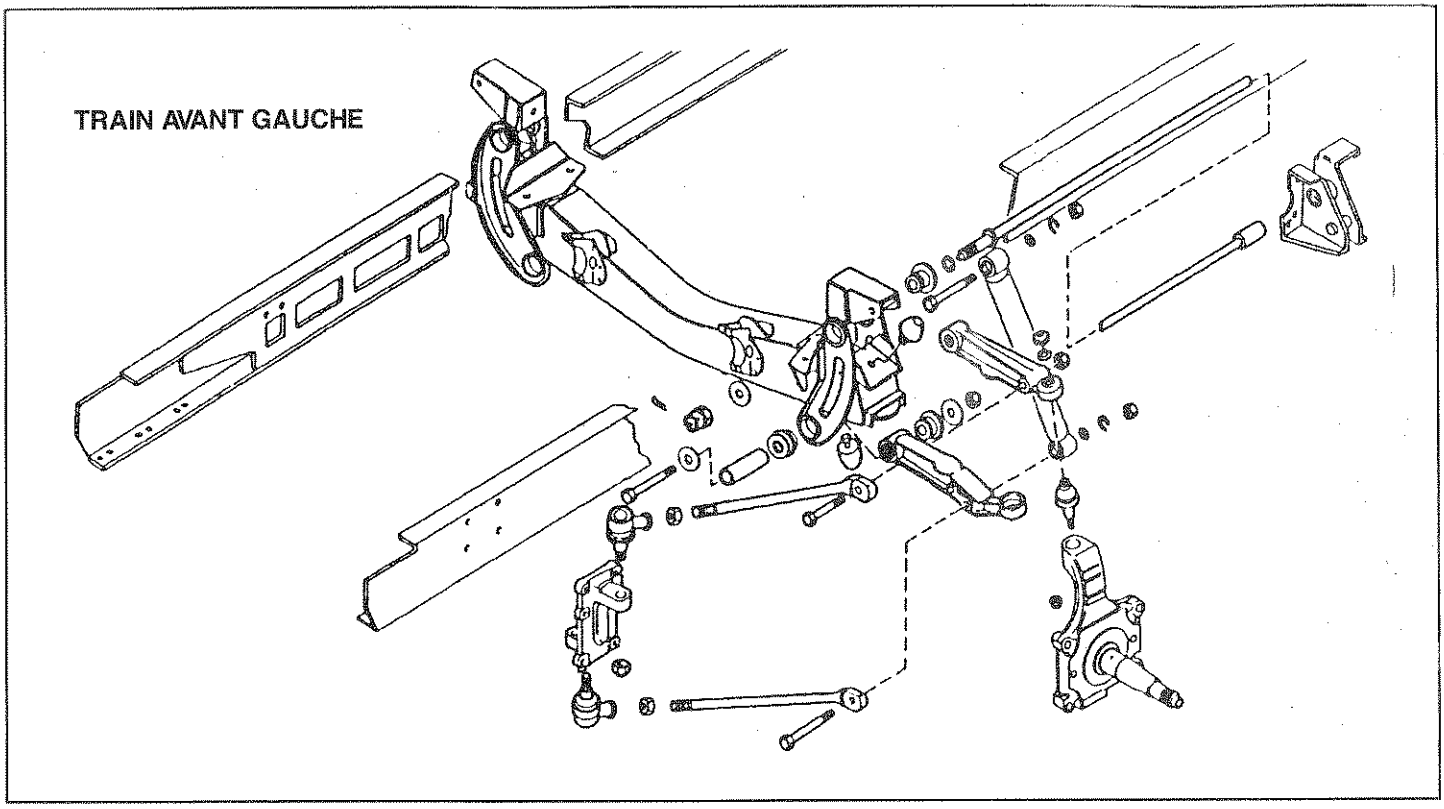
#### Pose

**Nota :** les barres de torsion sont repérées pour chaque côté, la barre de torsion pour le côté droit possède le sigle « AD » et celle du côté gauche le repère « AS », ces inscriptions sont marquées sur l'extrémité arrière.

Du côté du bras supérieur, la barre de torsion possède une cannelure maîtresse qui correspond avec celle du bras supérieur.



Vue du train avant gauche.



**REGLAGE DE L'ANGLE DE CHASSE**

Le réglage de l'angle de chasse est effectué en agissant sur la longueur du tirant inférieur. La correction est apportée en agissant sur le boîtier à rotule mais pas plus d'un tour dans un sens ou dans l'autre.

**REGLAGE DU PINCEMENT**

Cette opération est une des plus fréquentes réalisées sur le train avant, elle sera effectuée après alignement des roues avant par rapport à celles de l'arrière.

Pour régler le pincement des roues avant, agir sur les barres de direction après desserrage des écrous (près des rotules).

**MOYEURS DE ROUES**

Les moyeux de roues sont montés sur deux roulements à rouleaux coniques placés en opposition.

**Nota :** les TurboDaily 59.12 ont des roulements préreglés. Le disque de frein est fixé sur le moyeu par l'intermédiaire de six vis, il peut être déposé sans intervenir sur le moyeu. L'intervention sur un moyeu ne présente pas de difficulté particulière. La bague d'étanchéité contre le roulement intérieur doit être remplacée à chaque intervention.

Deux particularités sont à noter, à savoir : l'écrou de moyeu des TurboDaily 59.12 peut être réutilisé. Pour les autres véhicules, il est nécessaire de le remplacer à chaque intervention.

**REGLAGE**

Avant de poser le moyeu sur la fusée, lubrifier la lèvre de la bague d'étanchéité avec de la graisse Tutela MR3.

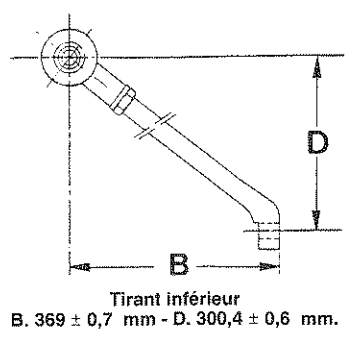
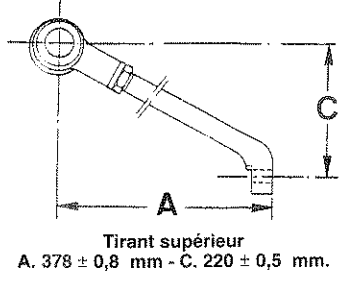
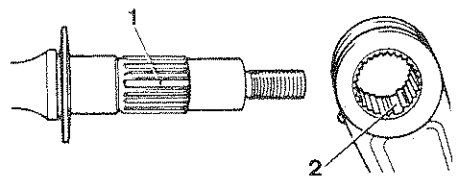
**Châssis 59.12**

- Présenter le moyeu (graissé) sur la fusée, ensuite le roulement extérieur et la rondelle.
- Serrer l'écrou au couple préconisé.

**Autres châssis**

- Pour être certain que les roulements sont correctement en place à l'assemblage du moyeu, l'écrou sera serré au couple de 5 m.daN, puis tourner plusieurs fois le moyeu.
- Desserrer l'écrou, faire plusieurs tours au moyeu.
- Serrer l'écrou une seconde fois puis le desserrer d'un angle de 20°.
- Contrôler le jeu de fonctionnement des roulements.
- Freiner l'écrou.

**Assemblage de la barre de torsion et du bras supérieur**  
1. Cannelure maitresse sur la barre de torsion - 2. Cannelure maitresse sur le bras supérieur.

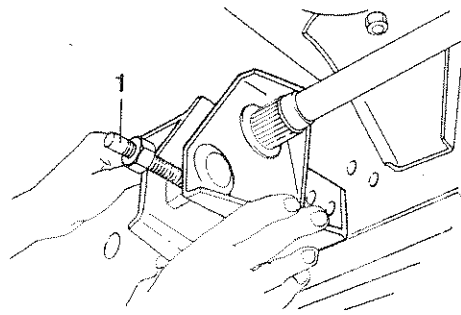


**Réglage de la hauteur d'assiette**  
H. Hauteur du châssis (voir tableau « Réglage de la suspension avant »).

- Dévisser en totalité la vis de réglage sur le support arrière de la barre de torsion.
- Engager le support arrière avec le « culbuteur » sur la barre de torsion en s'assurant que les repères correspondent.
- Serrer les vis de fixation du support arrière, les valeurs ne sont pas identiques pour toutes les vis (voir figure).

**REGLAGE DU BRAS SUPERIEUR**

En supposant que les bras supérieurs et inférieurs ont été déposés, il est nécessaire de les



Lors du montage du support arrière de la barre de torsion sur le châssis la vis de réglage (1) doit être dévissée en totalité.

**Repères d'assemblage « A » de la barre de torsion avec le culbuteur**  
A. Repères.

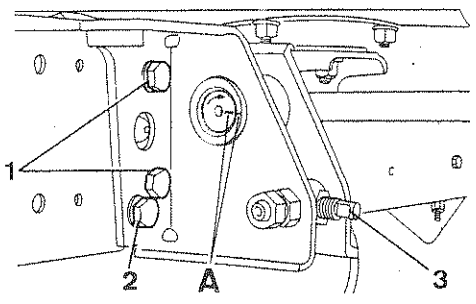
1. Vis serrées au couple de 12 m.daN - 2. Vis serrée au couple de 20 m.daN - 3. Vis de réglage du culbuteur.

réglage avant de procéder au montage du train avant.

- Desserrer le contre-écrou et dévisser ou visser le porte-rotule jusqu'à atteindre les valeurs préconisées par le constructeur (voir figure).
- Poser le bras sur le véhicule, le contre-écrou sera serré en dernier.

**REGLAGE DU BRAS INFÉRIEUR**

Effectuer les mêmes opérations que pour le bras supérieur tout en respectant les valeurs préconisées par le constructeur (voir figure).



Au montage, commencer par serrer les écrous des rotules. Terminer en serrant le contre-écrou.

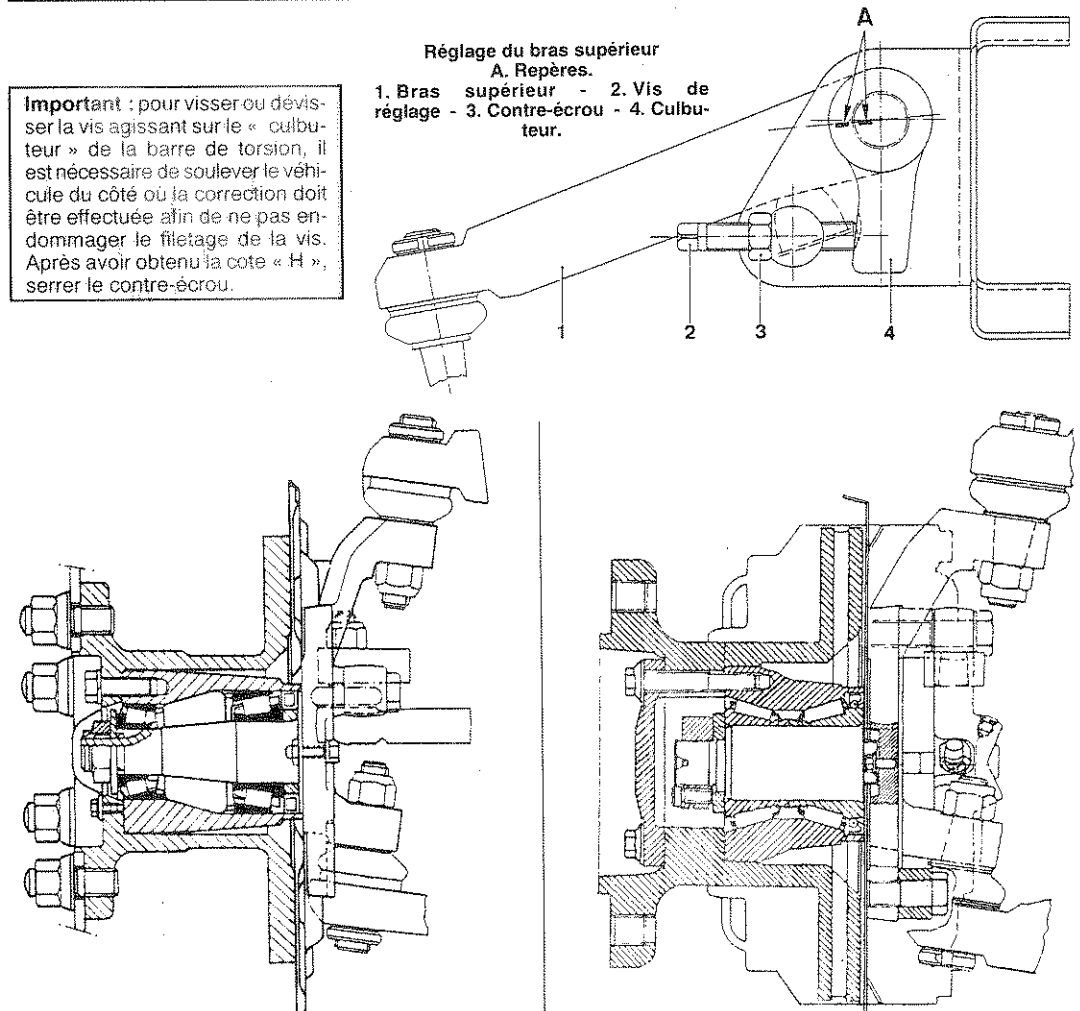
**REGLAGE DE LA HAUTEUR D'ASSIETTE**

- Relever le poids sur l'essieu avant et si nécessaire charger le véhicule pour obtenir une charge correspondante.
- Relever la cote « H » de chaque côté du véhicule, cette valeur est prise de la partie supérieure du longeron par rapport au sol, le plus près possible de l'ancrage de la suspension.

**Important :** pour visser ou dévisser la vis agissant sur le « culbuteur » de la barre de torsion, il est nécessaire de soulever le véhicule du côté où la correction doit être effectuée afin de ne pas endommager le filetage de la vis. Après avoir obtenu la cote « H », serrer le contre-écrou.

**Réglage du bras supérieur**  
A. Repères.

1. Bras supérieur - 2. Vis de réglage - 3. Contre-écrou - 4. Culbuteur.



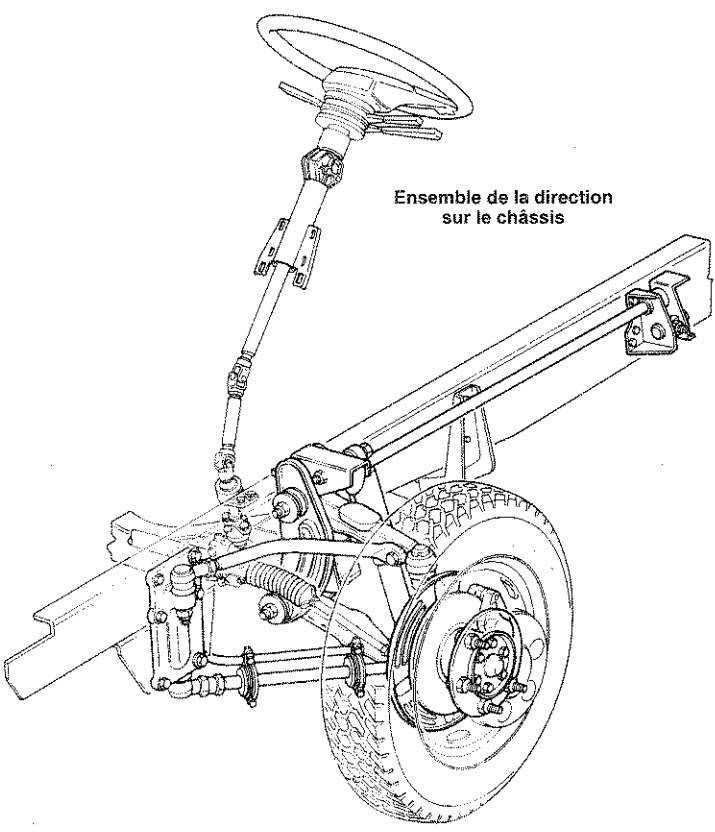
Coupe d'un moyeu de roue avant (tous châssis sauf TurboDaily 59.12).

Coupe d'un moyeu de roue avant (TurboDaily 59.12).

## VII - DIRECTION

Les TurboDaily sont équipés d'une direction à crémaillère à rapport variable sans assistance ou d'une direction à crémaillère à rapport constant avec assistance, toutes les deux sont placées sur la face avant de la traverse. La liaison entre le volant de direction et le pignon de la crémaillère est assurée par deux joints de cardan et un flector ou joint élastique.

Pour les véhicules recevant une direction à crémaillère à rapport constant avec assistance, la pompe hydraulique haute pression est entraînée à partir du carter auxiliaire.



### CARACTÉRISTIQUES DÉTAILLÉES

#### DIRECTIONS MECANIQUES A CREMAILLIERE

**Direction ZF (à rapport variable)**  
 Jeu entre pignon et crémaillère : 0,06 à 0,10 mm.  
 Couple de rotation du pignon : 0,6 à 1,7 Nm.  
 Jeu latéral du roulement à billes du pignon : maxi 0,05 mm.  
 Réglage du jeu entre le pignon et la crémaillère : par bague filetée.

**Direction SPICA**  
 Jeu maxi entre le poussoir et la bague filetée de réglage : 0,15 mm.  
 Couple de rotation du pignon : 2 Nm.  
 Réglage du jeu entre le pignon et la crémaillère : par bague filetée.

**Direction T.R.W.**  
 Jeu entre pignon et crémaillère : 0,05 à 0,12 mm.  
 Réglage du jeu entre le pignon et la crémaillère : par cales d'épaisseur.

#### DIRECTIONS ASSISTÉES A CREMAILLIERES

**Direction ZF 7852 (à rapport constant)**  
 Débit maxi : 7,5 dm<sup>3</sup>/min.  
 Nombre de tours du volant de butée à butée : 3,9.  
 Course totale de la crémaillère : 187 mm.

#### Direction T.R.W. 549

Débit maxi : 7,5 dm<sup>3</sup>/min.  
 Nombre de tours de volant de butée à butée : 4,08.  
 Course totale de la crémaillère : 191 mm.

#### Pompe du servo-direction (avec ZF 7852)

Type : ZF à palettes, dotée d'une valve incorporée de limitation de la pression.  
 Vitesse de rotation : mini 460 tr/min ; maxi 2 980 tr/min.  
 Pression maxi : 55 à 65 bars.  
 Débit : mini 5,6 dm<sup>3</sup>/min ; maxi : 7,5 dm<sup>3</sup>/min.

#### Pompe du servo-direction (avec T.R.W. 549)

Type : ZF à palettes avec valve de limitation de pression incorporée.  
 Vitesse de rotation : mini 460 tr/min ; maxi : 2980 tr/min.  
 Pression maxi : 100 bars.  
 Débit : mini 5,6 dm<sup>3</sup>/min ; maxi : 7,5 dm<sup>3</sup>/min.

#### COUPLES DE SERRAGE (m.daN)

Fixation de la rotule au levier de direction : 9.  
 Fixation des colliers de boîtier de direction à la traverse : 5.  
 Boulons sur le flector : 3.  
 Contre-écrou de fixation de la rotule sur la demi-barre d'accouplement : 8,5.  
 Fixation de la rotule sur levier de direction : 7,5.  
 Fixation de la fourchette sur le moyeu cannelé : 3.

### CONSEILS PRATIQUES

#### DIRECTION MECANIQUE A CREMAILLIERE

##### DEPOSE DE LA DIRECTION

- Soulever la partie avant du véhicule et la faire reposer sur deux chandelles.
- Déposer les roues.
- Débrancher les demi-barres d'accouplement des leviers de direction à l'aide d'un extracteur.
- Désaccoupler le flector du boîtier du pignon de la crémaillère.
- Déposer les vis des colliers de maintien de la crémaillère sur la traverse du châssis.

##### POSE DE LA DIRECTION

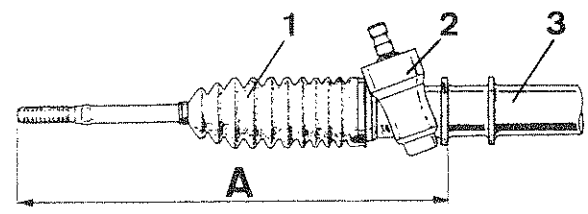
- Positionner les roues avant en ligne droite.
- S'assurer que la cote « A » relevée sur la crémaillère mesure 494 mm (voir figure).

- Fixer la crémaillère à la traverse du châssis, serrer les vis des colliers au couple correspondant, poser et fixer le flector.
- Accoupler les demi-barres d'accouplement aux leviers de direction, serrer les écrous au couple préconisé.
- Monter les roues avant, retirer les chandelles puis régler le pincement.

#### REGLAGE DU JEU D'ENGREMENT (PIGNON ET CREMAILLIERE)

##### Crémaillère ZF à rapport constant

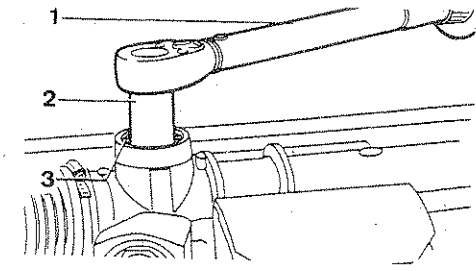
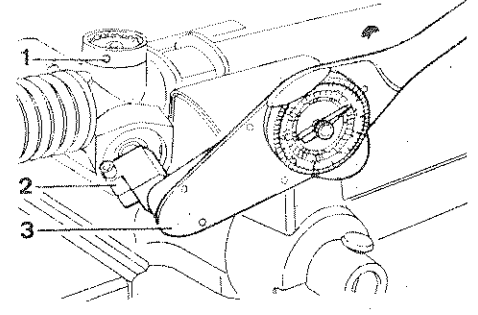
Pour réaliser ce genre d'opération, il est nécessaire de déposer la crémaillère du véhicule.  
 • Serrer au couple de 6 Nm l'écrou de réglage « 3 » (voir figure).  
 • Dévisser de un cran cet écrou, continuer ensuite de le dévisser jusqu'à pouvoir aligner un créneau avec l'orifice usiné sur le boîtier de façon à mettre la goupille.



Vue partielle de la crémaillère  
 A. 494 mm.

— DIRECTION —

Contrôle du couple de rotation du pignon de la crémaillère ZF à rapport constant  
 1. Orifice pour la goupille - 2 et 3. Ensemble de l'outil.

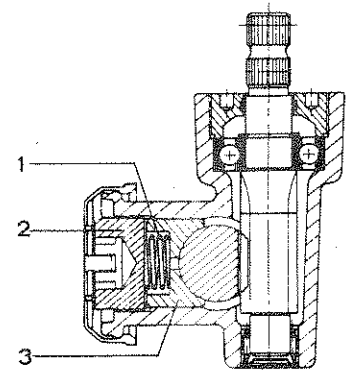


Réglage du jeu d'engrènement entre pignon de crémaillère (direction ZF à rapport constant)  
 1. Clé dynamométrique - 2. Douille - 3. Ecrou de réglage.

A l'aide d'un dynamomètre, mesurer le couple de rotation du pignon. Si la valeur du couple correspond aux valeurs données dans les caractéristiques, placer la goupille dans l'écrou et replier ses extrémités, si la valeur ne correspond pas, régler une seconde fois l'écrou.

#### Crémaillère Spica

Lorsqu'il s'agit d'une crémaillère d'origine Spica, visser l'écrou à créneaux (2) jusqu'à comprimer le ressort (1). Dévisser l'écrou (2) de façon à obtenir un jeu maxi de 0,15 mm (ce qui correspond à un desserrage de 4 créneaux de l'écrou) entre le poussoir (3) et l'écrou (2).  
 • Contrôler le couple de rotation du pignon à l'aide d'une clé dynamométrique.  
 • Monter le couvercle sur le carter de sorte que le bossage du couvercle s'insère dans les créneaux de l'écrou.



Coupe transversale de la crémaillère SPICA à rapport constant  
 1. Ressort - 2. Ecrou de réglage - 3. Poussoir.

#### DIAGNOSTIC

Pannes	Causes possibles	Remèdes
Vibrations et chocs transmis au niveau du volant	Trop de jeu au niveau des articulations de direction Trop de jeu entre les éléments constitutifs du boîtier du boîtier de direction	Remplacer les rotules Contrôler ce jeu et, si besoin est, remplacer l'ensemble du boîtier de direction
La direction ne revient pas ou (est) trop dure	Jeu trop faible ou nul, entre les éléments constitutifs du boîtier de direction Articulations grippées Quantité de lubrifiant dans le boîtier de direction insuffisante	Contrôler ce jeu et le régler, si possible. Remplacer, sinon, le boîtier de direction Remplacer les rotules Contrôler et remplacer éventuellement les capuchons de protection. Rétablir la quantité de lubrifiant
Le volant lorsqu'il est au centre a trop de jeu	Jeu incorrect entre le pignon et la crémaillère Trop de jeu au niveau articulations	Contrôler le jeu entre le pignon et la crémaillère et, si possible, le régler. Remplacer, sinon, le boîtier de direction Remplacer les rotules

#### DIRECTION ASSISTEE A CREMAILLIERE

##### DEPOSE-REPOSE

Les opérations sont similaires à celles décrites pour les directions non assistées. Les particularités sont reprises ci-dessous.

Lors de la dépose, repérer la position de la fourchette sur le joint élastique (voir figure), débrancher les flexibles d'huile et récupérer cette dernière dans un récipient propre.

Pour la repose :

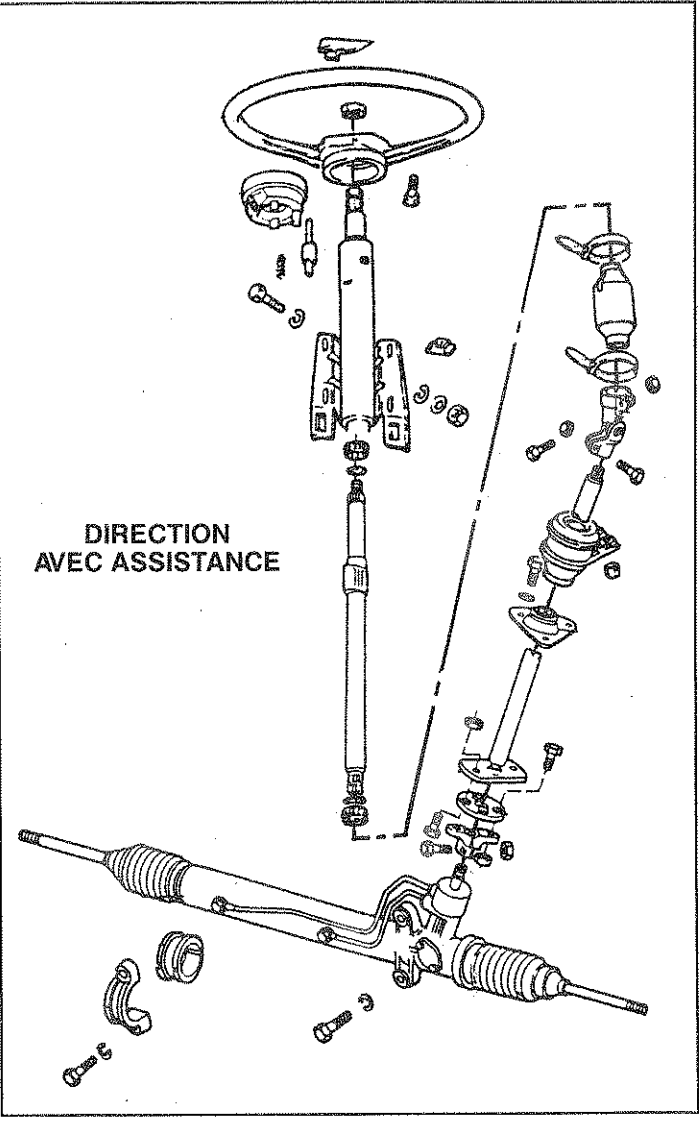
- Faire tourner, après avoir reposé la direction à la traverse, le pignon jusqu'à ce que la crémaillère soit en butée.
- Tourner dans le sens opposé le pignon d'un nombre de tours équivalents à la moitié des tours nécessaires à la course complète de la crémaillère.
- Placer le volant en ligne droite et relier le joint élastique à la fourchette en tenant compte du repère noté lors de la dépose.
- Poursuivre la repose dans l'ordre inverse de la dépose.

##### CONTROLE DE LA PRESSION MAXI

- Brancher un manomètre au raccord de la tuyauterie de refoulement de l'huile de la pompe du servo-direction (voir figure).
- Mettre le moteur en marche, tourner le volant de direction à gauche jusqu'en butée, le maintenir peu de temps dans cette position, accélérer le moteur et relever la pression hydraulique sur le manomètre, la comparer à celle figurant dans les caractéristiques.
- Réaliser les mêmes opérations lorsque le volant de direction est tourné à droite.

##### CONTROLE DU POINT MILIEU DE LA DIRECTION

- Soulever la partie avant du véhicule et la faire reposer sur deux chandelles.
- Positionner les roues avant en ligne droite.
- Mettre le moteur en marche et l'accélérer à fond, contrôler que les



#### DIRECTION AVEC ASSISTANCE

roues avant restent en ligne droite et n'ont pas tendance à virer à gauche ou à droite, dans le cas contraire, remplacer la direction.

**PURGE DU CIRCUIT HYDRAULIQUE DE LA DIRECTION**

Le moteur étant arrêté, vérifier que le niveau d'huile dans le réservoir est suffisant, sinon le rétablir.

- Soulever la partie avant du véhicule, mettre le moteur en marche et le laisser tourner quelques instants au ralenti.
- Contrôler le niveau de l'huile dans

le réservoir, le compléter si nécessaire.

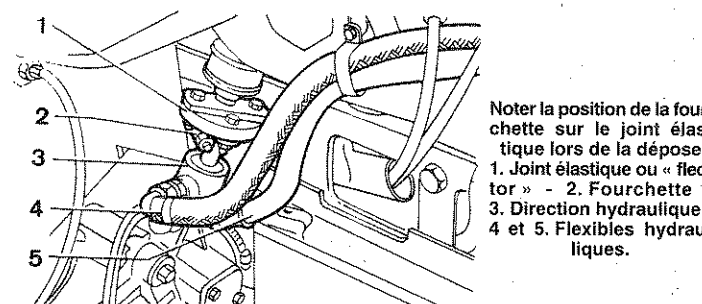
- Tourner le volant de direction à gauche puis à droite jusqu'à ce que l'air contenu dans le circuit soit éliminé.
- Contrôler le niveau, le compléter si nécessaire.
- Arrêter le moteur, descendre le véhicule, attendre quelques instants que le niveau de l'huile dans le réservoir se stabilise.

Les roues avant étant en ligne droite, le niveau de l'huile doit dépasser de 1 à 2 cm le repère supérieur de la jauge.

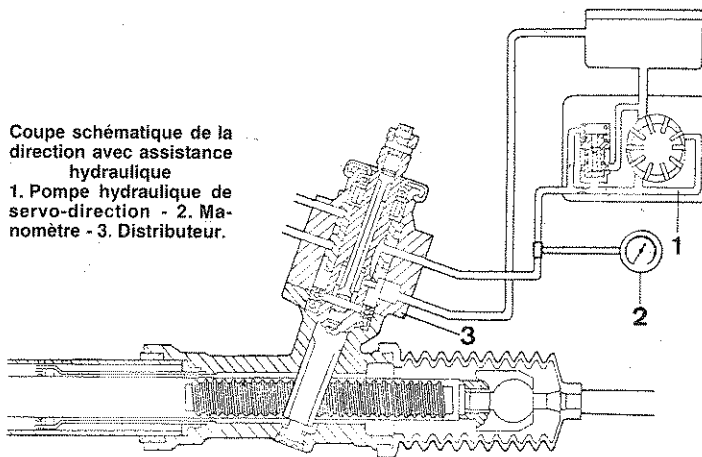
**DIAGNOSTIC**

Pannes	Causes possibles	Remèdes
<b>Circuit hydraulique bruyant</b>	Air dans le circuit  Niveau d'huile dans le réservoir insuffisant  Raccords des tuyaux desserrés	Contrôler l'étanchéité du tuyau d'admission et du joint de l'arbre de la pompe. Effectuer la purge du circuit et rétablir le niveau de l'huile Ouvrir le réservoir de l'huile et contrôler le niveau, avec le moteur en marche, rétablir le niveau de l'huile jusqu'au repère supérieur de la tige de jauge et effectuer la purge du circuit. Contrôler les tuyaux et visser les raccords
<b>Durcissement de la direction</b>	Soupape de réglage de la pompe bloquée ou bouchée. Faible débit de la pompe d'huile Huile insuffisante dans le circuit Pression des pneumatiques avant incorrecte Géométrie des roues avant incorrecte	Démonter la soupape, nettoyer et contrôler. L'orifice d'étranglement ne doit pas être bouché Réviser la pompe  Rétablir le niveau de l'huile et effectuer la purge du circuit Contrôler et effectuer le gonflage à la pression préconisée Effectuer le réglage de la géométrie des roues
<b>Fuite d'huile</b>	Le couvercle du réservoir est mal fixé Le joint de l'arbre de la pompe ne tient pas Dans tous les cas il faut établir où et pourquoi l'huile fuit, éliminer la cause et rétablir le niveau dans le réservoir, avec le moteur en marche, jusqu'au repère supérieur de la tige de jauge. Raccords et/ou tuyaux desserrés ou défectueux Fuites des joints internes de la direction hydraulique	Fixer le couvercle Remplacer le joint  Établir où et pourquoi l'huile fuit, éliminer la cause et rétablir le niveau dans le réservoir, avec le moteur en marche, jusqu'au repère supérieur de la tige de jauge. Fixer et/ou remplacer les éléments concernés Remplacer la direction hydraulique
<b>Pression dans le circuit insuffisante</b>	Fonctionnement irrégulier de la pompe Suitement d'huile des raccords du circuit de la direction assistée Niveau d'huile dans le réservoir insuffisant	Réviser la pompe Contrôler l'efficacité des joints des raccords en remplaçant ceux qui sont usés. Rétablir le niveau en effectuant en même temps la purge du circuit
<b>Battement de la direction</b>	Géométrie des roues incorrecte Roues mal équilibrées Embouts des barres de direction desserrés sur les leviers Fonctionnement de la pompe irrégulier Suitement d'huile des raccords du circuit de la direction assistée	Effectuer les contrôles et les réglages Effectuer l'équilibrage Remplacer les éléments usés et serrer au couple les écrous de fixation Réviser la pompe Contrôler l'efficacité des joints des raccords en remplaçant ceux qui sont usés.
<b>Jeu excessif du volant</b>	Jeu d'accouplement entre pignon et crémaillère excessif Jeu des rotules des éléments d'articulation excessif.	Envoyer la direction hydraulique dans un atelier spécialisé Remplacer les axes d'articulation

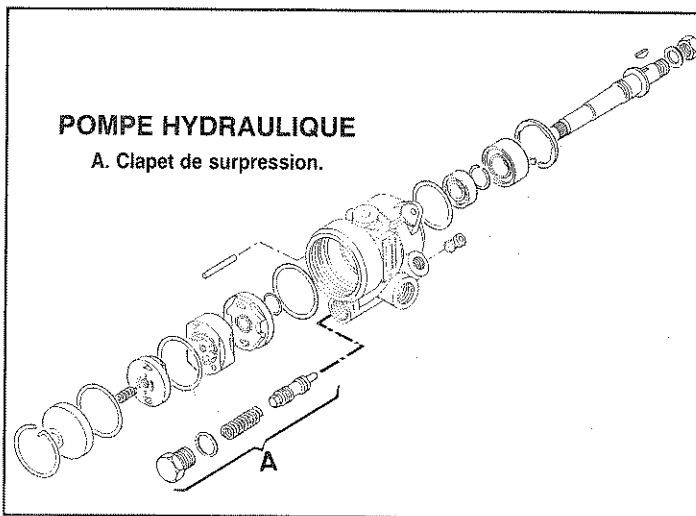
<b>Le véhicule tire d'un côté</b>	Jeu des joints de cardan des arbres de commande de la direction. Fonctionnement de la direction hydraulique irrégulier Suspensions défectueuses  Géométrie des roues avant incorrecte	Remplacer les joints de cardan  Remplacer la direction hydraulique Contrôler et éventuellement réviser les suspensions Effectuer le réglage de la géométrie des roues
<b>Difficultés à maintenir le véhicule en marche rectiligne</b>	Pression des pneumatiques incorrecte Géométrie des roues avant incorrecte Jeu d'accouplement entre pignon et crémaillère Réglage des roulements des roues avant incorrect Vis de fixation du boîtier de la direction desserrées	Contrôler et effectuer le gonflage à la pression préconisée Effectuer le réglage de la géométrie des roues Remplacer la direction hydraulique Effectuer le réglage des roulements  Serrer les vis de fixation du boîtier de direction au couple de serrage préconisé



Noter la position de la fourchette sur le joint élastique lors de la dépose  
1. Joint élastique ou « flexitor » - 2. Fourchette - 3. Direction hydraulique - 4 et 5. Flexibles hydrauliques.



Coupe schématique de la direction avec assistance hydraulique  
1. Pompe hydraulique de servo-direction - 2. Manomètre - 3. Distributeur.



**POMPE HYDRAULIQUE**

A. Clapet de surpression.

**VIII. - FREINS**

Les utilitaires de la gamme TurboDaily sont équipés de freins à disques pour les roues avant et de tambours pour les roues arrière.

La commande comprend deux circuits hydrauliques indépendants réalisés à partir d'un maître-cylindre et d'un dispositif d'assistance par dépression d'air obtenu par l'intermédiaire d'une pompe à vide entraînée par la distribution du moteur.

Ces véhicules sont munis d'un correcteur de freinage qui agit sur le circuit hydraulique arrière selon la charge appliquée sur le châssis. Le circuit hydraulique des freins avant comprend une valve retardatrice destinée à rendre progressif l'accroissement de pression due au servo-frein.

Le freinage de secours est assuré par l'indépendance des deux circuits du frein principal et agit sur celui de l'avant en cas de défaillance du circuit arrière ou sur celui de l'arrière en cas de défaillance du circuit avant. Le frein de stationnement fonctionne par câble sur les roues arrière, il est actionné à partir d'un levier.

**CORRECTEUR DE FREINAGE**

- Diamètre du piston : 19,05 mm.
- Diamètre du poussoir : 14 mm.
- Course : de 1,53 à 3,58 mm.
- Rapport : 0,46 ± 0,05 (0,34 ± 0,05 sur le 59.12).

**ENTRETIEN**

- Qualité du liquide de frein : Tutela DOT 4.
- Capacité : maxi : 345 ; mini : 175 cm<sup>3</sup>.

**SERVOFREIN (cotes en mm)**

Châssis	30.8 - 35.8 - 35.10 - 40.8		45.10	35.12	50.12
			49.10	45.12 49.12	
Marques	Benditalia	Lockheed 65 LR/DA	Benditalia Z25	Benditalia en tandem	
Diamètre du cylindre pneumatique	203,2	228,5	203,2	254	
Course	35,5	32,5	34±1	—	
Diamètre du maître-cylindre	20,64	22,5	25,4	33,34	
Course	22,5 + 13	20,5 + 12	19,5 + 13,5	23,4 + 14,8	
Rapport des pressions	—	2,69	—	—	
Surface efficace (cm <sup>2</sup> )	—	—	595	—	
Diamètre du disque de réaction	—	—	25,27	—	
Jeu entre piston et disque	—	—	1	—	

**CARACTÉRISTIQUES DÉTAILLÉES**

**POMPE A VIDE**

- Diamètre de l'arbre : 17,42 à 17,43 mm.
- Alésage de la bague : 17,45 à 17,47 mm.
- Jeu diamétral de l'arbre : 0,005 à 0,025 mm.
- Jeu entre rotor et couvercle : 0,07 à 0,14 mm.

**VALVE RETARDATRICE**

- Pression de début d'intervention : 12,5 bars.
- Pression de fin d'intervention : 56,4 bars.

**Identification et caractéristiques des freins AV et AR (cotes en mm)**

Châssis	30/35/40.8 35/40.10	45/49.10	35.12	45/49.12	59.12
<b>Freins avant</b>					
Origine	Brembo ou Lockheed	Perrot	—	—	—
∅ des disques	266,5 ± 0,5	280 ± 0,5	280 ± 0,5	280 ± 0,5	300 (ventilés)
Épaisseur :					
— Origine	14,2 ± 0,1	16 ± 0,2	16 ± 0,1	22 ± 0,2	25 ± 0,2
— Mini	12,2 - 0,1	13 - 0,1	13	19 - 0,1	22
Voile	0,055	0,055	0,055	0,055	0,055
Épaisseur des plaquettes :					
— Origine	14	14	14	14	15,5
— Mini	1,6 ± 0,1	1,6±0,1	1,5 + 0,15	1,5 + 1,5	—
<b>Freins arrière</b>					
Origine	Lockheed	Perrot	—	—	—
∅ des tambours :					
— Origine	254 à 254,20	269,8 à 270	254 à 254,20	270 à 270,2	310 à 310,2
— 1 <sup>re</sup> cote rép.	254,8 à 255	270,8 à 271	255,6 à 255,8	271 à 271,3	—
— 2 <sup>e</sup> cote rép.	255,6 à 255,8	271,8 à 272	—	272 à 272,2	313
Ovalisation maxi	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
Épaisseur des garnitures (origine) :					
— Primaire	5,15 à 5,41	8,5 ± 0,3	5,16 à 5,41	8,5 ± 0,3	12
— Secondaire	6,17 à 6,42	8,5 ± 0,3	6,17 à 6,42	—	—
Épaisseur mini	2,03	3,2	4,3 ± 0,5	3,2 ± 0,5	4,2 ± 0,5
Épaisseur (1 <sup>re</sup> cote rép.) :					
— Primaire	5,55 à 5,81	9 ± 0,3	—	9 ± 0,3	—
— Secondaire	6,57 à 6,82	9 ± 0,3	—	—	—
Épaisseur (2 <sup>e</sup> cote rép.) :					
— Primaire	5,95 à 6,21	9,5 ± 0,3	—	9,5 ± 0,3	—
— Secondaire	6,97 à 7,22	9,5 ± 0,3	—	—	—
Largeur des garnitures	89	80	89	80	100
∅ des segments de freins (montés) :					
— Origine	252,48 à 252,98	269,2 à 269,5	251,98 à 252,45	269,2 à 269,5	309,25
— 1 <sup>re</sup> cote rép.	253,28 à 253,78	270,2 à 270,5	—	270,2 à 270,5	—
— 2 <sup>e</sup> cote rép.	254,08 à 254,58	271,2 à 271,5	—	271,2 à 271,5	—
Jeu entre garnitures et tambour	0,6 à 0,7	0,25 à 0,65	0,76 à 1,11	0,25 à 0,65	0,37 à 0,47
Jeu entre levier de renvoi et garniture AR	0,25 à 0,76	—	0,25 à 0,76	—	—
Cote de réglage initial des axes du dispositif de rattrapage automatique d'usure	—	84 à 84,5	—	83 à 85	83 à 85

**COUPLES DE SERRAGE (m.daN)**

- Fixation des disques sur moyeux : 10.
- Fixation du levier de direction :
  - 35/40.10 : 10 ;
  - 39/59/45.12 : 14 ;
  - 59.12 : 22.
- Fixation du dispositif de réglage automatique :
  - 45/49/59.12 : 7 ;
  - autres : 7.
- Fixation de l'étrier de frein à la fusée :
  - 39/40.10 : 10 ;
  - 45/49.10 : 21 ;
  - 35/45/49.12 : 14,2 (phosphatées) ; 16 (zinguées) ;
  - 59.12 : 22.
- Fixation des flasques de frein aux trompettes du carter de pont :
  - 35/40.10 : 6 ;
  - 45/49.10 : 7 ;
  - 35.12 : 10 ;
  - 45/49.12 : 7 ;
  - 59.12 : 10.
- Fixation des demi-arbres de roues au moyeu : 8,5.
- Ecrou de fixation des roues : 31,5.

**CONSEILS PRATIQUES**

**FREINS AVANT**

**Dépose des plaquettes et des disques**

Les disques de freins avant sont fixés sur la face intérieure des moyeux par l'intermédiaire de six vis, trois modèles peuvent être rencontrés selon les véhicules. Avant d'effectuer la dépose, contrôler la voile et l'épaisseur des disques.

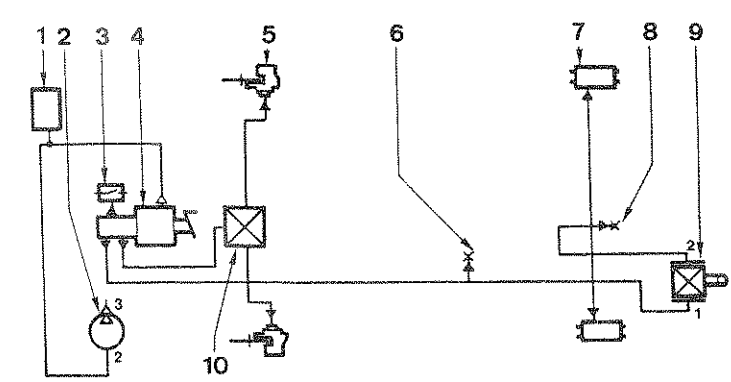
- Soulever la partie avant du véhicule et la faire reposer sur deux chandelles.
- Déposer la roue.

A l'aide d'un chasse-goupilles, retirer les deux axes, le ressort et l'axe de réaction.

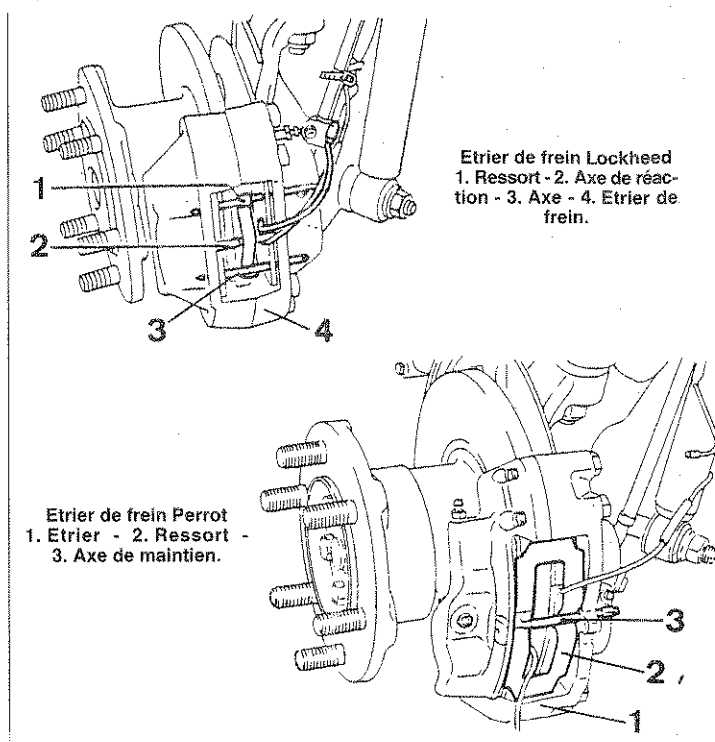
**Nota :** Lorsqu'il s'agit d'étriers d'origine Lockheed, le ressort est maintenu par deux axes arrêtés par cavaliers, pour les étriers d'origine Perrot, un axe seulement est présent.

- Débrancher les cosses de témoins d'usure et retirer les plaquettes de freins.
- Déposer les deux vis de fixation de l'étrier de frein, dégager ce dernier puis dévisser le raccord de flexible récupérer l'huile dans un récipient.
- Déposer le couvercle du moyeu fixé par trois vis, ensuite déposer les six vis de fixation du disque de frein.
- Retirer le disque sans déposer le moyeu.
- Contrôler l'épaisseur du disque et celle des plaquettes, contrôler également l'état des ressorts de maintien, vérifier que les clips d'arrêt sont correctement placés dans les gorges des axes.
- Vérifier l'état des flexibles de freins, ceux-ci devant être remplacés s'ils présentent des anomalies.

**Nota :** Les étriers de freins ne doivent en aucun cas être déposés.



**Schéma du circuit de freinage**  
 1. Réservoir à vide (sur 45/49.10 et 12) - 2. Pompe à vide - 3. Indicateur de niveau - 4. Servofrein/maitre-cylindre tandem - 5. Etrier de frein - 6. Prise de contrôle de pression entrée correcteur - 7. Cylindre récepteur - 8. Prise de contrôle de pression sortie correcteur - 9. Correcteur de freinage - 10. Valve retardatrice.



**Démontage et remontage des étriers**

- Retirer les cache-poussières des pistons à l'aide d'un tournevis.
- Chasser les pistons de l'intérieur de l'étrier en utilisant de l'air comprimé, retirer les joints d'étanchéité.
- Vérifier l'état de toutes les pièces : pistons, logements, étriers. Les joints et les cache-poussières seront remplacés.
- Avant le montage, lubrifier avec de l'huile de freins, les joints d'étanchéité, les pistons et leur logement.
- Poser les joints d'étanchéité neufs dans leur logement ensuite engager les pistons en les faisant légèrement tourner dans un sens et dans l'autre afin qu'ils ne blessent pas les joints d'étanchéité et qu'ils pénètrent correctement.
- Engager au maximum les pistons dans leur logement et les retirer légèrement sans les déloger de l'étrier, s'assurer qu'ils coulissent sans point dur.
- Poser des cache-poussières neufs.

**Repose des plaquettes et des disques**

- Monter le disque de frein sur le moyeu, serrer les vis au couple préconisé, fixer le chapeau sur le moyeu.
- Brancher le raccord du flexible sur l'étrier, ensuite poser ce dernier sur la fusée, monter les vis autobloquantes et les serrer au couple, ne pas oublier de serrer le raccord du flexible.
- Vérifier que les pistons sont suffisamment engagés dans leur logement, présenter les plaquettes de freins, s'assurer qu'elles coulissent aisément dans l'étrier, brancher les

filis électriques de l'indicateur du témoin d'usure.

- Placer l'axe de réaction dans les logements des supports de plaquettes, ensuite le ressort et les axes de maintien des plaquettes de l'intérieur vers l'extérieur.

Lorsqu'il s'agit des étriers d'origine Lockheed, il y a deux axes maintenus par cavaliers, pour les étriers Perrot, un axe est présent seulement.

**Nota :** après la repose des étriers, effectuer la purge du circuit hydraulique (voir paragraphe correspondant).

**FREINS ARRIERE**

Les freins arrière sont différents entre les modèles de Turbo Daily. Pour éviter toute confusion nous traiterons séparément les deux modèles de freins.

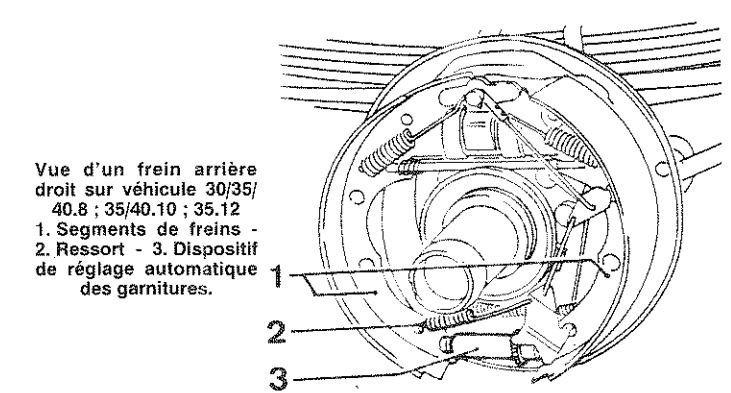
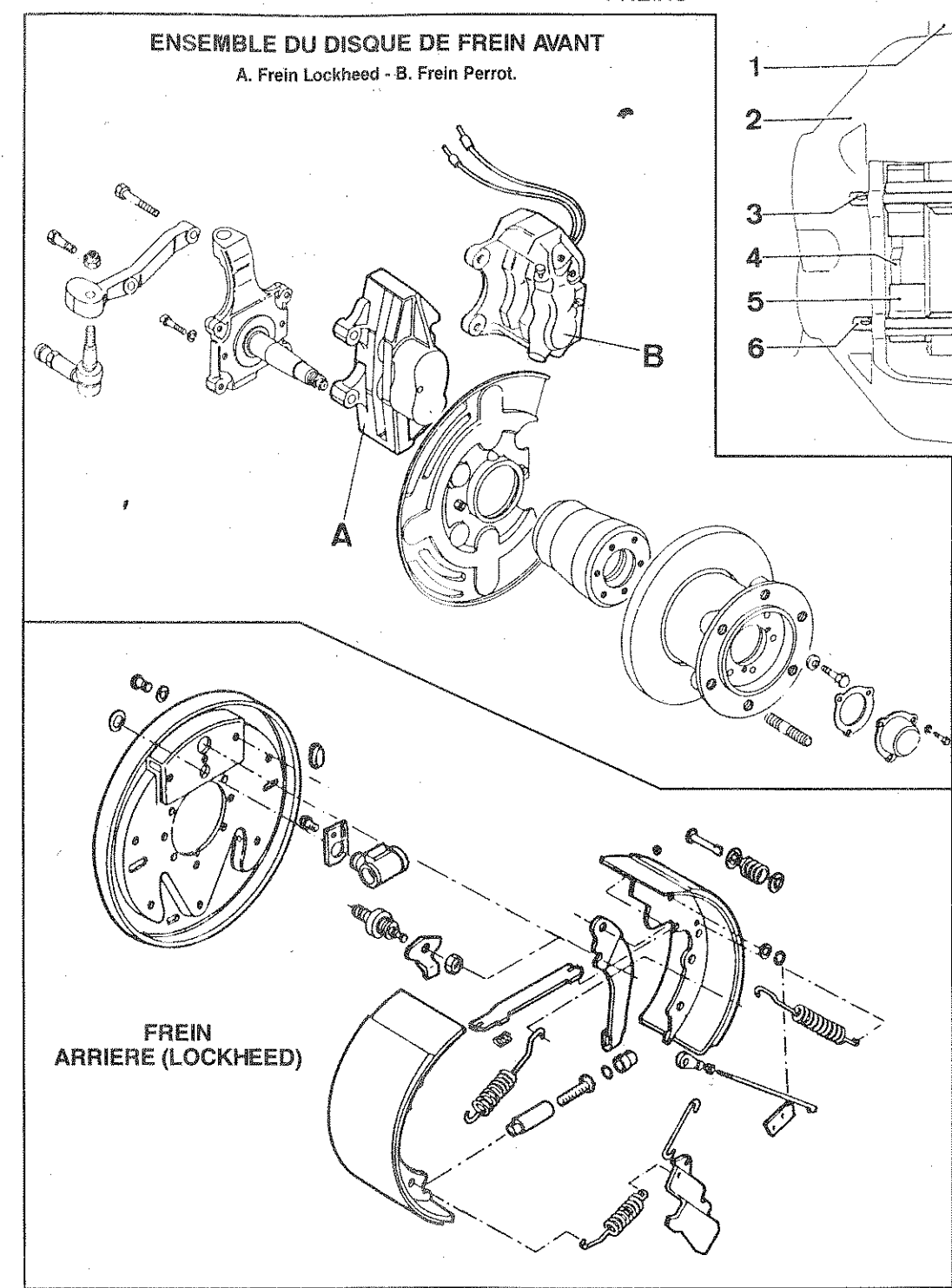
**TURBODAILY 30/35/40.8 ; 35/40.10 ; 35.12**

Sur ce type de freins le réglage des garnitures s'effectue par un dispositif situé à l'opposé du cylindre de roue.

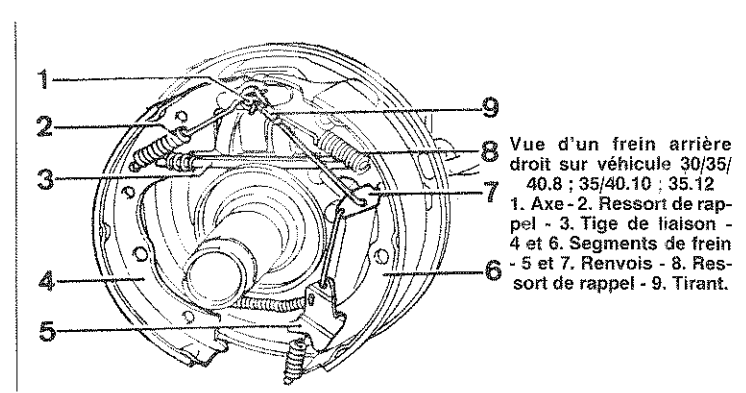
**Démontage des freins**

- Soulever la partie arrière du véhicule et la faire reposer sur deux chandelles.
- Déposer les roues et détendre le frein à main.
- Déposer les demi-arbres de roues.

**Nota :** il est recommandé de ne pas intervenir les demi-arbres, pour cela les repérer avant de les déposer.



**Vue d'un frein arrière droit sur véhicule 30/35/40.8 ; 35/40.10 ; 35.12**  
 1. Segments de freins - 2. Ressort - 3. Dispositif de réglage automatique des garnitures.



**Vue d'un frein arrière droit sur véhicule 30/35/40.8 ; 35/40.10 ; 35.12**  
 1. Axe - 2. Ressort de rappel - 3. Tige de liaison - 4 et 6. Segments de frein - 5 et 7. Renvois - 8. Ressort de rappel - 9. Tirant.

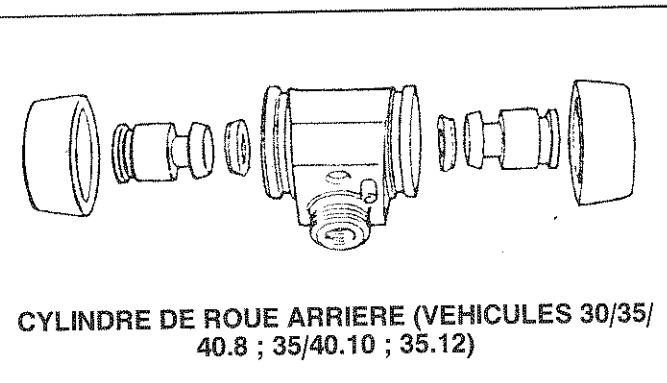
**Etrier de frein Lockheed**  
 1. Disque de frein - 2. Etrier de frein - 3, 6, 7 et 10. Cavaliers et goupilles - 4 et 8. Plaquettes de frein - 5 et 11. Ressort - 9. Filis électriques pour l'indicateur du témoin d'usure des plaquettes - 12. Vis de purge.

• Déposer le moyeu avec le tambour.

Si les tambours de freins sont très usés, il faut dérégler ceux-ci pour rapprocher les segments du moyeu.

A l'aide d'une pince, comprimer les ressorts de maintien latéral des segments de frein tout en tournant de 90° les cuvettes. Retirer les cuvettes et les ressorts.

- Ecarter les extrémités inférieures des deux segments et retirer le dispositif de réglage de ces dernières.
- Décrocher le ressort du dispositif de réglage.
- Décrocher de l'axe d'ancrage (1) le ressort de rappel (2), ensuite retirer le segment, retirer également ce dernier ainsi que la tige de liaison (3) avec son ressort.
- Déposer le segment (6) les renvois (5 et 7) puis dégager le tirant (9) de l'axe (1).
- Décrocher le second ressort de rappel (8) de l'axe (1), ensuite dégager le segment, libérer ce dernier du câble de frein de stationnement.
- Déposer la bride et le cylindre de roue.
- Vérifier toutes les pièces, contrôler que la molette du dispositif de réglage se visse sur toute la longueur de la partie fileté.



**CYLINDRE DE ROUE ARRIERE (VEHICULES 30/35/40.8 ; 35/40.10 ; 35.12)**

**Cylindres de roues arrière**

Il est possible de désassembler le cylindre pour remplacer les coupelles d'étanchéité à condition que l'alésage et les pistons ne présentent pas de rayures ou de traces d'oxydation. Dans ce cas, remplacer l'ensemble du cylindre.

Pour accéder au cylindre de roue, il est nécessaire de retirer intégralement les segments de freins.

- Déposer les cache-poussière, chasser les pistons en utilisant de l'air comprimé.
- Nettoyer les pièces à l'alcool à brûler et contrôler leur état.

Au montage lubrifier les pièces avec du liquide de frein.

- Engager les coupelles sur les pistons de manière que les lèvres soient orientées vers l'intérieur.
- Commencer par introduire un piston dans le cylindre puis y placer le cache poussière.
- Placer le second piston dans le cylindre muni du cache poussière.

**Nota :** attention de ne pas abîmer les lèvres des coupelles d'étanchéité pendant la mise en place des pistons dans le cylindre.

- S'assurer que le pion de centrage est suffisamment ancré dans son logement, présenter la cale de butée contre le plan d'appui du cylindre de roue, fixer celui-ci sur le plateau de frein, placer le circlip d'arrêt.

- Monter le support de fixation des segments sur le flasque de frein, placer les deux vis de fixation (côté cylindre de roue), poser la plaquette et l'arrêtoir, visser l'écrou sur l'axe du support et les deux autres écrous des vis, serrer ces derniers au couple, ensuite les freiner.

- Brancher la tuyauterie sur le cylindre de roue et poser le purgeur.
- Placer la bride sur l'axe (côté cylindre de roue), visser l'écrou au couple tout en maintenant la bride centrée sur les cylindres.

**Montage des freins**

- Accrocher le câble de frein de stationnement sur le levier du segment de frein.

- Placer ce segment sur le plateau et monter définitivement l'axe de maintien avec ses cuvettes et son ressort.
- Accrocher le ressort de rappel « 8 » (voir figure correspondante au paragraphe « Démontage des freins ») à l'axe.

- Placer la tige de liaison (3) avec son ressort dans le segment de frein (6) ensuite poser le ressort sur le plateau en engageant la tige de liaison avec son ressort.

- Monter définitivement l'axe de maintien avec ses cuvettes et son ressort.

- Accrocher le tirant (9) à l'axe (1) et monter le ressort de rappel (2) sur le segment (4).

- Poser les renvois (5 et 7) munis de leur tirant sur le segment arrière (6), ensuite accrocher le ressort de rappel sur le renvoi en orientant le crochet vers l'extérieur puis l'autre extrémité de ce ressort sur le segment.

**Nota :** afin de pouvoir placer le dispositif de réglage entre les deux extrémités inférieures des segments de frein, il est nécessaire de retirer, provisoirement les axes et les ressorts de maintien latéral des segments.

Avant d'installer le dispositif de réglage des garnitures entre les segments de frein, il faut le visser au maximum, ensuite le dévisser d'un tour.

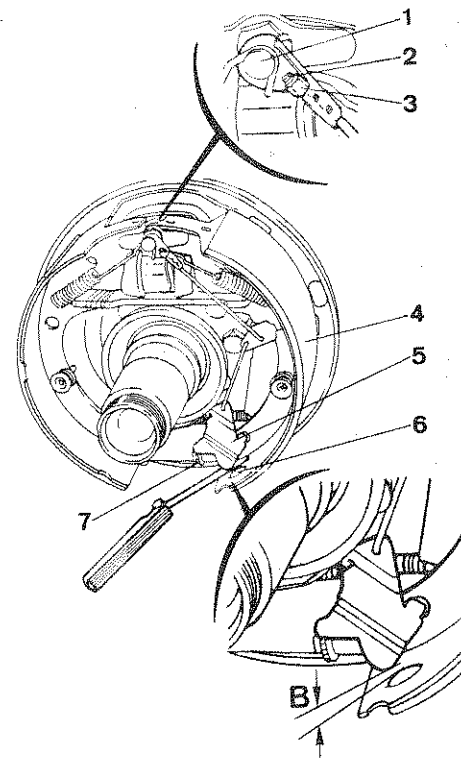
- Ecarter l'extrémité inférieure des segments et placer le dispositif de réglage de manière à ce que la roue dentée soit dirigée du côté du renvoi.

- Poser les axes et les ressorts de maintien latéral sur les segments de freins.

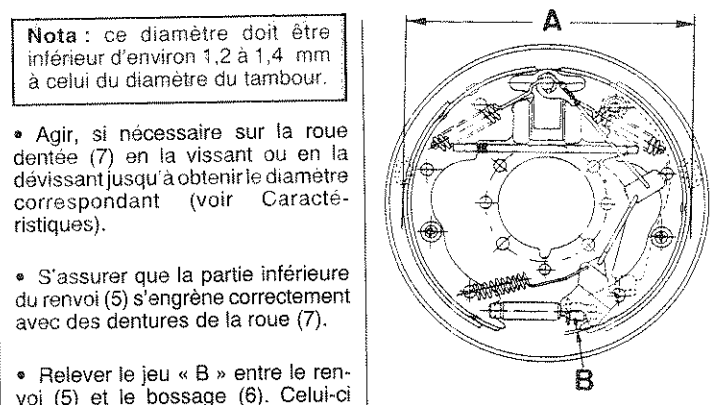
**REGLAGE INITIAL DE L'ECARTEMENT DES SEGMENTS DE FREINS**

Ce réglage doit être réalisé avant de continuer le montage des autres pièces, car il permet d'établir le jeu entre garniture et tambour.

- Centrer les segments par rapport au plateau de frein.
- Relever le diamètre « A » des segments à l'aide d'un pied à coulisse.



Points de réglage sur un frein arrière (véhicules 30/35/40.8 ; 35/40.10 ; 35.12)  
 B. 0,25 à 0,76 mm.  
 1. Axe - 2. Tirant - 3. Ecrou de réglage du tirant - 4. Garniture - 5. Renvoi - 6. Bossage sur le segment - 7. Roue dentée du dispositif de réglage.



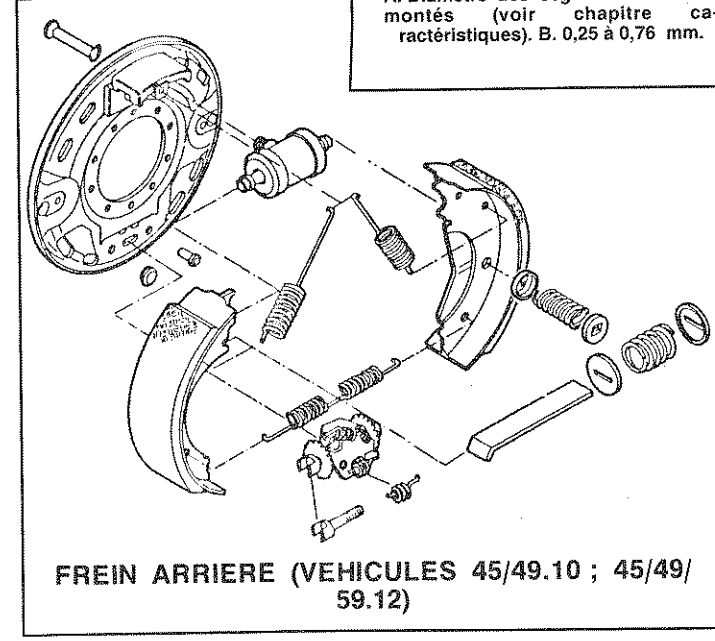
**Nota :** ce diamètre doit être inférieur d'environ 1,2 à 1,4 mm à celui du diamètre du tambour.

- Agir, si nécessaire sur la roue dentée (7) en la vissant ou en la dévissant jusqu'à obtenir le diamètre correspondant (voir Caractéristiques).

- S'assurer que la partie inférieure du renvoi (5) s'engrène correctement avec des dentures de la roue (7).

- Relever le jeu « B » entre le renvoi (5) et le bossage (6). Celui-ci devant être de 0,25 à 0,76 mm, le

Vue d'un frein arrière gauche (véhicules 30/35/40.8 ; 35/40.10 ; 35.12)  
 A. Diamètre des segments de freins montés (voir chapitre caractéristiques). B. 0,25 à 0,76 mm.



**FREIN ARRIERE (VEHICULES 45/49.10 ; 45/49/59.12)**

régler si nécessaire, en agissant sur l'écrou (3) du tirant.

Ces opérations étant terminées, monter le moyeu, ensuite le tambour.

**TURBODAILY 45/49.10 ; 45/49/59.12**

Sur ces véhicules les freins arrière comprennent également des segments de freins actionnés à partir du cylindre de roue, et à l'opposé de ce dernier un dispositif de rattrapage automatique d'usure des garnitures.

**Démontage des freins**

- Soulever la partie arrière du véhicule et la faire reposer sur deux chandelles.

**Nota :** sur les 59.12, faire tourner les roues jusqu'à ce qu'une des inscriptions « OIL » soit en haut, dévisser la vis haute et basse pour vidanger l'huile.

- Déposer les demi-arbres de roues, prendre les mêmes précautions que pour les précédents véhicules.
- Déposer le moyeu avec le tambour.

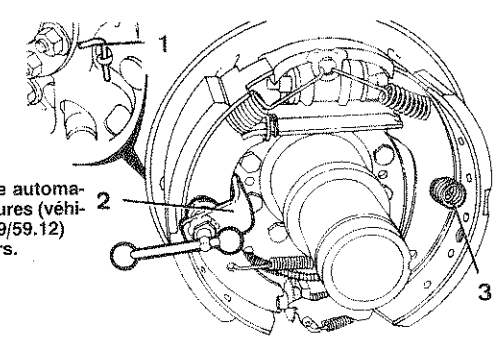
- Décrocher les deux ressorts de rappel et retirer les ressorts, cuvettes et axes de maintien latéral des segments de frein.

- Ecarter les extrémités supérieures des segments de freins, retirer la tige de liaison munie de son ressort et de ses cuvettes.

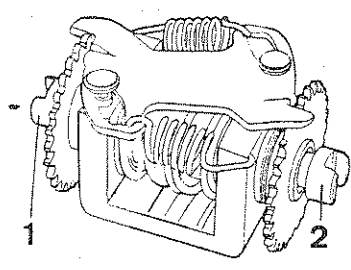
**Nota :** sur les 59.12, comprimer les ressorts sous les cuvettes (voir figure), extraire les axes derrière les plateaux et enlever les ressorts.

- Déplacer le segment avant vers l'extérieur du plateau de frein et le faire pivoter vers le bas jusqu'à pouvoir décrocher le ressort de rappel inférieur, déposer ensuite l'autre segment et le câble du frein de stationnement.

- Débrancher le raccord du cylindre de roue puis les deux vis de fixation



Dispositif de rattrapage automatique d'usure des garnitures (véhicules 45/49.10 ; 45/49/59.12)  
 1 et 2. Pousoirs.



Dispositif de rattrapage automatique d'usure des garnitures (véhicules 45/49.10 ; 45/49/59.12)  
 1 et 2. Pousoirs.

de ce dernier, vérifier toutes les pièces.

**Cylindres de roues arrière**

Les cylindres de roues sont légèrement différents des autres véhicules décrits précédemment par la présence d'un ressort de rappel entre piston. Pour leur remise en état, se reporter au paragraphe correspondant.

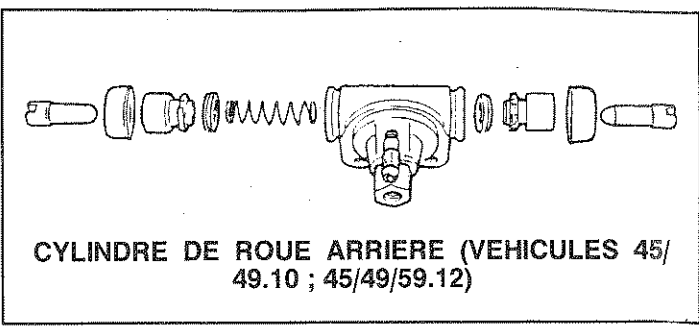
**Montage des freins**

- Retirer les pousoirs du dispositif de rattrapage automatique d'usure des garnitures (sans les intervertir) et les enduire de graisse Neeuer-Seez, les remonter dans leur logement.

**Important :** il ne faut pas déposer systématiquement le dispositif de rattrapage automatique du plateau de frein, celui-ci n'est pas réparable. En cas de nécessité, en monter un neuf, ne pas oublier de monter les rondelles, ne pas serrer au maximum sa vis de fixation afin de permettre un déplacement dans le trou oblong.

Avant de monter les segments de freins sur le plateau, il est nécessaire de régler l'écartement des pousoirs du dispositif de rattrapage d'usure des garnitures.

- Visser les pousoirs (1 et 2), puis les dévisser de façon identique jusqu'à obtenir entre les appuis des talons de segments la cote « A » qui doit être de 84 à 84,5 ou de 83 à 85 mm (voir « Caractéristiques »).



**CYLINDRE DE ROUE ARRIERE (VEHICULES 45/49.10 ; 45/49/59.12)**

- Accrocher le câble de frein de stationnement sur le levier du segment de frein et poser ce dernier sur le plateau de façon que les talons supérieur et inférieur pénètrent dans les encoches du piston et du pousoir.

- Placer l'axe de ressort et les cuvettes de maintien latéral du segment.

- Engager la tige de liaison dans le segment, veiller à ce que cette dernière soit munie de son ressort et de ses cuvettes.

- Poser l'autre segment sur le plateau de frein en prenant les mêmes précautions que le précédent, ensuite placer l'axe, le ressort et les cuvettes de maintien latéral.

A l'aide d'une pince appropriée, monter le ressort de rappel inférieur des segments puis poser les ressorts de rappel supérieurs, ces derniers n'ont qu'un seul sens de montage.

**Nota :** sur les 59.12, pour le montage des segments de frein comprimer les ressorts avec l'outil ayant servi à la dépose puis introduire les axes de retenue à l'arrière des plateaux.

Après montage des segments, les garnitures de freins devront être rectifiées, celles-ci sont livrées avec une surépaisseur de 0,5 mm.

Après ces rectifications de garnitures, monter le moyeu, ensuite le tambour. Terminer le remontage.

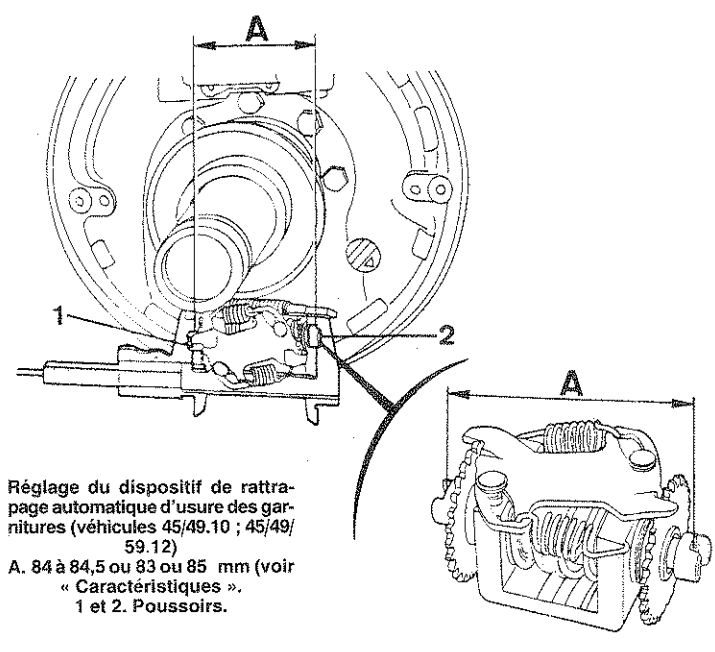
Ne pas oublier d'introduire à l'aide d'une seringue, 0,2 l d'huile de type W 140 MDA, sur les 59.12, après la repose des demi-arbres.

**PURGE DU CIRCUIT DE FREINAGE (tous véhicules)**

La purge des freins peut être réalisée avec les appareils que l'on trouve dans le commerce.

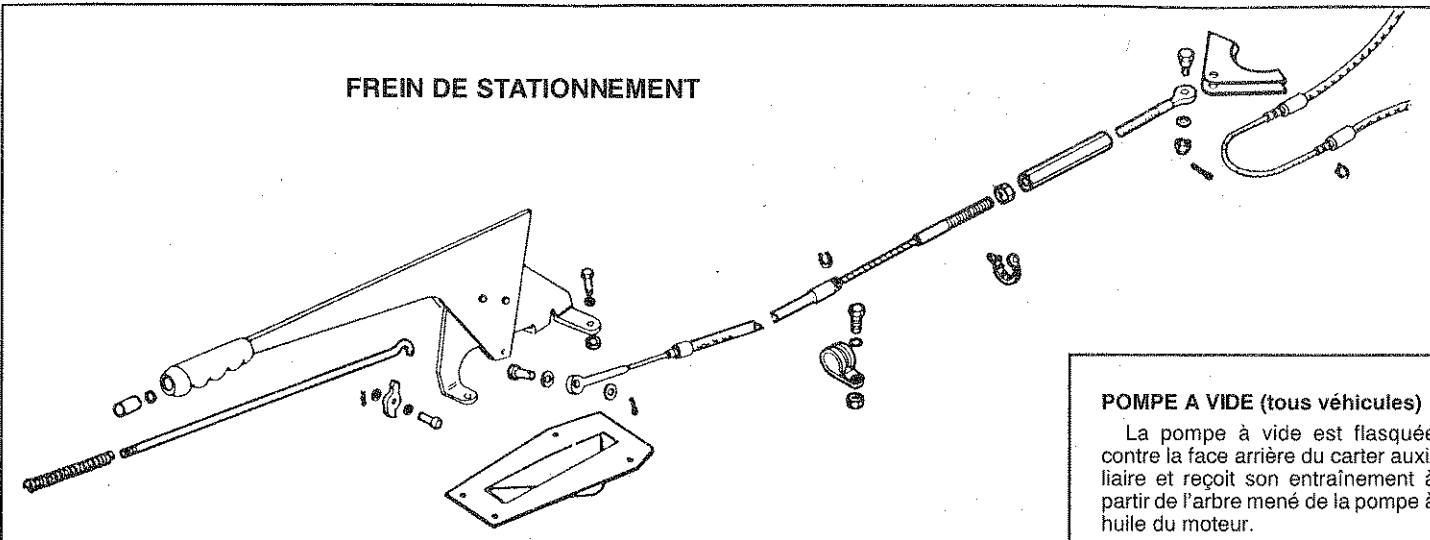
Quels que soient les moyens utilisés, la purge doit s'effectuer le moteur arrêté.

**Attention :** pendant l'opération de purge, il est indispensable de maintenir le correcteur de freinage en position pleine ouverture. Pour cela, débrancher la biellette et la soulever en direction du châssis, ensuite procéder à la purge.



Règlage du dispositif de rattrapage automatique d'usure des garnitures (véhicules 45/49.10 ; 45/49/59.12)  
 A. 84 à 84,5 ou 83 ou 85 mm (voir « Caractéristiques »).  
 1 et 2. Pousoirs.

### FREIN DE STATIONNEMENT



#### POMPE A VIDE (tous véhicules)

La pompe à vide est flasquée contre la face arrière du carter auxiliaire et reçoit son entraînement à partir de l'arbre mené de la pompe à huile du moteur.

Pour la déposer, débrancher les tuyauteries et déposer les vis de fixation, séparer la pompe de la face arrière du carter.

Lors d'une révision, remplacer systématiquement les joints d'étanchéité, lubrifier abondamment d'huile moteur les éléments constituant la pompe afin d'éviter qu'ils ne travaillent à sec lors de la première mise en route.

#### MAITRE-CYLINDRE TANDEM

Sur ces véhicules, la commande des freins est hydraulique et fonctionne à partir d'un maître-cylindre tandem de différentes origines permettant d'actionner séparément les circuits de freins.

- Débrancher les fils électriques du témoin de niveau du liquide de frein et les tuyauteries du maître-cylindre.

- Déposer les écrous de fixation et séparer le maître-cylindre tandem du servo-frein.

**Attention :** lorsque le maître-cylindre tandem est déposé, il ne faut pas actionner la pédale de frein car dans le cas contraire, il y aurait un risque d'endommager le dispositif de commande qui effectuerait une course trop longue sans être limitée par la présence du maître-cylindre.

Au montage, accoupler le maître-cylindre sur le servo-frein, brancher les tuyauteries et purger les circuits.

#### SERVO-FREIN

Le servo-frein fonctionne à partir d'une dépression d'air fournie par la pompe à vide.

Cet équipement n'est pas réparable et doit être remplacé lorsqu'il ne remplit plus ses fonctions. Toutefois, certaines interventions peuvent être effectuées en cas d'insuffisance d'assistance dans le freinage, sans qu'il soit nécessaire de mettre en cause le servo-frein. Par exemple, celui-ci peut être en bon état de fonctionnement sauf le clapet anti-retour, dans ce cas, le remplacer. Il est recommandé aussi de changer régulièrement le filtre d'air et de contrôler l'état du soufflet de protection.

#### CORRECTEUR DE FREINAGE

Le rôle du correcteur de freinage est de limiter la pression hydraulique dans les cylindres de roues arrière en fonction de la charge appliquée sur le véhicule afin de conserver une bonne stabilité pendant le freinage.

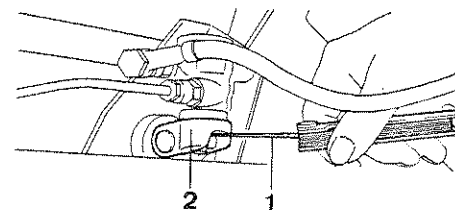
Le correcteur est fixé à l'intérieur du longeron arrière droit du châssis, il est protégé par un capot et sa commande s'effectue par une barre de torsion et une biellette réglable fixée au carter de pont.

Le correcteur de freinage est nominatif, son réglage est différent selon le type du véhicule et de sa carrosserie, une plaque signalétique fixée sur la face interne de la porte indique :

- le jeu entre piston et barre de torsion ;
- le poids arrière du véhicule ;
- le débattement de la barre de torsion selon les conditions de charge.

Emplacement du correcteur de freinage sur le véhicule

1. Ferrure de protection -
2. Correcteur de freinage -
3. Barre de torsion -
4. Biellette de liaison.



Réglage du correcteur de freinage par le contrôle de la course de la barre de torsion (tous véhicules)

1. Cale d'épaisseur -
2. Correcteur de freinage.

**Important :** il peut arriver que cette plaque ne soit pas présente, dans ce cas, il est recommandé d'en demander une copie au constructeur en indiquant :

- le type du véhicule ;
- le modèle des ressorts de suspension arrière ;
- l'empattement du véhicule ;
- le poids arrière du véhicule en ordre de marche ;
- éventuellement la référence du correcteur de freinage.

#### REGLAGE

Le réglage du correcteur de freinage peut être réalisé de deux façons, soit par le contrôle de la course de la barre de torsion ou par la prise des pressions d'entrée et de sortie.

#### Par le contrôle de la course

Le véhicule étant à vide, en ordre de marche, peser la partie arrière seulement.

- Désaccoupler la barre de torsion de la biellette de liaison au pont.
- Soulever la barre sur toute sa course pour contrôler que le piston du correcteur coulisse bien.

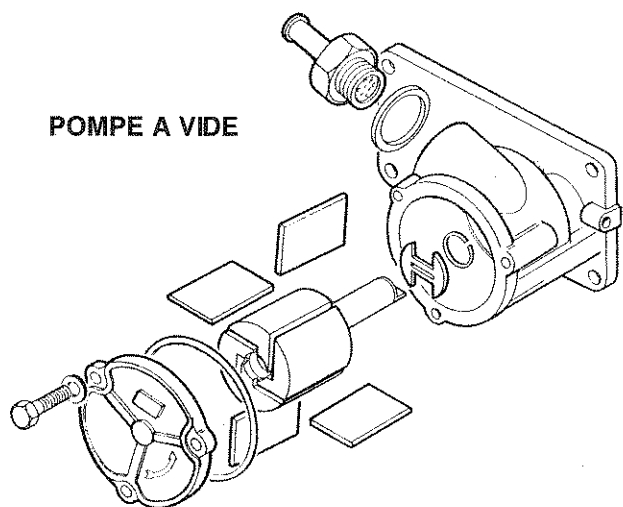
#### CORRECTEUR DE FREINAGE WEBER

- Accoupler la barre de torsion à la biellette.

- Mettre le moteur en marche.
- Soulever le capuchon de protection du correcteur.

Avec l'aide d'une seconde personne, appuyer au maximum sur la pédale de frein et relever le jeu entre le piston et la barre de torsion ; ce jeu doit être de 0,10 mm.

#### POMPE A VIDE



- Commencer par le cylindre de roue arrière droit, ensuite par le cylindre de roue arrière gauche.

- Laisser s'écouler le liquide jusqu'à ce qu'il s'effectue sans bulle d'air.

- Continuer la purge sur l'étrier de frein droit pour terminer sur l'étrier de frein gauche.

Après ces opérations, rebrancher la biellette du correcteur de freinage et débrancher l'appareil.

- Vérifier le niveau du liquide de frein.

#### REGLAGE DU FREIN DE STATIONNEMENT (tous véhicules)

La partie arrière du véhicule reposant sur deux chandelles, abaisser au maximum le levier de frein de stationnement dans la cabine.

- Desserrer les contre-écrous et agir sur le manchon de réglage (sous le véhicule) jusqu'à ce que le câble de commande soit légèrement tendu.

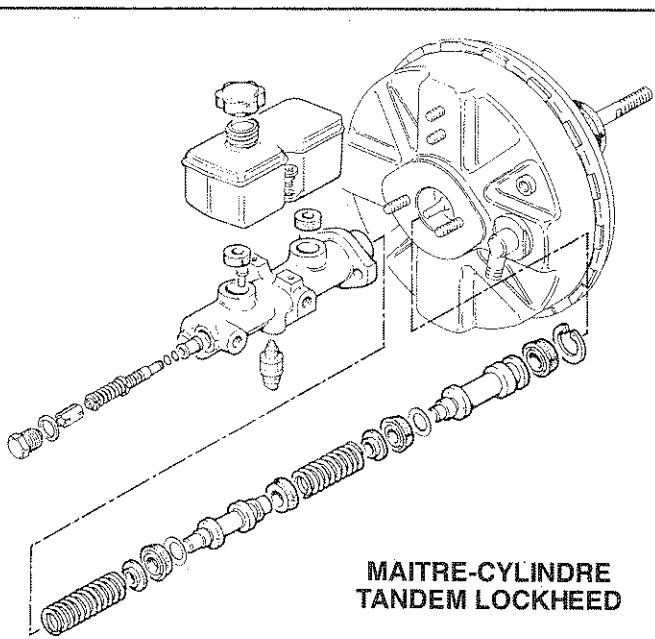
- Vérifier que le jeu entre garnitures et tambour ne soit pas modifié.

**Nota :** ce jeu est vérifiable au moyen d'une cale d'épaisseur pouvant être introduite dans les orifices, prévus à cet effet, situés sur les plateaux de freins.

- Resserrer les contre-écrous, monter les roues et remettre la partie arrière du véhicule sur le sol.

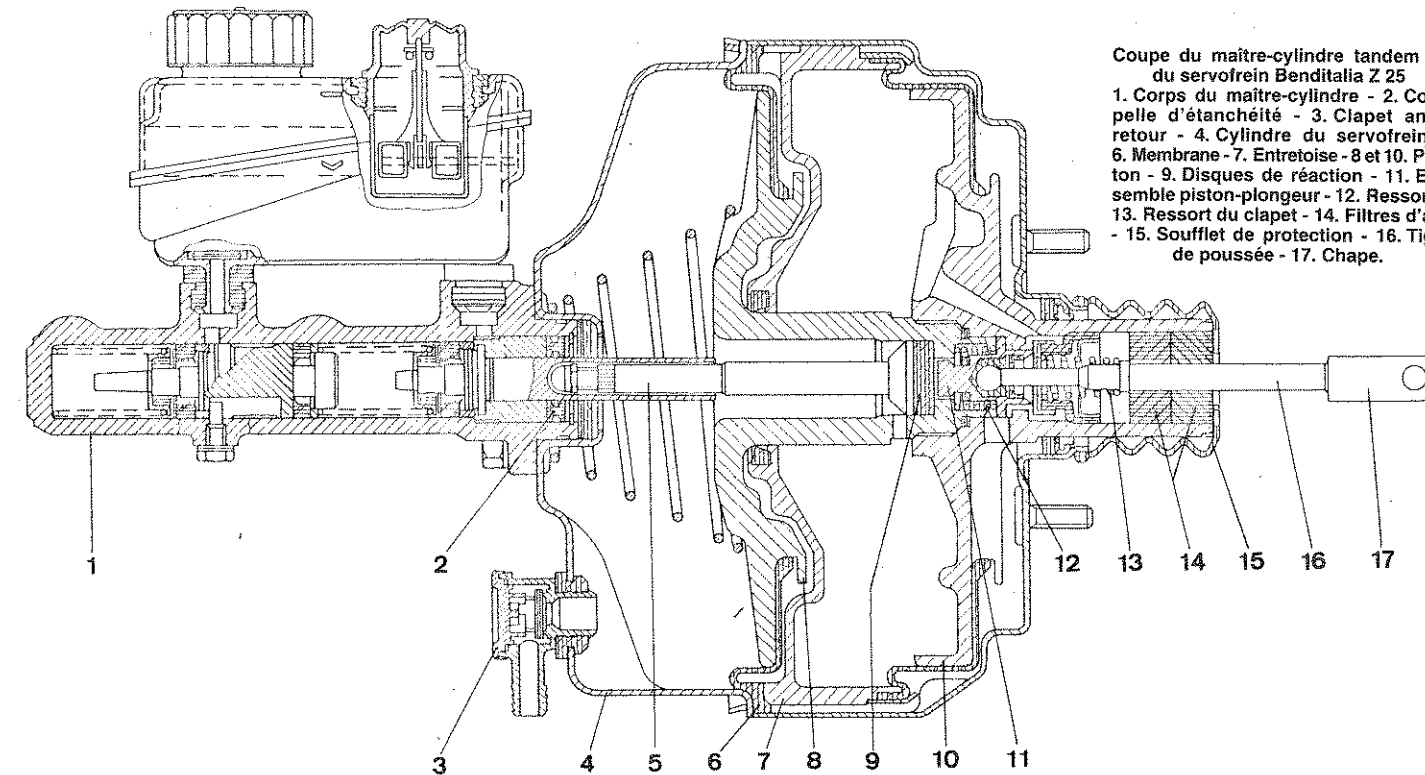
**Important :** quel que soit les modèles des dispositifs de rattrapage automatique d'usure des garnitures, ceux-ci interviennent uniquement lorsque le conducteur appuie sur la pédale de frein quand le véhicule circule en marche arrière.

#### MAITRE-CYLINDRE TANDEM LOCKHEED



#### Coupe du maître-cylindre tandem et du servo-frein Benditalia Z 25

1. Corps du maître-cylindre -
2. Coupe d'étanchéité -
3. Clapet anti-retour -
4. Cylindre du servo-frein -
6. Membrane -
7. Entretoise -
- 8 et 10. Piston -
9. Disques de réaction -
11. Ensemble piston-plongeur -
12. Ressort -
13. Ressort du clapet -
14. Filtres d'air -
15. Soufflet de protection -
16. Tige de poussée -
17. Chape.





• Maintenir la pédale de frein appuyée, moteur tournant, débrancher la barre de torsion au niveau supérieur de la biellette de liaison, relever la barre en bout de course vers le haut.

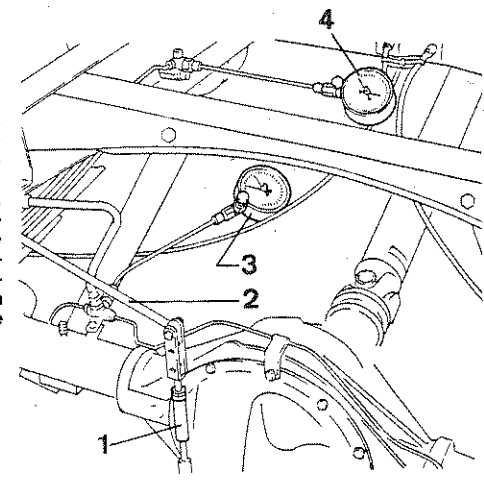
**Nota :** cette opération a pour but de simuler le véhicule en pleine charge.

• Mesurer la course de la barre de torsion entre la position branchée et débranchée, qui doit correspondre à la valeur inscrite sur la plaque signalétique.

Si cette valeur ne correspond pas, l'obtenir en allongeant ou en raccourcissant la biellette de liaison.

**Emplacement des manomètres lorsqu'il s'agit de régler le correcteur de freinage par la prise des pressions**

1. Biellette de liaison, réglable - 2. Barre de torsion - 3. Manomètre branché à la sortie du correcteur de freinage - 4. Manomètre branché à l'entrée du correcteur de freinage.



• Purger le circuit hydraulique des freins arrière.

Le véhicule étant à vide, en ordre de marche, peser la partie arrière seulement.

• Mettre le moteur en marche.

• Soulever le capuchon de protection du correcteur, avec l'aide d'une seconde personne appuyer au maximum sur la pédale de frein et relever le jeu entre le piston et la barre de torsion ; ce jeu doit être de

0,10 mm, relâcher la pédale de frein.

Le moteur étant en marche au ralenti, appuyer progressivement sur la pédale de frein de façon que la pression à l'entrée du correcteur de freinage soit de 100 bars, maintenir la pédale de frein dans cette position.

• Relever la pression hydraulique sur le second manomètre (pression de sortie) et la comparer à la valeur

indiquée sur la plaque. Si la pression ne correspond pas, relâcher la pédale de frein et agir sur la biellette de frein en l'allongeant ou en la raccourcissant, dans le cas où la pression hydraulique est correcte, continuer les opérations suivantes.

• Relâcher la pédale de frein et débrancher la barre de torsion au niveau supérieur de la biellette de liaison, relever la barre en bout de course vers le haut.

**Nota :** cette opération a pour but de simuler le véhicule en pleine charge.

• Appuyer sur la pédale de frein pour que la pression, à l'entrée du correcteur de freinage soit de 100 bars, maintenir la pédale dans cette position et relever la pression hydraulique sur le second manomètre, celle-ci doit être de 95 ± 0,5 bars.

Si la pression de sortie ne correspond pas à celle qui est prescrite, la modifier en allongeant ou en raccourcissant la biellette de liaison.

## IX. - SUSPENSION

### CARACTÉRISTIQUES DÉTAILLÉES

#### COUPLES DE SERRAGE (m.daN)

- Fixation des amortisseurs arrière : 8,5.
- Ecrous des étriers de ressorts :
  - ressorts en matériaux composites : 12 ;
  - autre : 17.
- Fixation avant et arrière du ressort : 17.

#### Identification et caractéristiques des suspensions avant et arrière sur le TurboDaily (cotes en mm)

Châssis	30.8.1	35.8.1	40.8.1	35.10.1	45.10.1	49.10.1	35.12	49.12	59.12
<b>SUSPENSION AVANT</b>									
Dimensions pneumatiques	—	175/75R16	185/75R16	Empatt. 2800 215/75R16	185/75R16	195/75R16	Empatt. 2800 215/75R16 175/75R16	195/75R16	225/75R16 205/75R16
∅ des barres de torsion	—	27,5/29	27,5/29	27,5/29	29/31	29/31	27,5/29	29/31	31
<b>Amortisseurs</b>									
Entraxe :									
— Déployés	421±3	421±3	421±3	421±3	Maxi 441	Maxi 441	D.C : 421±3 C.N : maxi 441	Maxi 441	Maxi 441
— Non déployés	274±3	274±3	274±3	274±3	—	—	D.C : 274±3 C.N : mini 289	Mini 289	Mini 289
Course	147	147	147	147	152	152	D.C : 147 C.N : 152	152	152

(Suite du tableau page ci-contre)

(Suite du tableau de la page ci-contre)

Châssis	30.8.1	35.8.1	40.8.1	35.10.1	45.10.1	49.10.1	35.12	49.12	59.12
<b>SUSPENSION ARRIERE</b>									
<b>Ressorts à lames trapézoïdales</b>									
Nombre de lames	5	6	7	—	7	7	6	9	6
Longueur	1415±4	1415±4	1415±4	—	1415±4	1415±4	1415±4	1415±4	1415±4
Largeur	60±0,5	60±0,5	60±0,5	—	60±0,5	60±0,5	60±0,5	60±0,5	70±0,5
Épaisseur :									
— Lame maîtresse 2 <sup>e</sup> et 3 <sup>e</sup> lame	9	9	9	—	9	9	9±0,2	9	11±0,2
— Lame maît. 2 <sup>e</sup> , 3 <sup>e</sup> et 4 <sup>e</sup> lame	—	—	—	—	9	9	—	—	—
— 4 <sup>e</sup> lame	—	9	9	—	—	—	—	—	—
— 5 <sup>e</sup> , 6 <sup>e</sup> , 7 <sup>e</sup> et 8 <sup>e</sup> lame	—	—	—	—	—	—	—	9	—
— 9 <sup>e</sup> lame	—	—	—	—	—	—	—	9	—
— 1 <sup>re</sup> et 2 <sup>e</sup> lame supplémentaire	15	15	15	—	15	16	15±0,2	—	18±0,2
— 3 <sup>e</sup> lame supplémentaire	—	—	15	—	15	16	—	—	—
Alés. oeil AV/lame maîtres	39,8 à 39,95	39,8 à 39,95	39,8 à 39,95	—	39,8 à 39,95	39,8 à 39,95	39,8 à 39,95	39,8 à 39,95	39,8 à 39,95
∅ ext. des bagues élastiques	40,05 à 40,2	40,05 à 40,2	40,05 à 40,2	—	40,05 à 40,2	40,05 à 40,2	40,05 à 40,2	40,05 à 40,2	40,05 à 40,2
Alésage des bagues élastiques	16,3 à 16,5	16,3 à 16,5	16,3 à 16,5	—	16,3 à 16,5	16,3 à 16,5	16,3 à 16,5	16,3 à 16,5	16,3 à 16,5
<b>Amortisseurs</b>									
Entraxe :									
— Déployés	574±3	574±3	574±3	—	574±3	574±3	574±3	585±3	567±3
— Non déployés	352±3	352±3	352±3	—	352±3	352±3	352±3	358±3	356±3
Course	222	222	222	—	222	222	222	227	211
<b>Ressorts à lames paraboliques</b>									
Nombre de lames	—	—	—	—	3	3	—	3	4
Longueur	—	—	—	—	1415±4	1415±4	—	1415±4	1415±4
Largeur	—	—	—	—	60±0,5	60±0,5	—	59 à 61	70±0,5
Épaisseur (au milieu) :									
— 1 <sup>re</sup> et 2 <sup>e</sup> lame	—	—	—	—	—	—	—	15	14
— 3 <sup>e</sup> lame	—	—	—	—	—	—	—	—	14
— Lame supplémentaire	—	—	—	—	—	—	—	25	22
Alés. oeil AV/lame maîtres	—	—	—	—	39,80 à 39,95	39,80 à 39,95	—	39,8 à 39,95	39,8 à 39,95
∅ ext. des bagues élastiques	—	—	—	—	40,05 à 40,2	40,05 à 40,2	—	40,05 à 40,2	40,05 à 40,2
Alésage des bagues élastiques	—	—	—	—	16,3 à 16,5	16,3 à 16,5	—	16,3 à 16,5	16,3 à 16,5
<b>Amortisseurs</b>									
Entraxe :									
— Déployés	—	—	—	—	574±3	574±3	—	574±3	567
— Non déployés	—	—	—	—	352±3	352±3	—	352±3	353
Course	—	—	—	—	222	222	—	222	212
<b>Ressorts à lames en matériaux composites</b>									
Longueur :									
— En charge dynamique	1416±4	1416±4	1416±4	1416±4	1416±4	1416±4	1416,3±4	—	—
— En charge statique	1410±4	1410±4	1410±4	1410±4	1410±4	1410±4	1410,4±4	—	—
Largeur	58,5±1	58,5±1	58,5±1	58,5±1	58,5±1	58,5±1	58,5±1	—	—
Alésage de l'œil	38,8 à 39,2	38,8 à 39,2	38,8 à 39,2	38,8 à 39,2	38,8 à 39,2	38,8 à 39,2	39±0,2	—	—
Alésage des bagues élastiques	16,3 à 16,5	16,3 à 16,5	16,3 à 16,5	16,3 à 16,5	16,3 à 16,5	16,3 à 16,5	—	—	—
<b>Amortisseurs</b>									
Entraxe :									
— Déployés	570±3	570±3	570±3	570±3	570±3	570±3	570±3	—	—
— Non déployés	350±3	350±3	350±3	350±3	350±3	350±3	350±3	—	—
Course	220	220	220	220	220	220	220	—	—

D.C : Double Cabine; C.N : Cabine Normale.

**CONSEILS PRATIQUES**

Nous ne décrivons pas la dépose et pose des ressorts arrière, ces opérations ne demandant pas de remarques particulières. Cependant nous attirons l'attention du réparateur sur certains points précis, notamment pour les ressorts en matériaux composites et pour le correcteur de freinage.

**RESSORTS EN MATERIAUX COMPOSITES**

Si le véhicule doit être soulevé pendant un temps assez long, il doit être déchargé.

En cas d'intervention sur un ressort, celui-ci ne doit pas être immobilisé entre les mordaches d'un étau.

Il ne faut pas exposer le ressort proche de sources de chaleurs supérieures à 90°C pas plus d'une heure. Si un ressort a été acciden-

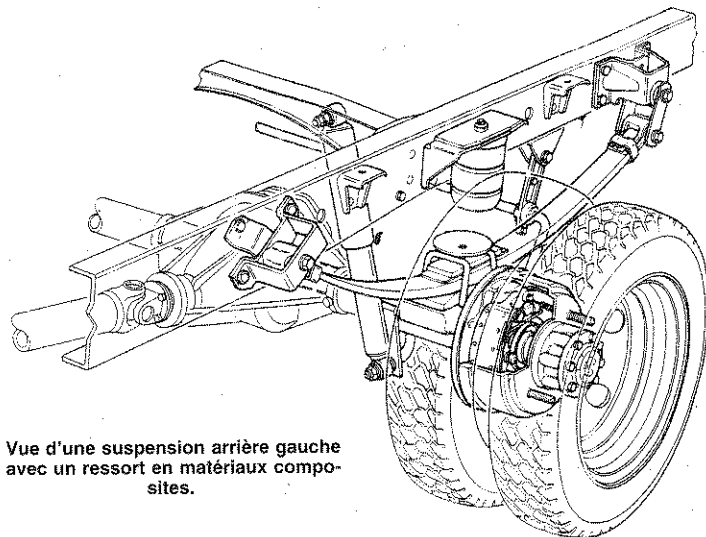
tellement exposé à une chaleur excessive (chalumeau) il brûlera au contact de la flamme, la combustion cessera dès la flamme éteinte. Dans ce cas particulier, il devra être remplacé.

Il faut éviter que l'acide de batterie entre en contact avec le ressort car il en résulterait une détérioration rapide de celui-ci.

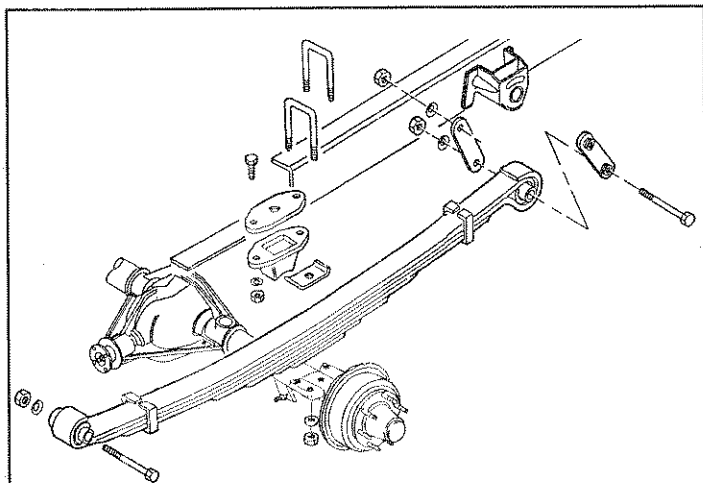
**CORRECTEUR DE FREINAGE**

Après avoir effectué le remplacement des ressorts à lames ou des amortisseurs, il est nécessaire de contrôler l'efficacité du correcteur de freinage. Cette opération a été décrite au chapitre « Freinage ».

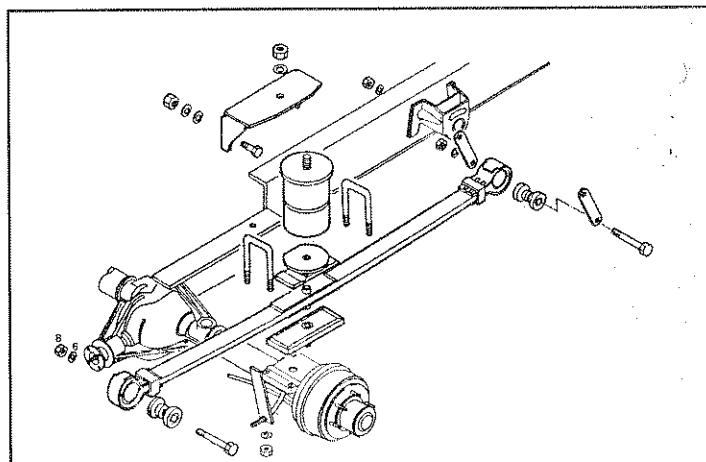
Ce contrôle doit être réalisé après un parcours d'environ 500 km lorsque les ressorts se sont « assis » correctement.



Vue d'une suspension arrière gauche avec un ressort en matériaux composites.



RESSORT A LAMES TRAPEZOÏDALES



RESSORT A LAME EN MATERIAUX COMPOSITES (Turbo Daily 35.10.1)

**X. - ELECTRICITE**

**CARACTÉRISTIQUES DÉTAILLÉES**

Les châssis des Iveco TurboDaily sont équipés d'appareils électriques d'origine Bosch ou Magneti-Marelli fonctionnant sous une tension de 12 volts.

Les unités de commande ou équipements électroniques sont sensibles à la chaleur, par exemple lors de l'étuvage après peinture, mais également aux chocs électriques lors du soudage à l'arc. Pour y remédier, il est conseillé de déposer ces équipements lorsque la température dépasse les 70°C et de placer la pince de masse du groupe de soudage le plus près possible de la soudure à réaliser.

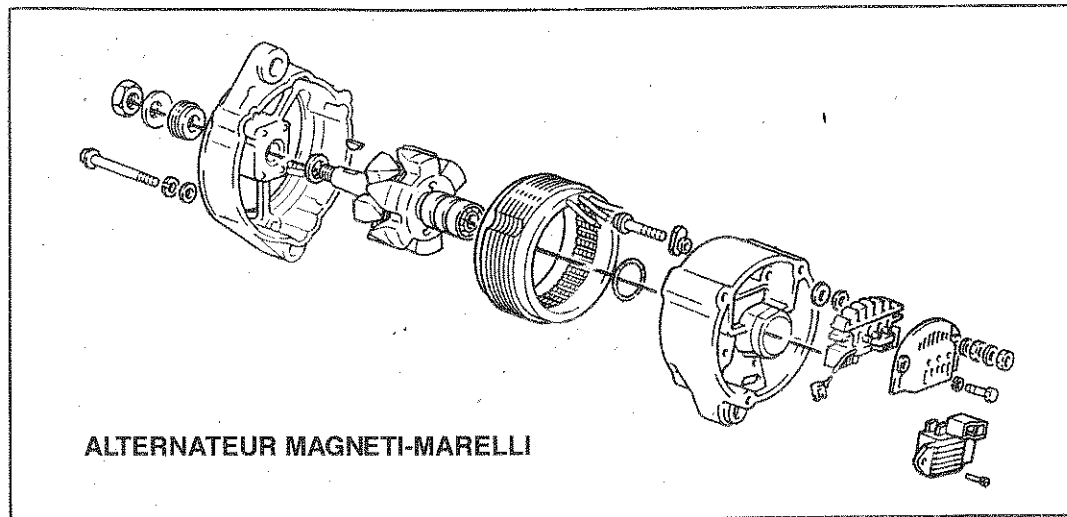
**DEMARREUR**

Marque : Bosch.  
Type : JF.  
Tension : 12 V.  
Puissance : 2,5 kW.

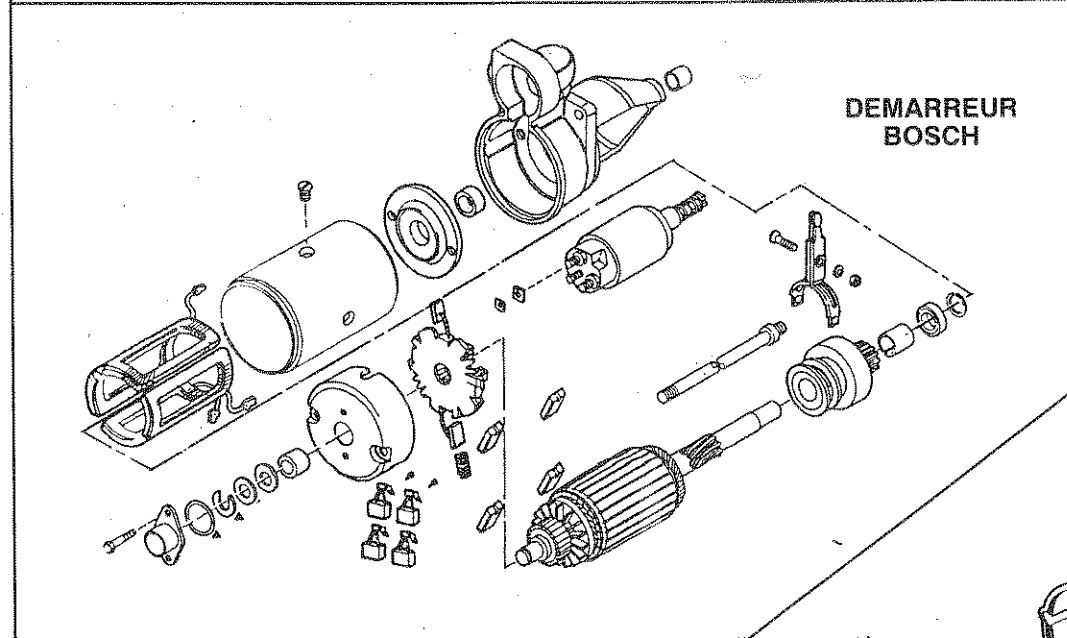
**ALTERNATEUR**

Marque : Bosch ou Magneti-Marelli.  
Type : K1 (Bosch) ou AA 125 R (M.M).  
Triphasé en étoile, rotor à griffes, redresseur à 9 diodes et régulateur de tension incorporé.  
Résistances :  
— du rotor : 3,4 ± 0,3 Ω ;  
— des diodes : sens direct : 0 à 10 Ω ; sens indirect : infinie.  
Longueur mini des balais : 7 mm.

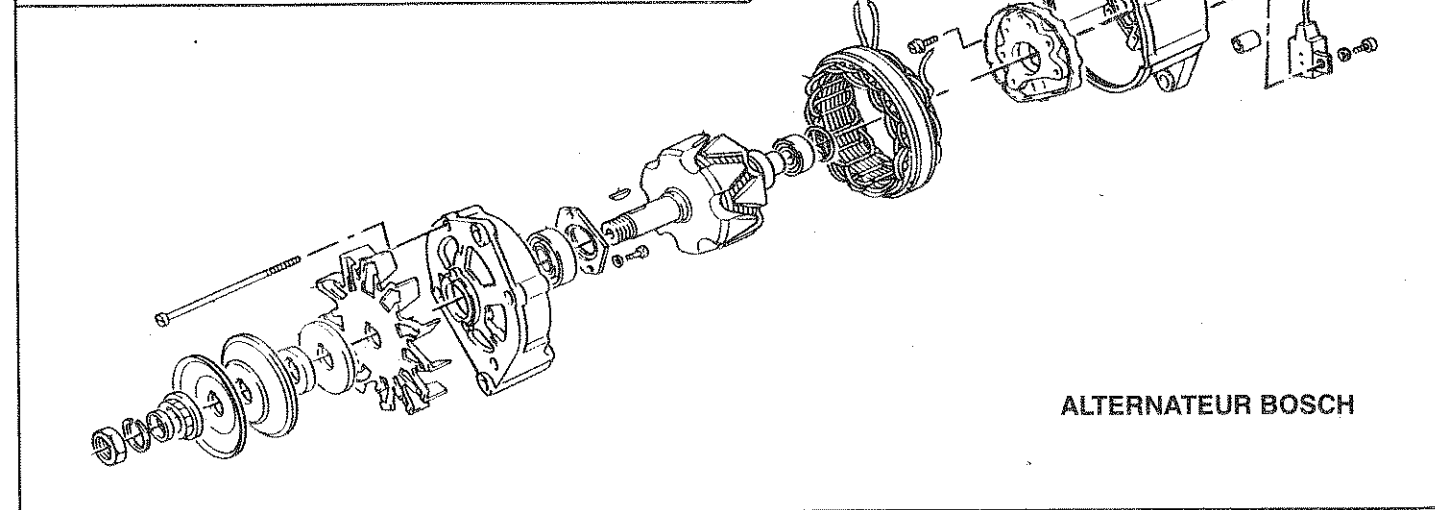
**CONSEILS PRATIQUES**



ALTERNATEUR MAGNETI-MARELLI



DEMARREUR BOSCH



ALTERNATEUR BOSCH

Le système électrique étant doté d'un alternateur, il est recommandé de prendre certaines précautions lors des interventions sur le circuit.

Ne pas couper le circuit de charge en cours de fonctionnement de l'alternateur.

Au remplacement de la batterie, le câble de masse doit être débranché le premier et rebranché le dernier. Cette précaution permet d'éviter les risques de court-circuit.

En cas d'utilisation d'un chariot de démarrage, respecter les polarités des câbles par rapport à la batterie du véhicule.

Ne jamais mettre à la masse la borne excitation de l'alimentation du régulateur ou le fil de liaison.

Ne pas intervenir les fils qui sont branchés sur le régulateur.

Il ne faut pas débrancher le régulateur ou la batterie pendant que l'alternateur tourne.

Avant de déposer l'alternateur, s'assurer que les batteries sont débranchées.

Il ne faut pas faire fonctionner le régulateur sans sa liaison avec la masse de l'alternateur car il serait instantanément détérioré.

Si l'on procède à un essai de l'ensemble alternateur-régulateur, vérifier que les batteries sont branchées.

LEGENDE DU SCHEMA DE PRINCIPE

Si les batteries doivent subir une charge sur le véhicule, il est nécessaire de débrancher les câbles négatif et positif.

Au montage des batteries, s'assurer que la borne négative est bien branchée.

Dans tous les cas, si l'on inverse la polarité, les diodes redresseuses de l'alternateur se détériorent, ainsi que le régulateur.

Si on doit exécuter une soudure électrique sur le véhicule, débrancher au préalable la masse des batteries et les fils d'alternateur.

FUSIBLES ET RELAIS

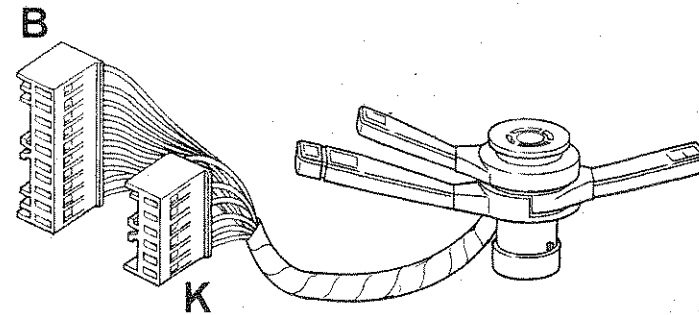
Le boîtier contenant les fusibles et les relais est situé sous la planche de bord, à gauche du conducteur. Ils sont accessibles en ouvrant le volet de protection.

Identification des fusibles

Repères	Calibre (A)	Fonctions
1	5	Feu de position AV gauche - Feu de plaque gauche - Feu de position AR gauche et AV droit - Tableau de bord
2	5	Feu de position AV droit - Feu de plaque droite - Feu de position AR gauche - Feu de gabarit AR droit et AV gauche
3	7,5	Feu de croisement gauche
4	7,5	Feu de croisement droit
5	7,5	Feu de route gauche
6	7,5	Feu de route droit
7	3	Tachymètre ou tachygraphe électronique
8	3	Avaries freins - Instruments - Témoins
9	10	Disponible
10	3	Feu de brouillard AR
11	5	Disponible
12	7,5	Disponible
13	10	Feux de détresse
14	5	Feux de direction tracteur
15	7,5	Arrêt moteur
16	3	Feu de recul - Feux de stop
17	10	Avertisseurs sonores
18	7,5	Eclairage intérieur - allume-cigares
19	15	Disponible
20	10	Essuie-glace - Pompe lave-glace
21	15	Réchauffeur électrique
22	7,5	Eclairage interrup. à touche - Appels de phare
23	10	Disponible
24	10	Disponible

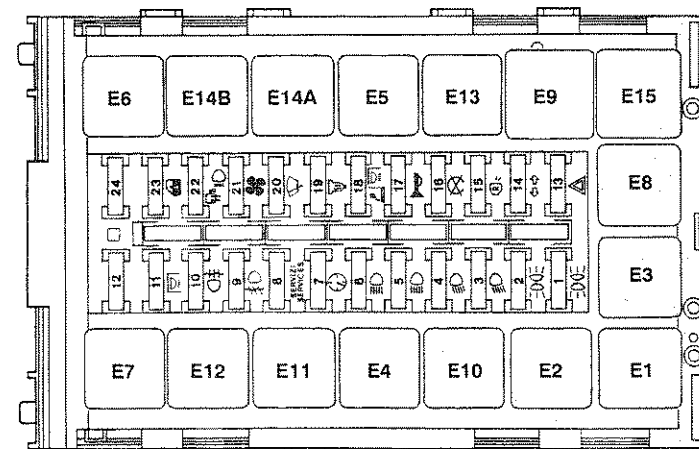
Identification des relais

Relais	
E1	Feux de croisement (avec contacts d'échange)
E2	Feux de route (avec contact normalement ouvert)
E3	Exclusion utilisateurs lors du démarrage (avec contact normalement ouvert)
E4	Antibrouillards (avec contacts d'échange)
E5	Filtre du gazole réchauffé
E6	Commande centrale d'urgence
E7	Feux diurnes + antibrouillard
E8	Avertisseurs sonores (avec contact normalement ouvert)
E9	Intermittence essuie-glace
E10	Appels de phare (avec contact normalement ouvert)
E11	Diode com. centrale de secours (avec feux diurnes)
E12	Disponible
E13	Avarie du système des freins (avec contact en échange)
E14A	Commande centrale de secours (avec feux diurnes)
E14B	Commande centrale de secours (avec feux diurnes)
E15	Clignoteur électronique de signalisation direction-détresse charge simple

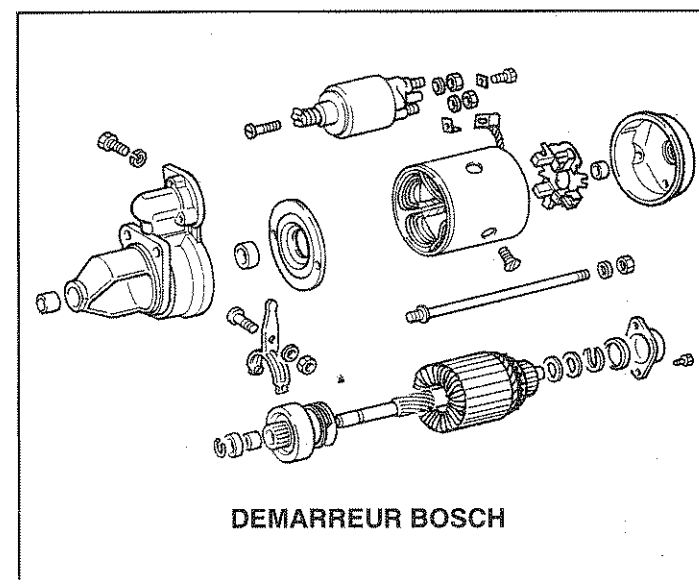


CONNECT. FAISCEAU	A BORNES	COD. COULEUR CABLES	FONCTION ELECTRIQUE	BORNES
B	d	VERT	ALIMENT. FEUX DE CROISEMENT ET DE ROUTE	1
	e	MARRON	ALIMENTATION APPELS DE PHARES	2
	g	BLEU	FEUX DE ROUTE	3
	s	NOIR	ALIMENTATION AVERTISSEURS SONORES	4
	f	GRIS - NOIR	FEUX DE CROISEMENT	5
	b	BLEU-CIEL - NOIR	FEU DE DIRECTION GAUCHE	6
	c	BLEU-CIEL	FEU DE DIRECTION DROIT	7
	n	MARRON	APPEL DE PHARES	8
	e	VIOLET	CLIGNOTEUR FEUX DE DIRECTION	9
	i	NOIR	AVERTISSEUR SONORE	10
K	i	BLEU-CIEL - BLANC	INTERMITTENCE	1
	m	BLEU-CIEL - JAUNE	FREIN ESSUIE-GLACE	2
	l	GRIS	PREMIERE VITESSE ESSUIE-GLACE	3
	h	VERT - NOIR	DEUXIEME VITESSE ESSUIE-GLACE	4
		ROSE - NOIR	POMPE DE LAVE-GLACE	5
			ALIMENTATION ESSUIE-GLACE	6

Identification des bornes du commutateur multifonctions.



Position des fusibles et relais.



DEMARREUR BOSCH

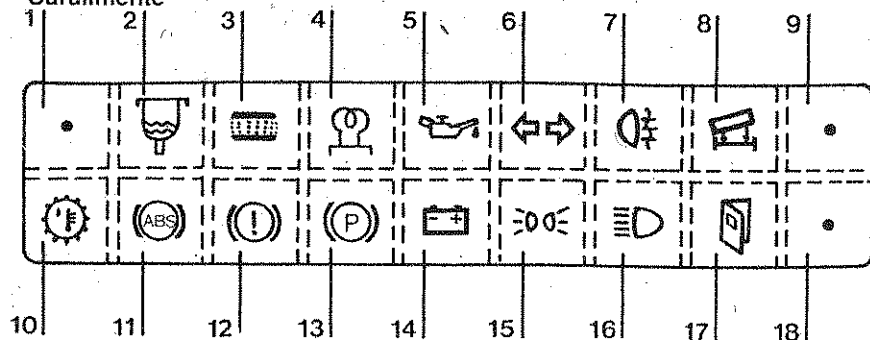
- 03000 - Alternateur avec régulateur de tension.
- 08000 - Démarreur.
- 12000 - Moteur pour électro-réchauffeur et dégivrement pare-brise.
- 19005 - Thermo-démarreur.
- 20000 - Batterie démarrage.
- 22001 - Avertisseur sonore.
- 28002 - Electro-aimant arrêt moteur.
- 30001A - Projecteur de croisement et de route avec feu de position (phares de croisement).
- 30001B - Projecteur de croisement et de route avec feu de position (phares de route).
- 30001C - Projecteur de croisement et de route avec feu de position (position).
- 32002 - Feu AV de direction.
- 33001 - Feu latéral de direction.
- 34000A - Feu AR multifonctions (position).
- 34000B - Feu AR multifonctions (anti-brouillard AR).
- 34000C - Feu AR multifonction (direction).
- 34000D - Feu AR multifonctions (stop).
- 34000E - Feu AR multifonctions (feu de recul).
- 35000 - Feu d'éclairage plaque.
- 37001 - Feu de gabarit AV.
- 37002 - Feu de gabarit AR.
- 39020 - Lampe d'éclairage cendrier.
- 39021 - Lampe d'éclairage instruments.
- 39022 - Plafonnier d'éclairage intérieur cabine avec spot orientable.
- 40002 - Tachymètre électronique avec horloge.
- 40032 - Emetteur tachymètre et tachygraphe.
- 42102 - Interrupteur de signalisation frein à main serré.
- 42351 - Interrupteur de signalisation filtre d'air colmaté.
- 42550 - Interrupteur de signalisation basse pression huile moteur.
- 44001 - Indicateur de niveau huile moteur.
- 44031 - Emetteur indicateur de niveau combustible avec contact voyant de réserve.
- 44033 - Commande indicateur de niveau insuffisance du liquide des freins.
- 47011 - Thermomètre de signalisation température eau moteur avec témoin.
- 47030 - Emetteur pour thermomètre de signalisation température eau moteur.
- 47100 - Interrupteur de signalisation température élevée eau moteur.
- 48001 - compte-tours électronique.
- 48030 - Emetteur pour compte-tours électronique.
- 52006 - Interrupteur pour antibrouillard AR.
- 52021 - Interrupteur pour éclairage intérieur.

- 52302 - Commutateur avec témoin incorporé pour commande feux de détresse.
- 52307 - Commutateur éclairage extérieur.
- 52502 - Commutateur à clé.
- 52600 - Interrupteur général de courant.
- 53000 - Pousoir essai témoins.
- 53501 - Interrupteur de signalisation arrêt.
- 53502 - Interrupteur de signalisation porte AR ouverte.
- 53503 - Interrupteur de signalisation feu de recul.
- 54033A - Commutateur multifonctions (feu de croisement - de route).
- 54033B - Commutateur multifonctions (direction).
- 54033C - Commutateur multifonctions (appels de phares).
- 54033D - Commutateur multifonctions (avertisseur sonore).
- 54033E - Commutateur multifonctions (essuie-glace).
- 54033F - Electro pompe de lave-glace.
- 58000 - Témoin de signalisation éclairage général inséré.
- 58001 - Témoin feu antibrouillard AR enclenché.
- 58002 - Témoin feux de route enclenchés.
- 58052 - Témoin de signalisation avarie au système des freins.
- 58053 - Témoin de signalisation frein à main serré.
- 58061 - Témoin de signalisation ABS non opérationnel.
- 58100 - Témoin de signalisation recharge manquée batterie.
- 58101 - Témoin de pré-chauffage.
- 58103 - Témoin de signalisation filtre à air colmaté.
- 58104 - Témoin de signalisation basse pression huile moteur.
- 58200 - Témoin feux de direction insérés.
- 58350 - Témoin de signalisation température élevée huile B.V.
- 58420 - Témoin de signalisation présence d'eau dans filtre à combustible.
- 58421 - Témoin de signalisation volet AR ouvert.
- 61203 - Rhéostat pour éclairage instruments.
- 64000 - Electro-pompe lave-glace.
- 65000 - Ensemble essuie-glace.
- 68000 - Appareil radio-récepteur.
- 68001 - Haut-parleur.
- 78000 - Electrovanne pour raccordement avec atmosphère à partir du réservoir pour thermodémarreur.
- 85000 - Allume-cigares.
- 86002 - Capteurs pour circuit de signalisation usure plaquettes roues AV.
- 86011 - Module électronique commande préchauffage.
- 86012 - Module électronique signalisation présence d'eau dans filtre à combustible.

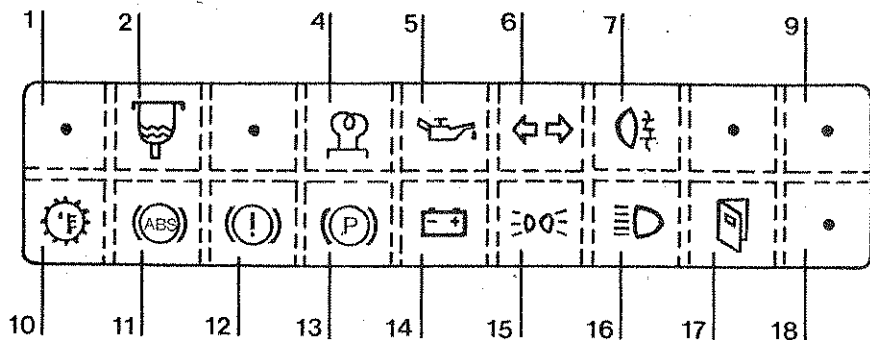




## Suralimenté



## Aspiré





## COMBINE DE BORD

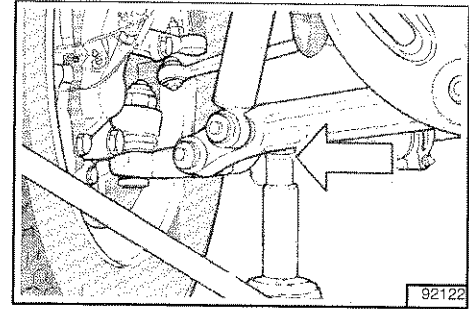
1. Non utilisés (sous Test).
2. Présence d'eau dans le filtre du combustible.
3. Filtre à air (sous Test).
4. Préchauffage chambre de combustion (sous Test).
5. Basse pression d'huile moteur.
6. Feux de direction.
7. Feux de brouillard arrière.
8. Panne dans le système de suspension pneumatique (option sous Test).
9. Non utilisés (sous Test).
10. Température élevée huile boîte de vitesse automatique (option sous Test).
11. Système ABS (sous Test).
12. Freins inefficaces et usure des garnitures de freins avant.
13. Freins de stationnement insérés.
14. Charge de la batterie insuffisante.
15. Feux de position.
16. Feux de route.
17. Porte AR ouverte (sous Test).  
Prévue uniquement sur fourgons affectés au service postal.
18. Non utilisés (sous Test).

## CHANGEMENT DE ROUES

Soulever la roue en engageant le cric en regard des points indiqués par les flèches respectivement sous le pont ou sous le bras de suspension avant.

 Pour l'utilisation correcte du cric respecter rigoureusement les instructions reportées sur sa plaquette.

 Avant de soulever la roue, il faut se rappeler qu'il ne suffit pas de serrer le frein à main, mais qu'il faut aussi caler les roues restant sur le sol au moyen des sabots de la dotation outillage.

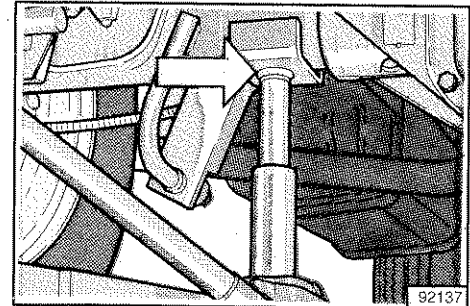


92122


Après changement de la roue ou dans le cas de montage de roues neuves, serrer les écrous de fixation dans l'ordre indiqué dans la figure en trois phases successives et en croix:

- ◇ Serrer légèrement les écrous après mise en place de la roue.
- ◇ Serrer les écrous jusqu'à 50% du couple préconisé.
- ◇ Serrer les écrous au couple préconisé.

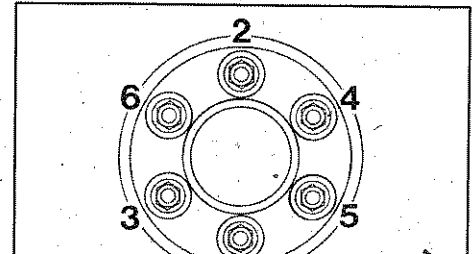
Couple de serrage des écrous:  
320 + 30 Nm ( 32+3 Kgm ).



92137

 **IMPORTANT:** Contrôler à intervalle régulier le serrage des écrous de roue et à la suite de chaque démontage. se conformer aux instructions figurant sur le macaron apposé sur le véhicule.

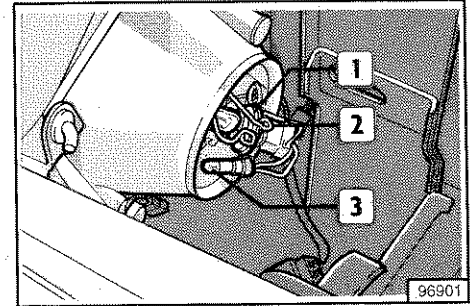
NOTA! Pour votre sécurité, n'utiliserez pas de roues ou d'éléments de fixation autres que ceux prévus d'origine.



## PHARES

Pour le remplacement des lampes (phares ou feux de position), il est nécessaire de déposer le couvercle 4 qui se trouve dans le compartiment moteur.

1. Porte-lampe avec lampes halogène bi-fil de 60-55W.
2. Ressort (2) de retenue du porte-lampe.
3. Lampe navette de 4W pour feux de position.

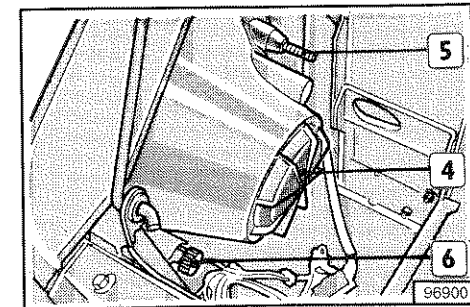
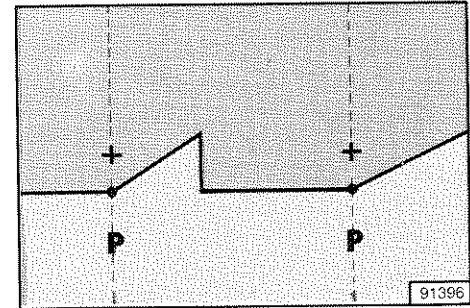


## REGLAGE DES PHARES

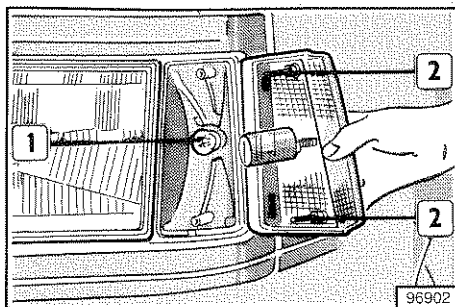
En cas de démontage complet des phares, il faudra procéder ensuite à leur orientation exacte.

- ◇ Placer le véhicule vide avec ses pneus correctement gonflés sur un terrain plat, en face d'un écran blanc.
- ◇ Tracer sur l'écran deux croix correspondant au centre des phares.
- ◇ Reculer le véhicule de 10 mètres et allumer les feux code; la valeur de la distance entre les croix et les points de référence P-P doit être égale à 10% de la hauteur entre le centre des croix et le sol.

Pour le réglage éventuel du faisceau lumineux agir sur les vis 5 et 6.

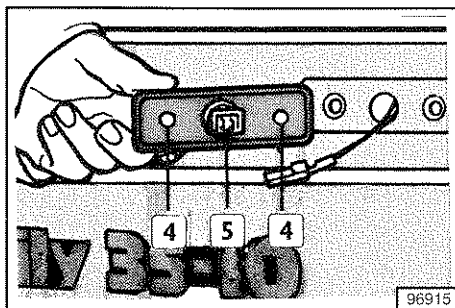






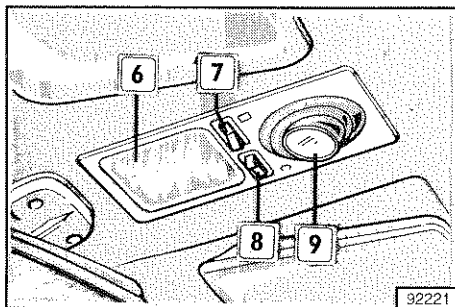
### FEUX AVANT DE DIRECTION

1. Lampe ballon de type à baïonnette de 25W.
2. Vis de fixation du transparent.



### INDICATEURS LATÉRAUX DE DIRECTION

- L'indicateur latéral de direction est fixé par pression au moyen des ergots 4.
5. Lampe tout verre.

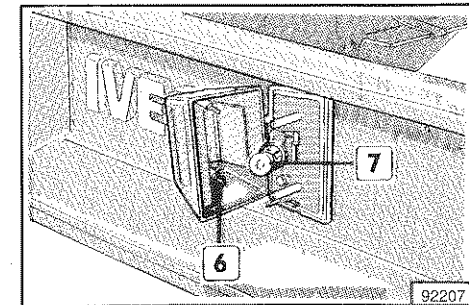
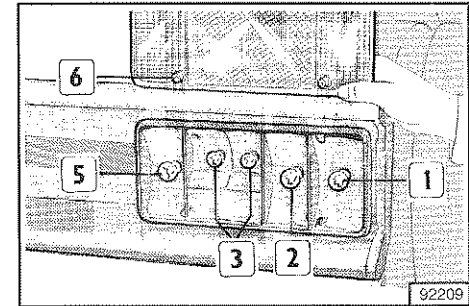
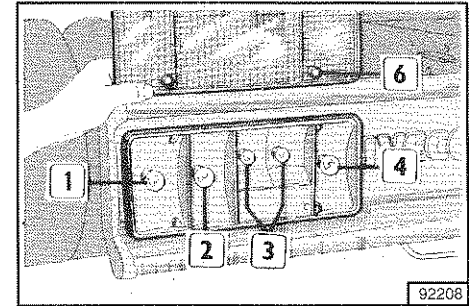


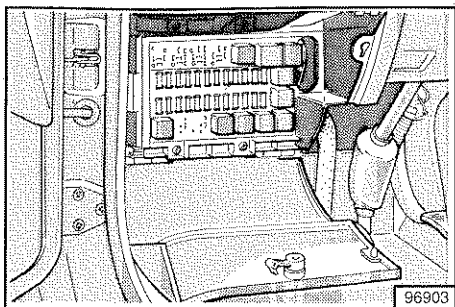
### ECLAIRAGE INTERIEUR

6. Plafonnier fixé par pression (2 lampes navette de 10W).
7. Interrupteur de commande du plafonnier 6.
8. Interrupteur de commande du plafonnier 9.
9. Plafonnier avec faisceaux lumineux orientables (lampe navette de 4W).

## FEUX ARRIERE

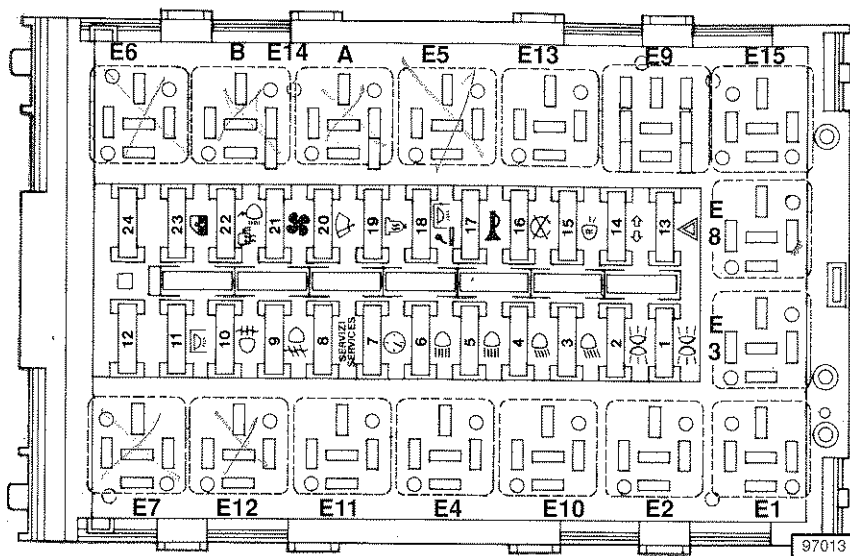
1. Lampe ballon de 21W (direction) à baïonnette.
2. Lampe ballon de 21W (stop) à baïonnette.
3. Lampes ballon de 10W (position) à baïonnette.
4. Lampes ballon de 21W (feux de brouillard arrière) à baïonnette.
5. Lampe ballon de 21W (marche arrière) à baïonnette.
6. Vis de fixation des transparents.
7. Lampe ballon de 5W (plaque d'immatriculation) à baïonnette.





## UNITE CENTRALE D'INTERCONNEXION

Aménagée à la gauche du conducteur, il est possible d'y accéder moyennant ouverture du couvercle relatif.



**FUSIBLES**

- 1-5 A Feu de position AV gauche – Lampe gauche de plaque de police – Feux de gabarit AR gauche et AV droit – Tableau de bord
- 2-5 A Feu de position AR droit – Lampe droite de plaque de police – Feu de position AR gauche – Feux de gabarit AR droit et AV gauche
- 3-7,5 A Feu code gauche
- 4-7,5 A Feu code droit
- 5-7,5 A Feu route gauche
- 6-7,5 A Feu route droit
- 7-3 A Tachymètre ou tachygraphe électronique
- 8-3 A Défaillance freins – instruments – témoins
- 9-10 A Factice
- 10-3 A Feu brouillard AR
- 11-5 A Factice
- 12-7,5 A Factice
- 13-10 A Feux de détresse
- 14-5 A Feux de direction tracteur
- 15-3 A Arrêt moteur
- 16-7,5 A Feux de recul – Feux de stop
- 17-10 A Avertisseurs sonores
- 18-7,5 A Eclairage habitacle – Allume-cigare
- 19-15 A Factice
- 20-10 A Essuie-glace – Pompe lave-glace
- 21-15 A Réchauffeur électrique
- 22-7,5 A Eclairage interrupteurs à touche – Appels lumineux
- 23-10 A Factice
- 24-10 A Factice

**TELERUPTEURS**

- E1 Feux code (avec contacts en échange)
- E2 Feux route (avec contact N.O.)
- E3 Exclusion des points d'utilisation en phase de démarrage (avec contact N.O.)
- E4 Feu brouillard AV
- E5 Factice
- E6 Factice
- E7 Factice
- E8 Avertisseurs sonores (avec contact N.O.)
- E9 Intermittence d'essuie-glace
- E10 Appels lumineux (avec contact N.O.)
- E11 Boîtier porte-diodes
- E12 Factice
- E13 Défaillance équipement de freinage (avec contacts en échange)
- E14 A Factice
- E14 B Factice
- E15 Clignotant électronique de signalisation direction – warning charge simple

## UTILISATION DE L'HUILE MOTEUR

Pour un fonctionnement correct du moteur, il est nécessaire que la viscosité SAE de l'huile corresponde aux valeurs indiquées en fonction de la température extérieure.

