

# étude technique



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

**MERCEDES**  
**CITYLINER**  
**814 au 1524**



Issus de la gamme LN2 commercialisée en 1984 qui est devenue ensuite LK pour *Leichte Klasse*, les Cityliner symbolisent une nouvelle ligne plus moderne et plus agréable à utiliser.

Ces véhicules comprennent plusieurs châssis, du 814 au 1524, ainsi que trois moteurs aux mêmes caractéristiques de base mais dont les puissances s'échelonnent de 132 ch jusqu'à 240 ch.

Côté transmission, quatre modèles de boîtes de vitesses sont proposés à 5,6 et 12 rapports (avec relais) avant synchronisés. Au niveau du pont arrière, plusieurs

types hypoides sont utilisés. Ils sont tous à simple démultiplication par couple conique.

Le boîtier de direction équipant ces véhicules est à vis et écrou avec circulation de billes et assistance hydraulique.

En ce qui concerne les freins, ceux-ci sont à tambours à commande pneumatique avec écartement des segments par coins. Les châssis Cityliner reçoivent une suspension mécanique ou mixte : mécanique à l'avant et pneumatique à l'arrière selon les modèles rencontrés.

## 1 MOTEUR

## MERCEDES « CITYLINER »

### Caractéristiques Générales

Marque	Mercedes-Benz		
Types des moteurs	OM 366	OM 366 A	OM 366 LA
Nombre de cylindres	6	6	6
Version	aspirée	suralimentée	sural. air refr.
Système d'injection	directe	directe	directe
Cycle	4 temps	4 temps	4 temps
Refroidissement	liquide	liquide	liquide
Alésage (mm)	97,5	97,5	97,5
Course (mm)	133	133	133
Cylindrée (cm³)	5 958	5 958	5 958
Rapport volumétrique	19	18	17,1
Puissance (ch DIN/kW)	132/97	165/121	240/177
Régime (tr/min)	2 800	2 600	2 600
Couple (m.daN)	38,4	54	75
Régime (tr/min)	1 500 à 1 900	1 400 à 1 700	1 400 à 1 600
Pression mini de compression (bars)	20	20	20
Pression moyenne effective (bars)	7,1	9,6	10,2

### Caractéristiques Détaillées

(en mm sauf indication contraire)

#### BLOC-CYLINDRES

Le moteur OM 366 a ses cylindres usinés directement dans la masse, en réparation, il est possible de monter des chemises.

Les moteurs suralimentés reçoivent des chemises sèches d'origine.

Pour les trois moteurs, le palier de butée assurant le réglage du jeu latéral de vilebrequin est le n° 4.

#### Moteur OM 366

Alésage des cylindres : origine : 97,49 à 97,51 ; réparation : + 0,50.

Ovalisation ou conicité maxi : 0,01.

Hauteur de l'axe de la ligne d'arbre au plan de joint (moteurs non chemisés) :

origine : 359 à 359,10 ; cote réparation : 358,70 à 358,80.

Alésage des logements de chemises : 100,400 à 100,435.

Rugosité : 22 microns.

Alésage des logements de collerettes : 103,572 à 103,626.

Profondeur : 4,6 + 0,2.

Rayon de raccordement : 0,2.

Hauteur de l'axe de la ligne d'arbre au plan de joint (moteurs chemisés) : classe 1 : 358,70 à 358,80 ; classe 2 : 358,40 à 358,50 ; classe 3 : 358,10 à 358,20.

#### Moteurs OM 366 A et LA

Alésage des logements de chemises : 100,400 à 100,435.

Rugosité : 22 microns.

Alésage des logements de collerettes : 103,572 à 103,626.

Profondeur : 4,6 + 0,2.

Rayon de raccordement : 0,2.

Hauteur de l'axe de la ligne d'arbre au plan de joint supérieur : origine : 359 à 359,10 ; réparation : - 0,30 ; - 0,60 ; - 0,90.

#### Tous moteurs

Alésage des logements de coussinets : 93 à 93,022.

Alésage des coussinets montés :

- palier de butée : classe 1 : 88,060 à 88,098 ; classe 2 : 87,960 à 87,998.

- autres paliers : classe 1 : 88,052 à 88,098 ; classe 2 : 87,952 à 87,998.

Réparation (tous paliers) : - 0,25 ; - 0,50 ; - 0,75 ; - 1.

Largeur du palier de butée : 31,74 à 31,81.

Longueur maxi des vis de fixation des chapeaux de paliers : 123.

#### Alésage des bagues montées des paliers d'arbre à came

Paliers	Classe 1	Classe 2	1 <sup>re</sup> réparation	2 <sup>e</sup> réparation
N° 1	56 à 56,03	55,90 à 55,93	55,75 à 55,78	55,50 à 55,53
N° 2	55,74 à 55,77	55,64 à 55,67	55,49 à 55,52	55,24 à 55,27
N° 3	55,49 à 55,52	55,39 à 55,42	55,24 à 55,27	54,99 à 55,02
N° 4	55,24 à 55,27	55,14 à 55,17	54,99 à 55,02	54,74 à 54,77

#### CHEMISES

En réparation, le moteur OM 366 peut avoir ses fûts alésés pour recevoir des chemises.

Les moteurs OM 366 A et LA sont équipés, d'origine, de chemises sèches.

Diamètre extérieur : 100,475 à 100,495.

Diamètre de la collerette : 103,374 à 103,428.

Serrage de la chemise dans son logement : 0,040 à 0,095.

Alésage après montage : 97,49 à 97,51.

Ovalisation ou conicité maxi : 0,01.

Rugosité : 3 à 5 microns.

#### VILEBREQUIN

Nombre de portées : 7.

Diamètre des portées :

- classe 1 : 87,99 à 88,01 ;

- classe 2 : 87,89 à 87,91 ;

- réparation : - 0,25 ; - 0,50 ; - 0,75 ; - 1.

Diamètre des manetons :

- classe 1 : 59,995 à 60,015 ;

- classe 2 : 59,895 à 59,915 ;

- réparation : - 0,25 ; - 0,50 ; - 0,75 ; - 1.

Dureté des portées et des manetons (Rockwell) : 56 ± 3.

Jeu diamétral : portée du palier butée : 0,050 à 0,108 ; autres : 0,042 à 0,108.

Jeu latéral : 0,19 à 0,29.

#### COUSSINETS

##### Coussinets de bielles

Épaisseur :

- classe 1 : 2,462 à 2,472 ;

- classe 2 : 2,512 à 2,522 ;

- réparation : + 0,125 ; + 0,250 ; + 0,375 ; + 0,500.

##### Coussinets de vilebrequin

Épaisseur :

- classe 1 : 2,465 à 2,477 ;

- classe 2 : 2,515 à 2,527 ;

- réparation : + 0,125 ; + 0,250 ; + 0,375 ; + 0,500.



**VOLANT-MOTEUR ET COURONNE**

Diamètre extérieur du volant :

- moteurs 366 et 366 A : 375 ;

- moteur 366 LA : 403.

Diamètre de la portée de couronne :

- moteurs 366 et 366 A : 335,39 à 335,53 ;

- moteur 366 LA : 360,435 à 360,575.

Alésage du logement de bride du vilebrequin : 130 à 130,04.

Diamètre intérieur de la couronne :

- moteurs 366 et 366 A : 334,69 à 334,83 ;

- moteur 366 LA : 359,69 à 359,83.

Température de chauffe de la couronne pour montage/volant : 250 °C à 280 °C.

Serrage : Mot. 366 et 366 A : 0,56 à 0,84 ; Mot. 366. LA : 0,605 à 0,885.

Épaisseur totale du volant : 51,5.

Épaisseur mini entre face d'appui du vilebrequin et face de fixation : 37.

Longueur maxi des vis de fixation du volant : 26,3.

**BIELLES**

En acier forgé à coupe oblique, les chapeaux sont positionnés par crantage.

Sens de montage : partie longue de la tête de bielles côté arbre à cames.

Entraxe : 230 à 230,05.

Épaisseur :

- au niveau du pied : 35,5 à 35,6 ;

- au niveau de la tête : 37,73 à 37,83.

Alésage du logement de la bague de l'axe de piston :

- origine : 39 à 39,025 ;

- 1<sup>re</sup> réparation : 39,20 à 39,22 ;

- 2<sup>e</sup> réparation : 39,50 à 39,52.

Diamètre extérieur de la bague de l'axe de piston :

- origine : 39,035 à 39,075 ;

- 1<sup>re</sup> réparation : 39,235 à 39,275 ;

- 2<sup>e</sup> réparation : 39,535 à 39,575.

Serrage de la bague dans la bielle : 0,010 à 0,075.

Alésage de la bague montée : 36,03 à 36,04.

Alésage du logement des demi-coussinets : 65 à 65,02.

Alésage des coussinets montés :

- classe 1 : 60,056 à 60,095 ;

- classe 2 : 59,956 à 59,995 ;

- réparation : - 0,25 ; - 0,50 ; - 0,75 ; - 1.

Jeu latéral : 0,10 à 0,40.

Jeu diamétral : 0,04 à 0,10.

Tolérance de poids : maxi 40 g.

Longueur maxi des vis de fixation des chapeaux : 56,8.

**PISTONS**

Les pistons sont en alliage d'aluminium et comportent une frette pour le segment de feu. Chacun d'eux est identifié par un repère correspondant à la hauteur d'axe, à l'alésage du cylindre et à la hauteur du bloc-cylindres entre plans de joint. Comme l'indiquent les tableaux, plusieurs possibilités de montage sont offertes au réparateur selon l'état d'usure du moteur.

Sens de montage : la flèche orientée vers l'avant.

Diamètre des chambres de combustion :

- moteur OM 366 : 55 ;

- moteur OM 366 A : 56.

Profondeur :

- moteur OM 366 : 21,5 ;

- moteur OM 366 A : 22,2.

Hauteur des gorges :

- feu : 2,5 ;

- étanchéité : 2,55 à 2,57 ;

- racleur : 4,02 à 4,04.

Position des pistons : retrait de 0,07 à dépassement de 0,30.

**SEGMENTS**

Nombre : 3.

Jeu à la coupe :

- feu : 0,20 à 0,35 ; maxi : 1,20 ;

- étanchéité : 0,20 à 0,35 ; maxi : 0,90 ;

- racleur : 0,25 à 0,40 ; maxi : 0,80.

Jeu dans les gorges :

- feu : 0,042 à 0,097 ;

- étanchéité : 0,060 à 0,095 ;

- racleur : 0,030 à 0,065.

**Identification des pistons pour le moteur OM 366 non chemisé**

	Repères sur piston		Hauteur d'axe	Alésage cylindres	Hauteur bloc-cylindres
	Neuf	Intermédiaire			
Origine	97,5 BA 97,5 BC	97,5 BA 09 97,5 BC 01	62,70 à 62,72	97,49 à 97,51	359 à 359,10
Réparation (+0,50)	98,0 BA - 0,3 98,0 BC - 0,3	98,0 BA 09 - 0,3 98,0 BC 01 - 0,3	62,40 à 62,46	97,99 à 98,01	358,7 à 358,8

**Identification des pistons pour le moteur OM 366 chemisé (en réparation)**

	Repères sur piston		Hauteur d'axe	Alésage cylindres	Hauteur bloc-cylindres
	Neuf	Intermédiaire			
Classe I	97,5 BA - 0,3 97,5 BC - 0,3	97,5 BA 09 - 0,3 97,5 BC 01 - 0,3	62,40 à 62,46	97,49 à 97,51	358,7 à 358,8
Classe II	97,5 BA - 0,6 97,5 BC - 0,6	97,5 BA 09 - 0,6 97,5 BC 01 - 0,6	62,10 à 62,16	97,49 à 97,51	358,4 à 358,5
Classe III	97,5 BA - 0,9 97,5 BC - 0,9	97,5 BA 09 - 0,9 97,5 BC 09 - 0,9	61,80 à 61,86	97,49 à 97,51	358,1 à 358,2

**Identification des pistons pour les moteurs OM 366 A et LA chemisés**

	Repères sur piston		Hauteur d'axe	Alésage cylindres	Hauteur bloc-cylindres
	Neuf	Intermédiaire			
Origine	97,5 BA 97,5 BC	97,5 BA 09 97,5 BC 01	62,70 à 62,72	97,49 à 97,51	359 à 359,10
Classe I	97,5 BA - 0,3 97,5 BC - 0,3	97,5 BA 09 - 0,3 97,5 BC 01 - 0,3	62,40 à 62,46	97,49 à 97,51	358,7 à 358,8
Classe II	97,5 BA - 0,6 97,5 BC - 0,6	97,5 BA 09 - 0,6 97,5 BC 01 - 0,6	62,10 à 62,16	97,49 à 97,51	358,4 à 358,5
Classe III	97,5 BA - 0,9 97,5 BC - 0,9	97,5 BA 09 - 0,9 97,5 BC 01 - 0,9	61,80 à 61,86	97,49 à 97,51	358,1 à 358,2



## DISTRIBUTION

Placée à l'avant, la distribution est assurée par des pignons à taille hélicoïdale.

### ARBRE A CAMES

L'arbre à cames comprend un excentrique proche de la portée arrière pour entraîner la bielle du compresseur d'air, la partie centrale a une vis sans fin solidaire de l'arbre s'engrenant avec le pignon de la pompe à huile.  
Nombre de portées : 4.

#### Diamètre des portées (mm)

Paliers	Classe 1	Classe 2	1 <sup>re</sup> réparation	2 <sup>e</sup> réparation
N° 1	55,941 à 55,960	55,841 à 55,860	55,691 à 55,710	55,441 à 55,460
N° 2	55,691 à 55,710	55,591 à 55,610	55,441 à 55,460	55,191 à 55,210
N° 3	55,441 à 55,460	55,341 à 55,360	55,191 à 55,210	54,941 à 54,960
N° 4	55,191 à 55,210	55,091 à 55,110	54,941 à 54,960	54,691 à 54,710

Diamètre du maneton d'entraînement du compresseur : classe 1 : 31,98 à 32 ; classe 2 : 31,88 à 31,90 ; 1<sup>re</sup> réparation : 31,73 à 31,75 ; 2<sup>e</sup> réparation : 31,48 à 31,50.

Hauteur de levée de came :

– OM 366 : ADM et ÉCH : 6,60 ;

– OM 366 A et LA : ADM : 6,35 ; ÉCH : 6,60.

Jeu diamétral des portées : 0,03 à 0,80.

Dureté des portées : 57 à 63 HRC.

Faux-rond des portées : 0,025.

Jeu latéral : 0,18 à 0,52.

#### DIAGRAMME DE DISTRIBUTION

	Moteur OM 366		Moteurs OM 366 A et LA	
	En degrés/volant	en mm/piston moteur	En degrés/volant	En mm/piston moteur
A.O.A. ....	15°	2,9	15°	2,9
R.F.A. ....	45°	—	25°	—
A.O.E. ....	67°	—	68°	—
R.F.E. ....	13°	2,19	12°	1,86

Diagramme de distribution du moteur OM 366.

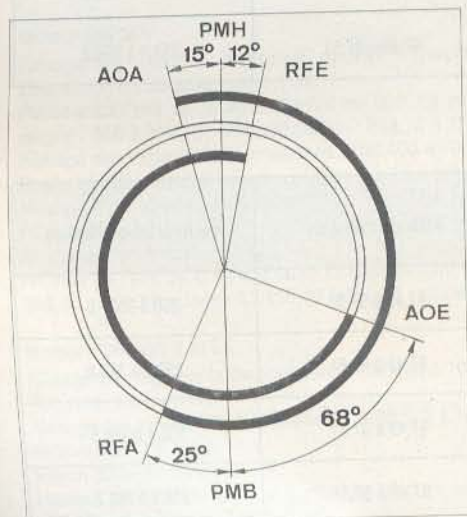
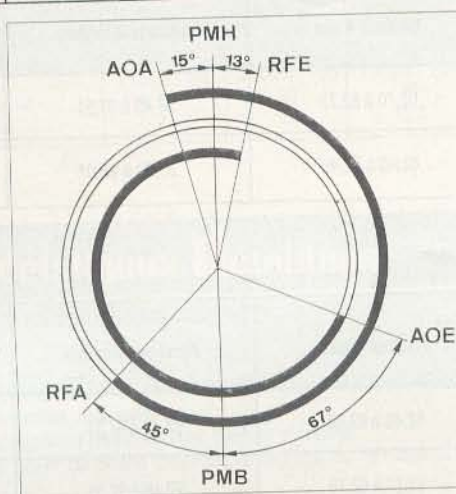


Diagramme de distribution des moteurs OM 366 A et LA.

## CONTRÔLE DE LA DISTRIBUTION

Jeu nul aux culbuteurs et pistons au P.M.H. avec soupapes en balance.

Hauteur de levée des soupapes :

– moteur OM 366 : ADM : 0,76 ; ÉCH : 0,84 ;

– moteurs OM 366 A et LA : ADM : 0,78 ; ÉCH : 0,81.

### PIGNONS

Les pignons sont à taille hélicoïdale, l'arbre à cames en reçoit deux, celui de l'extérieur s'engrène avec le pignon du vilebrequin, celui de l'intérieur comprend dans son voile le dispositif d'avance automatique et transmet son mouvement au pignon de la pompe d'injection.

Jeu d'engrènement des pignons : 0,12 à 0,17.

### SOUPAPES

Diamètre des têtes :

– ADM : 42,70 à 42,90 ;

– ÉCH : 35,90 à 36,10.

Diamètre des tiges :

– ADM : 8,935 à 8,950 ;

– ÉCH : 9,925 à 9,940.

Dureté de l'extrémité des tiges : 57 ± 3 HRC.

Hauteur totale : 140,3 à 140,7.

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

Largeur de la portée : ADM : 3,3 à 3,4 ; ÉCH : 3,5 à 4,2.

Jeu dans les guides :

– ADM : 0,050 à 0,087 ; maxi : 0,115 ;

– ÉCH : 0,060 à 0,097 ; maxi : 0,125.

\* Hauteur de levée des soupapes avec jeu aux culbuteurs :

– moteur OM 366 : ADM : 10,16 ; ÉCH : 9,96 ;

– moteurs OM 366 A et LA : ADM : 9,76 ; ÉCH : 9,96.

Retrait des têtes de soupapes : 0,7 à 1,2.

#### Jeu de fonctionnement

ADM : 0,40 – ÉCH : 0,60

### RESSORTS DE SOUPAPES

Diamètre intérieur : 25 ± 0,4.

Diamètre du fil : 4,25.

Hauteur libre : 60,5.

Hauteur sous charge : 46,7 mm/28,5 à 31,5 kg.

Hauteur sous charge : 35,18 mm/57 à 63 kg.

## CULASSE

Hauteur entre plans de joints : 91,9 à 92,1 ; mini : 90,9.

Rugosité : 8 à 16 microns.

Tolérance de planéité longitudinale :

– sur 150 : 0,04 ;

– sur la longueur totale : 0,15.

Tolérance de parallélisme entre plans de joints : 0,10.

Longueur maxi des vis de culasse : 112.

Pression de l'air pour le contrôle de l'étanchéité : 2 bars.

Alésage des logements de guides : origine : 15 à 15,018 ; réparation : 15,200 à 15,218.

#### Alésage et profondeur des logements de sièges

Cotes	ADM.	ÉCH.
Alésage (origine) .....	43,800 à 43,825	38 à 38,025
1 <sup>re</sup> réparation .....	44,100 à 44,125	38,300 à 38,325
2 <sup>e</sup> réparation .....	44,300 à 44,325	38,500 à 38,525
Profondeur .....	11 à 11,2	11 à 11,2

Retrait des têtes de soupapes : 0,7 à 1,2.

Dépassement des injecteurs : 1,8 à 2,5.

### SIÈGES DE SOUPAPES

Les sièges de soupapes sont rapportés dans la culasse pour l'admission et pour l'échappement.

#### Caractéristiques des sièges

Cotes	ADM.	ÉCH.
Diamètre extérieur :		
– Origine .....	43,87 à 43,88	38,07 à 38,08
– 1 <sup>re</sup> réparation .....	44,17 à 44,18	38,37 à 38,38
– 2 <sup>e</sup> réparation .....	44,37 à 44,38	38,57 à 38,58
Hauteur .....	7,7 à 7,8	8,4 à 8,5
Retrait .....	3,2 à 3,5	2,5 à 2,8
Angle de rectification .....	30°	45°
Largeur portée .....	1,3 à 2,4	1,8 à 3
Serrage dans culasse .....	0,045 à 0,080	0,045 à 0,080



**GUIDES DE SOUPAPES**

Les guides sont rapportés dans la culasse et différents entre l'admission et l'échappement.

Diamètre extérieur :

- origine : 15,028 à 15,046 ;

- réparation : 15,228 à 15,246.

Hauteur : ADM : 72 ; ÉCH : 67.

Serrage dans la culasse : 0,010 à 0,046.

Dépassement par rapport au plan d'appui du ressort : 17 à 17,5.

Alésage après montage :

- ADM : 9 à 9,022 ; maxi : 9,050 ;

- ÉCH : 10 à 10,022 ; maxi : 10,050.

Concentricité maxi par rapport au siège : 0,04.

Perpendicularité : maxi par rapport au siège : 0,01.

**LUBRIFICATION**

La lubrification est assurée par une pompe à huile commandée par renvoi d'angle depuis l'arbre à cames. Chaque moteur reçoit un échangeur thermique huile/eau placé sur le flanc gauche du bloc-cylindres.

**POMPE A HUILE**

La pompe à huile est du type à engrenage.

Hauteur des pignons :

- moteur OM 366 : 39,93 à 39,97 ;

- moteurs OM 366 A et LA : 49,93 à 49,97.

Profondeur des logements de pignons :

- moteur OM 366 : 40 à 40,025 ;

- moteurs OM 366 A et LA : 50 à 50,025.

Jeu entre pignons et corps de pompe : 0,03 à 0,105.

Jeu latéral des pignons : 0,02 à 0,09.

Jeu d'engrènement entre pignons de pompe : 0,15 à 0,25.

Jeu d'engrènement du pignon d'entraînement de la pompe et de celui de l'arbre à cames : 0,10 à 0,13.

Jeu entre les pignons et leur logement : 0,03 à 0,105.

Jeu diamétral des pignons : 0,01 à 0,04.

Alésage du logement de l'arbre de commande : 17 à 17,02.

Diamètre de l'arbre de commande : 16,97 à 16,98.

Jeu diamétral : 0,01 à 0,04.

Diamètre de l'axe du pignon mené : 15,03 à 15,04.

Hauteur de montage de l'axe du pignon mené :

- moteur OM 366 : 39,2 ± 0,3 ;

- moteurs OM 366 A et LA : 48 ± 0,5.

Jeu maxi entre le pignon d'entraînement de l'arbre et le carter de pompe :

0,5 ± 0,2.

Retrait de l'arbre d'entraînement par rapport au plan d'appui du couvercle (partie inférieure de la pompe) :

- moteur OM 366 : 0,5 ± 0,3 ;

- moteurs OM 366 A et LA : 7,5 ± 0,3.

**CLAPET DE DÉCHARGE**

Il est placé dans le couvercle de la pompe à huile.

Diamètre extérieur du ressort : 9,3.

Diamètre du fil : 1,7.

Longueur libre du ressort : 49,4.

Longueur sous charge : 45,4 mm/4 kg.

Longueur sous charge : 36,2 mm/14,5 kg.

Débit en l/min avec une huile SAE 10 à 50 °C sous une pression de 4 bars :

- à 300 tr/min : moteur OM 366 : 6 l/min ; moteurs OM 366 A et LA : 8 l/min ;

- à 1 400 tr/min : moteur OM 366 : 45 l/min ; moteurs OM 366 A et LA : 58 l/min.

**FILTRE D'HUILE**

Le filtre d'huile est placé sur le côté droit du bloc-cylindres, l'ensemble comporte un clapet de surpression mettant le filtre hors circuit en cas de colmatage.

**Clapet de surpression**

Diamètre extérieur : 16,5.

Diamètre du fil : 1,5.

Longueur libre : 66.

Longueur sous charge : 31 mm/4,5 0,3 kg.

Longueur sous charge : 21 mm/5,7 kg.

Pression de tarage : 1,6 à 2,5 bars.

**ÉCHANGEUR THERMIQUE**

L'échangeur thermique est placé le long du flanc gauche du bloc-cylindres, en cas de colmatage du faisceau, un clapet de décharge permet à ce que l'huile soit mise en dérivation.

**Clapet de décharge**

Diamètre extérieur du ressort : 17.

Diamètre du fil : 1,25.

Longueur libre : 25,5.

Longueur sous charge : 12 mm/2 kg.

Longueur sous charge : 9 mm/2,44 kg.

Pression de tarage : 1,5 à 2 bars.

**ENTRETIEN**

Capacité du carter (avec filtre) :

- moteur OM 366 : mini : 11,5 ; maxi : 16,5 l ;

- moteur OM 366 A : mini : 12,5 ; maxi : 17,5 l ;

- moteur OM 366 LA : mini : 15 ; maxi : 20 l.

Qualité de l'huile : monograde : de - 10 °C à + 20 °C : SAE 20 W 20 ; huile multi-

grade : - 15 °C à + 20 °C : 10 W 30.

**REFROIDISSEMENT**

Le refroidissement des moteurs est assuré par pompe à eau et la régulation est obtenue par thermostat.

**POMPE A EAU**

La pompe à eau est montée sur roulements à billes et comporte un joint tournant.

Diamètres de l'arbre :

- portée de la turbine : 15,03 à 15,04 ;

- portée du roulement arrière : 17 à 17,01 ;

- portée du roulement avant : 30 à 30,01 ;

- portée du moyeu de poulie : 29,04 à 29,05.

Alésage de la turbine : 15 à 15,02.

Serrage de la turbine sur l'arbre : 0,01 à 0,04.

Alésage du moyeu de poulie : 29 à 29,02.

Serrage du moyeu de poulie sur l'arbre : 0,02 à 0,05.

Diamètre de portée de la bague d'étanchéité sur le moyeu de poulie : 41,84 à 42.

Longueur totale entre moyeu et face d'appui : 143,5 ± 0,5.

Espace entre turbine et corps de pompe : 0,2 à 1.

**THERMOSTAT**

Le thermostat est du type à cire, avec by-pass.

Début d'ouverture : 83 ± 2 °C.

Ouverture complète : 95 °C.

Hauteur d'ouverture de la soupape : 8.

Hauteur d'ouverture de la soupape de by-pass : 6 à 7,5.

Début de fermeture de la soupape by-pass : 92 °C.

**ENTRETIEN**

Capacité du circuit de refroidissement : 25 l.

**INJECTION**

Les moteurs OM 366 ; OM 366 A et OM 366 LA sont équipés de pompes d'injection en ligne d'origine Bosch flasquées contre la face arrière droite du carter de distribution. Quel que soit le type de moteurs ou de pompes, un dispositif d'avance automatique est placé dans le voile du pignon de commande de la pompe.

**Identification des pompes d'injection et des régulateurs**

Types des moteurs	Types des pompes d'injection	Types des régulateurs
OM 366	PES 6 A 90 D 410 RS 2667	RQV 300/1400 AB 1065-4L
OM 366 A	PES 6 MW 100/720 RS 1114	RQV 300/1300 MW 48
OM 366 LA	PES 6 MW 100/720 RS 1131-1	RQ 300/1300 MW 105

**CALAGE DES POMPES D'INJECTION**

Ordre d'injection : 1-5-3-6-2-4.

Calage :

- moteurs OM 366 et 366 A : 18° ± 1° ou 4,17 mm/piston moteur ;

- moteur OM 366 LA : 15° ou 2,91 mm/piston moteur.

**RÉGLAGE DES POMPES D'INJECTION**

Conditions d'essais (identiques aux 3 moteurs) :

Référence du fluide d'essais : ISO 4113.

Dimensions des tuyauteries :

- Ø extérieur : 6 ;

- Ø intérieur : 3.

- longueur : 600.

Ensemble injecteurs/porte-injecteurs : 0 681 343 009.

Tarage des injecteurs : 172 à 175 bars.

Pression d'alimentation : 1,5 bar.

Température du fluide d'essai : 40 °C.



**RÉGLAGE DE LA POMPE PES 6 A 90 D 410 RS 2667 (MOTEUR OM 366)**

Début de refoulement à partir du P.M.B. : 2,25 à 2,35.

Vitesse (tr/min)	Déplacement crémaillère (mm)	Débit (cm³/1 000 coups)
1 400 300	11,10 à 11,20 8,9 à 9,1	6,3 à 6,4 0,9 à 1,3

**Réglage de la pompe avec le régulateur**

Vitesse (tr/min)	Course du manchon (mm)
300 600 650 1 450	0,80 à 1,30 2,40 à 4 3,70 à 4,20 8,40 à 8,50

**Débit et butée pleine charge**

Vitesse : 1 400 tr/min.

Débit de refoulement : 63,5 à 64,5 cm³/1 000 coups.

**Réglage du régulateur**

Position du levier	Vitesse (tr/min)	Course régulateur (mm)
108 à 116°	1 440 à 1 450 1 540 à 1 570 1 650	10,10 4 0 à 1
74 à 82°	100 300	10,30 8,90 à 9,10

**Régulation constante**

Contrôle de la correction ; cote a : 1,10 mm.

Vitesse (tr/min)	Course régulateur (mm)
1 400 500 900 1 100	11,10 à 11,20 12,20 à 12,40 11,80 à 12,10 11,40 à 11,70

**Point de commutation : 220 tr/min.****Débit de refoulement**

Vitesse (tr/min)	Débit (cm³/1 000 coups)
500 900	52 à 54 55 à 58

**Limitation de régime**

Vitesse : 1 440 à 1 450 tr/min.

Course du régulateur : 10,10.

**Surcharge au démarrage**

Vitesse : 100 tr/min.

Débit : 78 à 88 cm³/1 000 coups.

Course : 17 à 17,40.

*Nota : régler la butée de stop à une course de régulation de 3 à 3,5 mm.***RÉGLAGE DE LA POMPE PES 6 MW 100/720 RS 1114 (MOTEUR OM 366 A)**

Début de refoulement à partir du P.M.B. : 3,70 à 3,80.

Vitesse (tr/min)	Déplacement crémaillère (mm)	Débit (cm³/1 000 coups)
1 300 300	11 à 11,10 7,8 à 7,9	7,7 à 7,9 0,9 à 1,3

**Réglage de la pompe avec le régulateur**

Vitesse (tr/min)	Course du manchon (mm)
1 450 1 350 450 300	9,50 à 9,90 8,50 à 8,70 2,40 à 3 1,20 à 1,60

**Position du manchon**

Position du levier de commande : - 1°.

Vitesse : 1 330 tr/min.

Course du régulateur : 15,20 à 17,80.

**Débit et butée pleine charge**

Vitesse : 1 300 tr/min.

Débit de refoulement : 77 à 79 cm³/1 000 coups.

**Réglage du régulateur**

Position du levier	Vitesse (tr/min)	Course du régulateur (mm)
48 à 56°	1 340 à 1 350 1 430 à 1 460 1 520	10 4 0 à 1
14 à 22°	300 100 300 500 à 560	7,8 9,40 7,80 2

**Régulation constante**

Vitesse (tr/min)	Course régulateur (mm)
1 300 700 720 800 900	11 à 11,10 12,10 à 12,20 12,10 à 12,20 11,80 à 12 11,40 à 11,70

**Points de commutation : 230 tr/min.****Débit de refoulement**

Vitesse (tr/min)	Débit (cm³/1 000 coups)
700	74,5 à 77,5

**Limitation de régime**

Vitesse : 1 340 à 1 350 tr/min.

Course du régulateur : 10.

**Surcharge au démarrage**

Vitesse : 100 tr/min.

Débit : 78 à 88 cm³/1 000 coups.

Course : 19 à 21.

**Ralent inférieure**

Vitesse : 300 tr/min.

Course : 7,80 à 7,90.

Débit : 9 à 13 cm³/1 000 coups.

**RÉGLAGE DE LA POMPE PES 6 MW 100/720 RS 1131-1 (MOTEUR OM 366 LA)**

Début de refoulement à partir du P.M.B. : 3,60 à 3,70.

Vitesse (tr/min)	Déplacement crémaillère (mm)	Débit (cm³/1 000 coups)
1 300 300	14,40 à 14,50 6,3 à 6,5	11,4 à 11,6 1 à 1,4

**Réglage de la pompe avec le régulateur**

Vitesse (tr/min)	Course du manchon (mm)
1 450 1 360 550 300	9,40 à 9,80 7,20 à 7,40 4,20 à 4,80 1,30 à 1,70

**Position du manchon**

Position du levier de commande : 107 degrés.

Vitesse : 1 000 tr/min.

Course du régulateur : 14,70 à 16,30.

**Débit et butée pleine charge**

Vitesse : 1 300 tr/min.

Pression de suralimentation : 1 bar.

Débit de refoulement : 114 à 116 cm³/1 000 coups.

**Réglage du régulateur**

Position du levier	Vitesse (tr/min)	Course régulateur (mm)
101 à 109°	1 000 1 345 à 1 360 1 450 à 1 480 1 550	15,50 13,40 4 0 à 1
70 à 78°	300 100 300	6,40 9 6,30 à 6,50



**Contrôle de la correction du limiteur**

Vitesse (tr/min)	Pression LDA (bar)	Course régulateur (mm)
500	—	10,60 à 10,70
500	0,200	10,90 à 11,10
	0,500	13,50 à 13,70
	1	14,40 à 14,50

Point de commutation : 180 tr/min.

**Débit de refoulement**

Vitesse (tr/min)	Pression de sural. (bar)	Débit (cm <sup>3</sup> /1 000 coups)
750	1	106,50 à 109,50
500	—	41 à 43

**Limitation de régime**

Vitesse : 1 345 à 1 360 tr/min.

Course du régulateur : 13,40.

**Surcharge au démarrage**

Vitesse : 100 tr/min.

Débit : 100 à 110 cm<sup>3</sup>/1 000 coups.

**Ralenti inférieur**

Vitesse : 300 tr/min.

Course : 6,30 à 6,50.

Débit : 10 à 14 cm<sup>3</sup>/1 000 coups.

**PORTE-INJECTEURS ET INJECTEURS****Identification des porte-injecteurs et des injecteurs**

Moteurs	OM 366	OM 366 A	OM 366 LA
Porte-injecteurs	KDAL 74 S 3/19 ou KDAL 74 S 21/19		
Injecteurs	DLA 142 S 791	DLA 142 S 792	DLA 142 S 926
Tarage (bars) :			
— neufs	200 + 8	200 + 8	200 + 8
— réutilisés	mini 180	mini 180	mini 180

Épaisseur des rondelles de réglage pour le tarage : de 0,80 à 1,98.

Dépassement par rapport au plan de joint de la culasse : 1,8 à 2,5.

**TURBOCOMPRESSEUR**

Type : ATL 1117/1317.

Jeu diamétral : 0,75.

Jeu latéral : 0,025 à 0,10.

**ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE**

L'équipement électrique est d'origine Bosch.

**BATTERIES**

Il y a deux batteries de 12 V.

Capacité : 88 Ah ou 135 Ah (sur option).

**ALTERNATEUR**

L'alternateur est identique entre les trois moteurs.

Type : Bosch 28 V 35 A ou 28 V 55 A/100 A sur option.

**DÉMARREUR**

Bosch 24 V - 4 kW.

Essais de tension et d'intensité :

— Induit bloqué : 900 à 1050 A ; 13,5 V.

— A 7 000 tr/min : 85 A et 23 V.

**COUPLES ET ANGLES DE SERRAGE**

Vis de culasse (portées et filets lubrifiés) :

1re phase : 60 Nm ; 2e phase : 90 ; 3e phase : vis neuves et vis réutilisées : 120 Nm ; 4e phase : 90°.

Rampe des culbuteurs : 100 Nm.

Contrepoids du vilebrequin : 1re phase : 30 à 40 Nm ; 2e phase : angle de 90° à 110°.

Vis des chapeaux de paliers : 1re phase : 45 à 55 Nm ; 2e phase : angle de 90° à 100°.

Vis des chapeaux de bielles (filets lubrifiés) : 1re phase : 40 à 50 Nm ; 2e phase : angle de 90° à 100°.

Damper (filets lubrifiés) : 500 à 550 Nm.

Vis du volant-moteur : 1re phase : 30 à 40 Nm ; 2e phase : angle de 90° à 110°.

Vis de butée d'arbre à cames : 35 Nm.

Dispositif d'avance automatique : 300 Nm.

Vis support pompe hydraulique sur culasse : Ø 8 mm : 20 ; Ø 10 mm : 40 Nm.

Échangeur thermique sur bloc-cylindres : 35 Nm.

Support de filtre à huile : 60 Nm.

Vis de fixation pompe à huile : 35 Nm.

Vis du boîtier sur bloc-cylindres : 30 Nm.

Vis de fixation de la pompe à eau sur bloc-cylindres : Ø 8 mm : 30 ; Ø 10 mm : 50 Nm.

Clapet de surpression sur pompe d'injection : 25 Nm.

Écrou du pignon d'entraînement de la pompe d'injection : 80 Nm.

Vis de fixation de la pompe d'injection : 35 Nm.

Douille du porte-injecteur dans la culasse : 50 Nm.

Écrou du porte-injecteur : 80 Nm.

Vis du porte-injecteur dans la douille : 70 Nm.

**Conseils Pratiques**

De nombreux travaux peuvent être exécutés directement sur le moteur.

La dépose de la culasse, des bielles et pistons et travaux sur la distribution, par exemple, peuvent être exécutés sans nécessiter la dépose du moteur.

Les pièces de rechange utilisées seront toujours d'origine Mercedes-Benz. A leur commande, il est indispensable d'indiquer le type du véhicule, surtout le numéro de l'organe, car aucune pièce ne pourra être distribuée par les services des pièces détachées sans ces références.

Avant d'entreprendre un travail quelconque sur le moteur, il est recommandé de vérifier les pressions de compression de chaque cylindre, car elles peuvent être la cause du mauvais fonctionnement du moteur et cela évitera, dans certains cas, la dépose inutile de certaines pièces. De plus, ces pressions indiqueront au réparateur les travaux qu'il sera souhaitable d'entreprendre avant que les éléments soient déposés, sans pour cela augmenter considérablement le prix de la réparation (rodage des soupapes, remplacement des segments, etc.). Le contrôle des pressions de compression sera toujours effectué à chaud avec entraînement au démarreur (180 à 200 tr/min). Pression normale : 22 à 24 bars, mini : 20 bars.

**DÉPOSE DU MOTEUR**

- Débrancher les batteries et basculer la cabine.
- Vidanger le circuit de refroidissement, déposer le radiateur et les durits inférieure et supérieure.
- Débrancher tous les fils électriques de sur le moteur : démarreur, manoccontacts huile et eau, alternateur, etc. ainsi que la tresse de masse sur le châssis.
- Déposer la console arrière de la cabine avec l'amortisseur.
- Déposer le manchon d'aspiration de l'air sur le collecteur d'admission.
- Débrancher la tuyauterie de refoulement d'air entre le compresseur et le régulateur au niveau du raccord de branchement.
- Débrancher la tuyauterie sur le vérin pneumatique (frein sur échappement).

• Déposer la tuyauterie de retour d'huile sur la culasse.

• Débrancher les tuyauteries d'alimentation et de retour des fuites de gazole.

• Désaccoupler l'accélérateur et décrocher le câble de la commande du ralenti.

• Déposer le cylindre récepteur d'embrayage, le support de fixation du ralentisseur sur échappement, la tige de commande dans son palier et la tige de commande sur la cabine.

• Débrancher le tuyau d'échappement au niveau du collecteur.

• Débrancher la tuyauterie de refoulement et de retour de la direction assistée.

• Débrancher les fils électriques de sur la boîte de vitesses.

• Débrancher l'arbre de transmission en sortie de boîte et l'accrocher au châssis à l'aide d'un fil de fer.

• Élinguer le moteur, déposer les vis de fixation à la partie arrière de la boîte de vitesses.

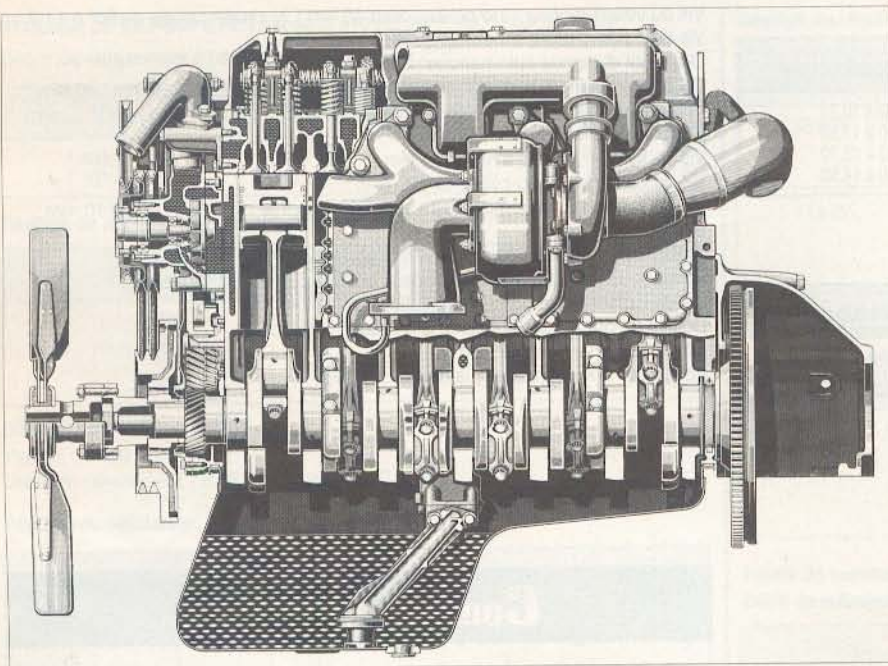
• Mettre l'ensemble du groupe propulseur sous légère tension, déposer les vis des supports de suspension avant gauche et avant droit.

• Dégager le groupe motopropulseur (moteur avec boîte) du châssis.

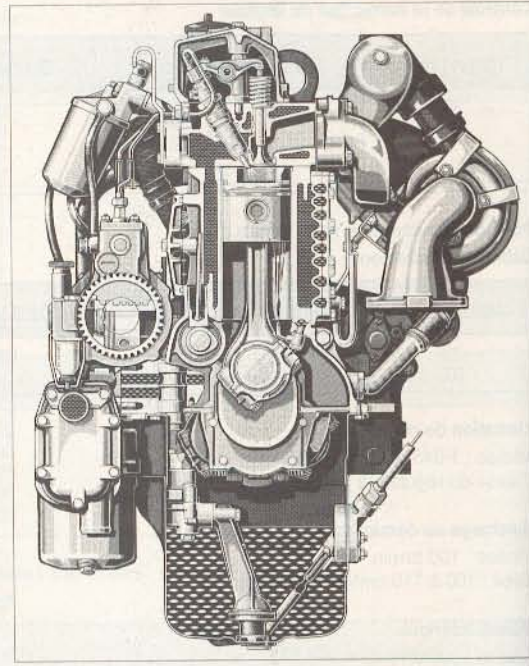
**CULASSE****DÉPOSE**

- Vidanger le circuit de refroidissement, récupérer éventuellement le liquide.
- Déposer le couvre-culbuteurs.
- Débrancher la durit du boîtier du thermostat et le fil électrique de la sonde de température.
- Déposer le boîtier du thermostat du moteur, récupérer la douille de raccordement.
- Débrancher les raccords d'alimentation de gazole sur le filtre, ensuite déposer ce dernier et le support.
- Débrancher les tuyauteries haute pression d'alimentation des injecteurs côté pompe.
- Débrancher le tuyau d'échappement du collecteur, ensuite déposer ce dernier.





**Coupe longitudinale  
du moteur suralimenté OM 366 A**



**Coupe transversale  
du moteur suralimenté OM 366 A**

**Nota :** Pour les moteurs suralimentés, commencer par déposer le turbocompresseur.

- Déposer la rampe des culbuteurs, récupérer les tiges poussoirs.
- Desserrer et déposer les vis de fixation de la culasse, élinguer cette dernière et la dégager du moteur.

**Attention :** Ne pas faire reposer la culasse directement sur son plan de joint car les injecteurs sont en dépassement.

#### DÉSASSEMBLAGE DE LA CULASSE

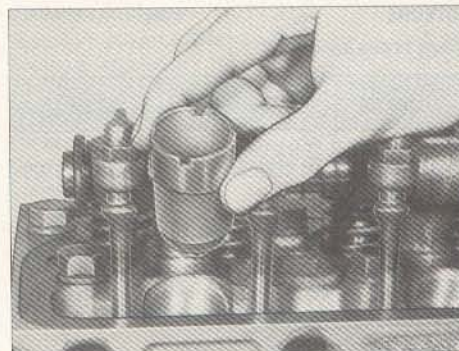
La dépose des soupapes ne présente pas de difficulté particulière : les demi-clavettes, cuvettes, ressorts de soupapes sont identiques pour l'admission comme pour l'échappement.

- Déposer les injecteurs et récupérer les joints de cuivre.

#### VÉRIFICATION DE LA CULASSE

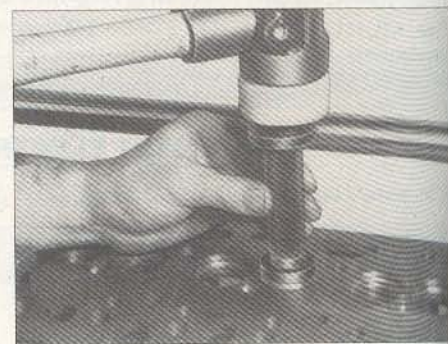
Plusieurs points sont à vérifier avant d'entreprendre un travail quelconque sur la culasse.

- a) Vérifier la planéité du plan de joint (se reporter au chapitre "Caractéristiques"). Si la hauteur de la culasse ne peut plus supporter une rectification, la culasse sera remplacée.
- b) Contrôler l'étanchéité des manchons de protection des injecteurs. Pour cela :  
Obturer les trous de passage d'eau du plan de joint à l'aide d'une plaque appropriée (caoutchouc et acier). Envoyer de l'eau sous pression par le raccord supérieur de sortie d'eau. Si un suintement se produit aux manchons de protection des injecteurs, il sera nécessaire de remplacer les joints toriques de ceux-ci.



**Mise en place de la  
douille de protection  
du porte-injecteur  
dans la culasse.**

**Mise en place d'un  
siège de soupape à  
l'aide d'un mandrin.**



- c) Contrôler le retrait des soupapes par rapport au plan de joint. Si, avant rectification, les valeurs approchent le maximum, même avec une soupape neuve, les sièges seront remplacés.
- d) Contrôler le jeu entre guides et tiges de soupapes (voir chapitre "Caractéristiques"). Si le jeu est trop important, remplacer les guides. En effet, un jeu trop important entre ces pièces peut être la cause d'une consommation anormale d'huile.

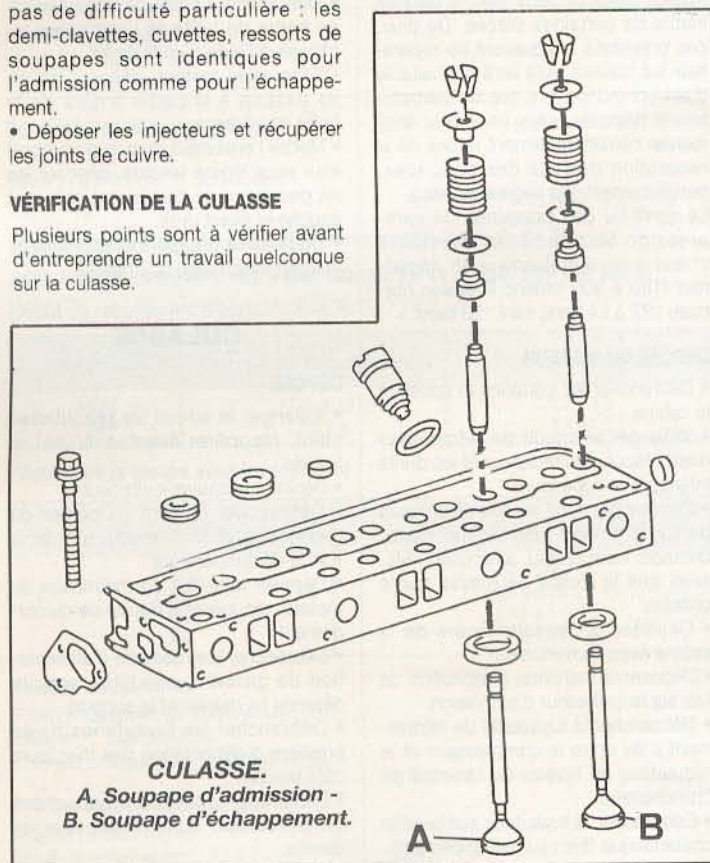
#### REMPLACEMENT DU JOINT D'ÉTANCHÉITÉ SUR LA DOUILLE DE PROTECTION DU PORTE-INJECTEUR

- Déposer le porte-injecteur.
- Déposer la douille de protection du porte-injecteur dans la culasse en utilisant une douille à créneaux.
- Nettoyer soigneusement la douille de protection et le logement dans la culasse.

- Placer un joint neuf dans la culasse en ayant soin de le suiffer légèrement.
- Serrer la douille sur la culasse au couple préconisé.

#### SIÈGES DE SOUPAPES

Il est conseillé de remplacer les sièges de soupapes avant les guides. Pour les retirer, pratiquer une rainure dans l'alésage intérieur du siège puis, avec l'extracteur, extraire les sièges. Si le logement du siège est abîmé, il sera nécessaire d'aléser le logement, mais pour obtenir un travail parfait (alésage perpendiculaire avec le plan de joint et parfaitement centré avec le guide), nous conseillons au réparateur de déposer le guide de soupape et de se servir du logement de celui-ci comme guide de l'alésage car, dans de nombreux cas, l'alésage du guide est ovalisé et risque de provoquer un excentrage du logement du siège par rapport au guide de soupape.



**CULASSE.**  
A. Soupape d'admission -  
B. Soupape d'échappement.



*Nota : Si la culasse a été rectifiée, il sera nécessaire de "descendre" la profondeur du logement du siège de la même valeur que la passe de rectification qui a été effectuée ou qui sera réalisée après les différents travaux de réparation, ceci pour éviter d'avoir des soupapes trop "hautes".*

### MONTAGE DES SIÈGES

Le montage des sièges demande beaucoup de propreté. Les logements des sièges seront donc soigneusement nettoyés et ébavurés.

- Tremper les sièges dans un bain d'azote liquide : - 195 °C. Pour faciliter le montage, il est également possible de chauffer la culasse de 70 à 80 °C.

Après montage des sièges neufs, il est nécessaire de rectifier la portée de la soupape. Si les guides de soupapes sont à remplacer, cette opération aura lieu après montage du guide.

- Contrôler la position des têtes de soupapes par rapport au plan de joint de la culasse.

### GUIDES DES SOUPAPES

Les guides sont rapportés dans la culasse et sont différents entre l'admission et l'échappement par leur hauteur.

Ils seront remplacés si le jeu des tiges de soupape est trop important.

- Placer la culasse (côté culbuteurs) sur un bâti de presse, à l'aide d'un mandrin, chasser les guides.
- Chauffer la culasse et monter les guides en les engageant côté plan de joint supérieur à l'aide d'un mandrin approprié.
- Respecter leur dépassement (voir figure).

*Nota : En cas de consommation d'huile, il est possible de monter des bagues d'étanchéité sur les guides de*

*soupapes sans modifier la hauteur de ces derniers.*

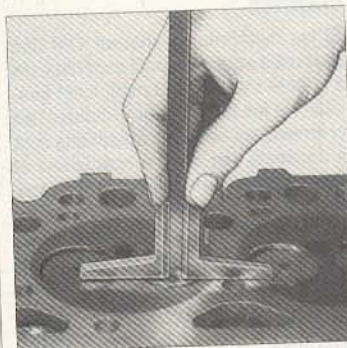
Après remplacement des guides, il est recommandé de rectifier les sièges de soupapes.

### SOUPAPES

L'assemblage au ressort est réalisé par clavettes demi-cône.

- Respecter les jeux de montage dans les guides et les angles de rectification.
- Respecter le retrait des têtes de soupapes par rapport au plan de joint de la culasse.

*Nota : Un retrait trop important peut être la cause de mise en marche difficile et de fumée abondante, par contre, un retrait insuffisant peut entraîner des contacts de la soupape avec le piston lorsque celui-ci est au P.M.H.*

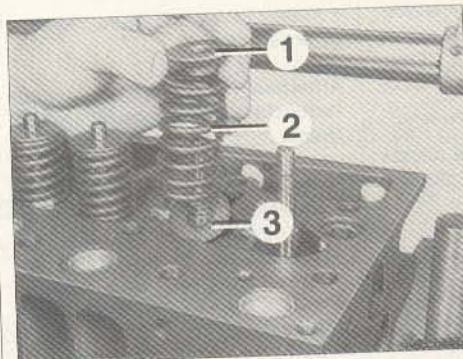


**Contrôle du retrait des têtes de soupapes par rapport au plan de joint de la culasse.**

### RESSORTS DE SOUPAPES

Les ressorts de soupapes sont identiques pour l'admission et l'échappement. Chaque soupape est munie d'un ressort.

- Contrôler le tarage des ressorts, les remplacer si les valeurs ne correspondent pas à celles indiquées dans le chapitre "Caractéristiques".



**Vue partielle de la culasse montrant la disposition des pièces pour la mise en place d'un ressort de soupape.**

1. Coupelle supérieure
2. Ressort de soupape
3. Coupelle inférieure.

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

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

### ASSEMBLAGE DE LA CULASSE

- Nettoyer la culasse ainsi que toutes les pièces qui y sont montées.
- Envoyer de l'air comprimé dans l'alésage des guides et les canalisations assurant la lubrification de la culbute.
- Lubrifier les tiges de soupapes, ensuite les engager dans les guides. Si ces dernières sont réutilisées, respecter leur emplacement d'origine.

**Attention : En cas de consommation d'huile, il est possible de monter des bagues d'étanchéité sur les guides.**

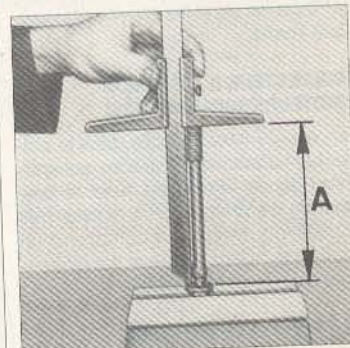
- Faire reposer la culasse sur son plan de joint inférieur, poser les rondelles d'appui des ressorts dans leur logement, ensuite, placer les ressorts et enfin les coupelles supérieures.

A l'aide de cet appareil, comprimer les ressorts et engager les clavettes demi-cônes.

- Répartir d'une façon égale les coupes de ces clavettes, décompresser l'appareil.

- Contrôler le retrait des têtes de soupapes.

- Poser la culasse sur champ et, à l'aide d'une massette, frapper légère-



**Mesure de la longueur d'une vis de fixation de la culasse**  
A = 112 mm maxi.

ment sur les extrémités des tiges de soupapes pour positionner correctement les clavettes demi-cônes.

- Effectuer un montage à blanc des porte-injecteurs dans leur logement respectif afin de relever le dépassement du nez par rapport au plan de joint de culasse.

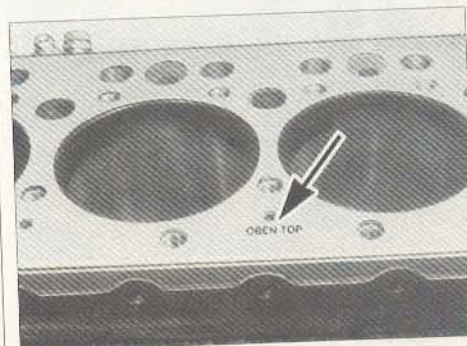
- Serrer les écrous au couple correspondant.

Après ce contrôle, déposer les porte-injecteurs et les placer dans l'ordre de montage sur un support approprié.

### POSE DE LA CULASSE

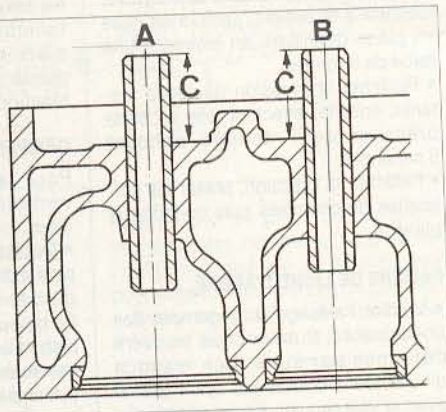
- Contrôler la position des pistons par rapport au plan de joint du bloc-cylindres.

- S'assurer que les plans de joints (culasse et bloc) sont exempts de souillures, vérifier également que les logements des vis de fixation ne contiennent ni eau, ni huile, contrôler la planéité des plans de joints.

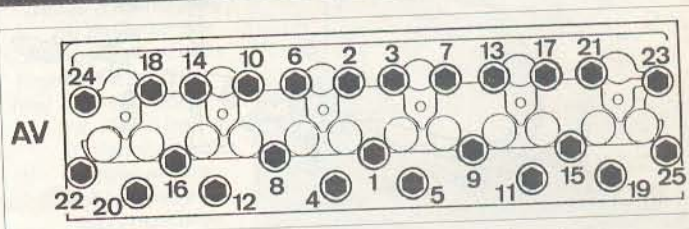
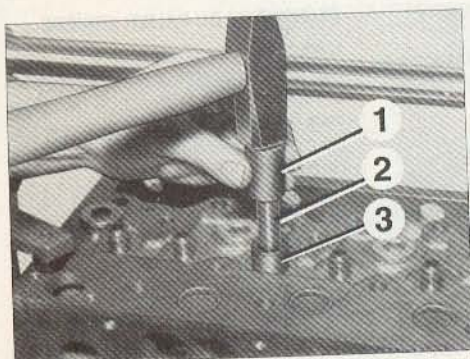


**Sens de montage du joint de culasse sur le moteur.**  
La flèche indique le repère "TOP" signifiant "vers le haut".

**Coupe partielle de la culasse**  
A. Guide de soupape d'admission -  
B. Guide de soupape d'échappement -  
C. Dépassement : 17 à 17,5 mm.



**Mise en place d'un guide de soupape dans la culasse à l'aide d'un mandrin**  
1. Mandrin -  
2. Guide de soupape -  
3. Entretoise pour positionner le guide.



**Ordre de serrage des vis de fixation de la culasse.**



• Placer le joint de culasse sur le bloc-cylindres de manière que le repère "TOP" soit visible, élinguer la culasse et la poser délicatement sur le bloc-cylindres.

**Attention : Monter le joint de culasse s'identifiant par les bords de chambre au ST04.**

- Relever la longueur des vis de culasse, si leur longueur dépasse 112 mm, les remplacer.
- Nettoyer les portées, les filets et lubrifier ces derniers.
- Placer les vis et les serrer en respectant l'ordre.

#### COLLECTEUR D'ADMISSION (MOTEURS SURALIMENTÉS)

En cas de traces d'huile dans le collecteur d'admission, traces acheminées depuis le reniflard, il est recommandé de remplacer la plaque des cache-poussoirs qui comprend un déflecteur. Cette dernière est référencée sous le n° 366 010 0016.

#### RAMPE DES CULBUTEURS

Les moteurs reçoivent deux rampes reliées entre elles par un raccord extensible composé de deux parties : une mâle et une femelle.

Chaque rampe repose sur des paliers fixés par vis sur la culasse.

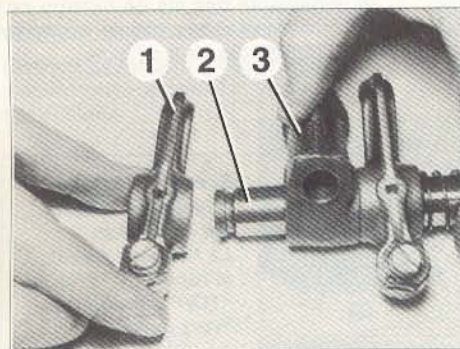
Les culbuteurs sont différents

Pour déposer la rampe des culbuteurs, procéder de la façon suivante :

- Commencer par déposer le raccord extensible, pour cela :
- Comprimer le ressort des culbuteurs à l'aide de la pince spéciale puis, lorsque les cônes sont découverts, engager davantage la pince pour comprimer le ressort du raccord.
- Dégager le raccord. Attention que le ressort des culbuteurs ne se dégage pas des pinces.
- Déposer les rampes de la culasse et retirer les culbuteurs de ces dernières.

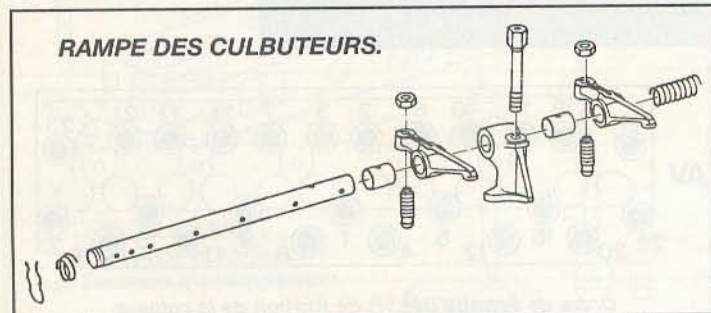
#### MONTAGE DE LA RAMPE

- Vérifier que le jeu entre culbuteur et axe soit correct.



Mise en place d'un culbuteur sur la rampe  
1. Culbuteur -  
2. Axe -  
3. Palier.

#### RAMPE DES CULBUTEURS.



- Assembler les culbuteurs, ressorts, paliers sur l'axe.

**Attention : Les culbuteurs pour l'admission et l'échappement sont différents.**

Après assemblage des axes et mise en place sur la culasse, et sans serrer les vis de fixation des paliers, monter le raccord extensible pour que la partie femelle soit dirigée vers l'arrière de la culasse pour ne pas freiner le passage de l'huile.

- Comprimer les deux ressorts comme pour la dépose.
  - Monter le raccord extensible pour qu'il porte correctement sur l'extrémité des axes.
  - Serrer les vis des paliers.
- Après réglage des culbuteurs et mise en marche du moteur, vérifier qu'il n'y a pas de fuite au raccord extensible.

#### RÉGLAGE DES CULBUTEURS

- Régler le jeu aux culbuteurs (à froid) aux valeurs prescrites (voir "Caractéristiques") tout en respectant l'ordre d'injection et la disposition des soupapes sur la culasse (voir figure).

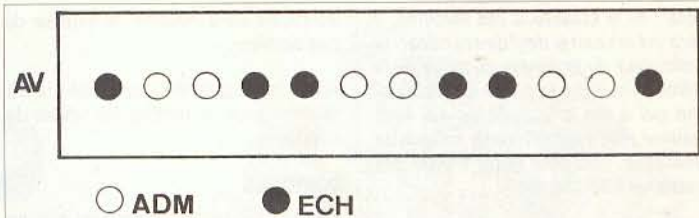
#### Réglage des culbuteurs

Placer les soupapes en bascule du cylindre n°	Régler les soupapes du cylindre n°
1	6
5	2
3	4
6	1
2	5
4	3

### BLOC-CYLINDRES

#### CYLINDRES

Les pistons du moteur OM 366 coulisent directement dans le bloc-cylindres. En cas de consommation d'huile anormale, manque de compression suite à une ovalisation des fûts, il est possible de les réalésés à la cote + 0,50 mm. Dans le cas d'usure



Disposition des soupapes sur le moteur OM 366.

fortement prononcée, les fûts peuvent subir un second usinage pour recevoir des chemises sèches. Le plan de joint supérieur peut être surfacé si celui-ci est déformé.

En ce qui concerne les moteurs OM 366 A et LA, ces derniers sont équipés d'origine de chemises sèches pouvant être remplacées en réparation.

#### CHEMISES

Si les cylindres du moteur OM 366 sont usés et que ceux-ci sont réalésés à la cote maxi (+ 0,50 mm), il est possible de les usiner pour y monter des chemises sèches. Ces opérations sont à confier à des ateliers spécialisés et doivent être réalisées avec précaution. Les logements étant usinés à la cote correspondante (voir "Caractéristiques Détaillées"), les enduire de graisse neutre (par exemple de la graisse ATE).

**Attention : Prendre soin des gicleurs d'huile lorsqu'il s'agit des moteurs suralimentés.**

- Présenter la chemise sur son logement, poser une plaque de protection sur la partie supérieure de la chemise et engager cette dernière à l'aide d'une presse d'atelier jusqu'à un dépassement de 20.
- Arrêter momentanément d'introduire la chemise, envoyer de l'air comprimé dans le logement de la collerette afin qu'aucune souillure ne soit présente.
- Continuer d'introduire la chemise, toujours à la presse, jusqu'à sa mise en place définitive, en exerçant une force de 3 tonnes.
- Relâcher la pression quelques instants, ensuite, effectuer une seconde pression de 7 tonnes pendant 5 secondes.
- Relâcher la pression, raser les collerettes de chemises puis contrôler la planéité.

#### PALIER D'ARBRE

- Vérifier l'alésage du logement des coussinets ; si ceux-ci se trouvent déformés par suite d'un manque d'huile (demi-coussinets ayant tourné avec le vilebrequin), il sera nécessaire de remplacer le bloc-cylindres.

**Nota : Le palier de butée assurant le réglage du jeu latéral du vilebrequin est le n° 4.**

#### CHAPEAUX DE PALIERS

Sur ces moteurs, les chapeaux de paliers sont positionnés par l'intermédiaire de pions de centrage cylindriques du côté chapeau et coniques du côté bloc-cylindres. Lors du montage, engager les pions dans leur logement de manière que la

partie conique soit à l'extérieur et dépasse de 9,5 mm.

#### GICLEURS DE REFROIDISSEMENT DES PISTONS

Le moteur suralimenté OM 366 A est équipé de gicleurs à débit constant pour refroidir les têtes des pistons. Ils sont fixés sur le bloc-cylindres, à la partie inférieure des chemises.

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

#### PALIER D'ARBRE A CAMES

Les bagues des paliers d'arbre à cames peuvent être remplacées lorsque le jeu diamétral de l'arbre à cames est hors tolérances.

Toutes les bagues possèdent deux orifices de lubrification, mais ceux-ci ne sont utiles que pour le palier avant, pour permettre la lubrification de la rampe de culbuteurs.

Après mise en place des bagues des paliers d'arbre à cames, les aléser aux cotes indiquées au chapitre "Caractéristiques".

### ÉQUIPAGE MOBILE

#### VILEBREQUIN

Le vilebrequin est en acier trempé et revenu, avec contrepoids rapportés. Les portées et les manetons sont trempés par induction.

Les portées et les manetons peuvent supporter quatre rectifications. Tous les coussinets sont du modèle trimétallique comprenant une coquille d'acier, une couche de bronze au plomb et une mince couche à forte teneur de cuivre.

#### DAMPER

Pour déposer le damper, retirer le ventilateur et les courroies trapézoïdales.

- Desserrer et déposer la vis centrale, puis extraire le damper de l'extrémité du vilebrequin.

Le damper ne nécessite aucun entretien. La masse d'équilibrage est assemblée au moyeu par caoutchouc vulcanisé (voir figure).

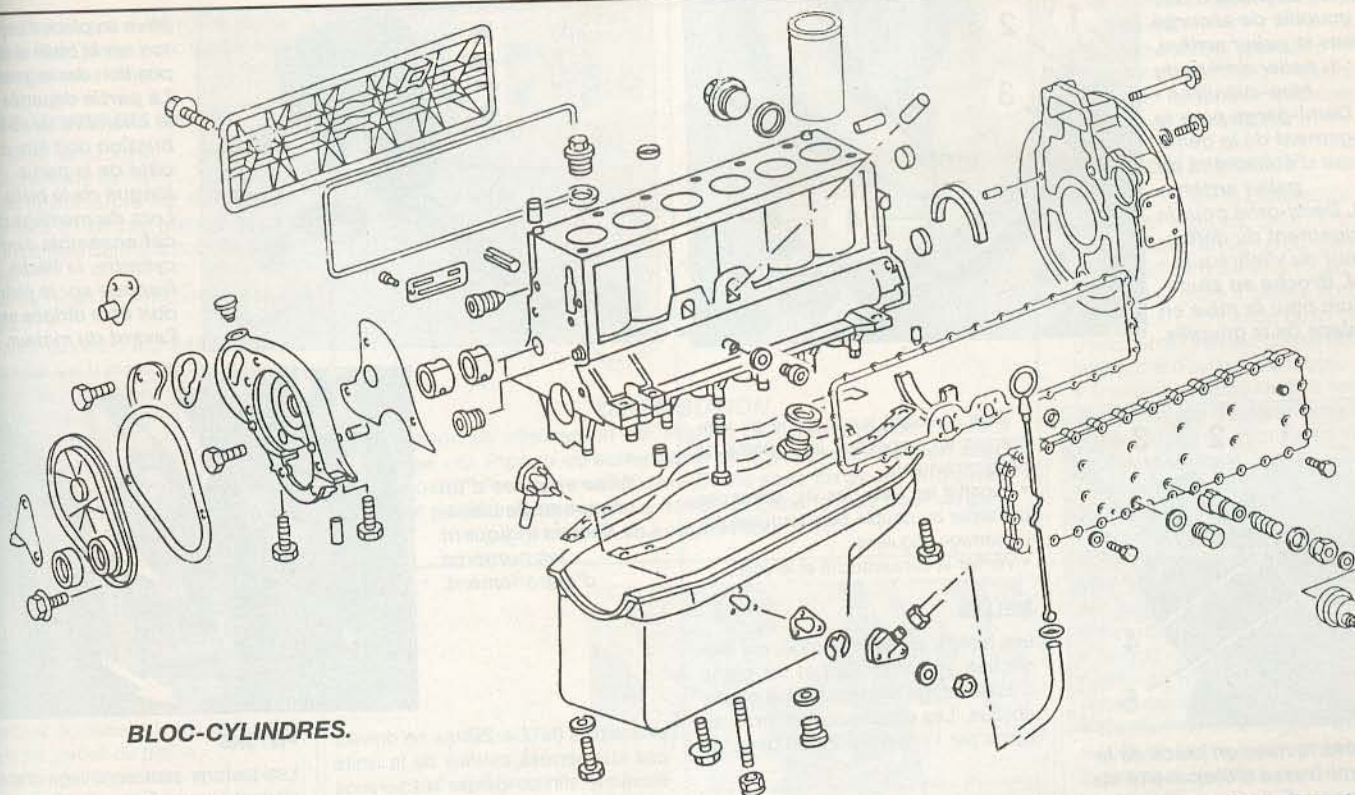
#### ÉTANCHÉITÉ DU PALIER ARRIÈRE

L'étanchéité du palier arrière est obtenue par un déflecteur solidaire du vilebrequin freinant le passage de l'huile vers l'arrière et par deux demi-tresses dont une est logée dans le chapeau et l'autre dans le palier.

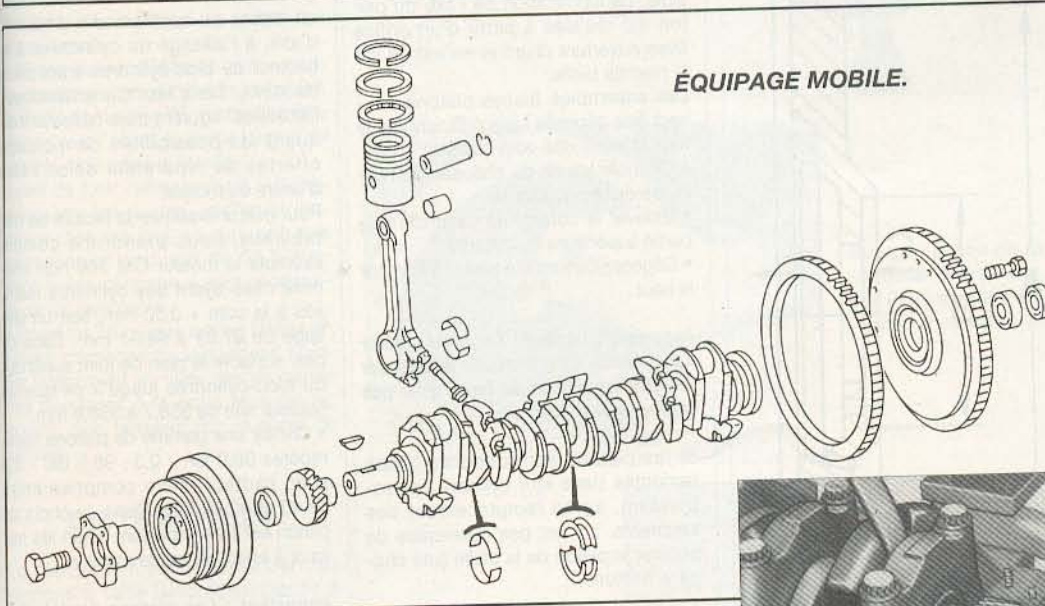
Pour la mise en place de ces demi-tresses, certaines précautions doivent être prises.

- Déposer le vilebrequin, retirer les tresses usagées (chapeau et palier), ensuite extraire les goupilles de sécurité logées dans chaque gorge.





**BLOC-CYLINDRES.**



**ÉQUIPAGE MOBILE.**

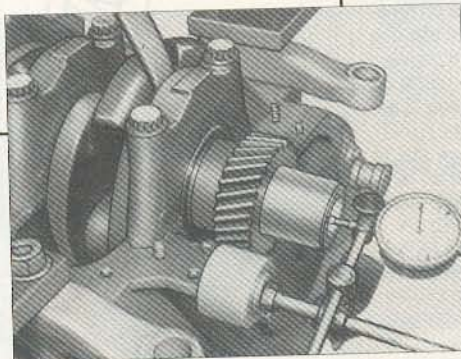
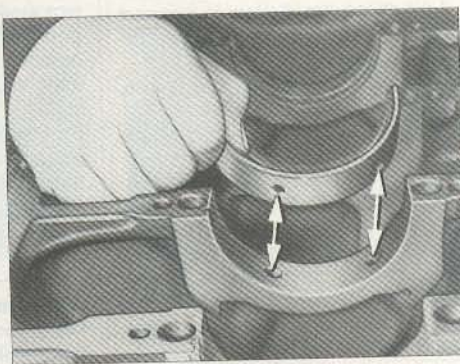
Au montage, nettoyer les gorges.  
A l'aide d'un mandrin en aluminium, poser les goupilles de sécurité dans les gorges.

**Attention :** A la mise en place des goupilles, s'assurer que la pointe de ces dernières ne soit pas émoussée.

Pour la mise en place de ces demi-tresses, il est indispensable d'utiliser l'outil préconisé par le constructeur pour éviter un allongement de celles-ci.

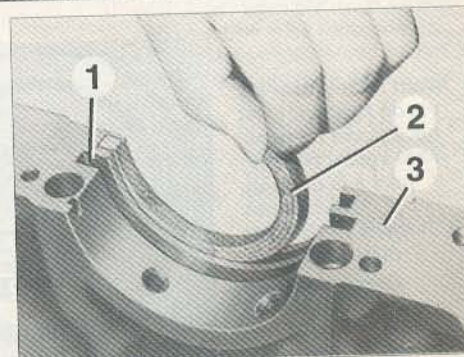
- Poser la demi-tresse sur l'outil, s'assurer que les deux extrémités de la tresse viennent en contact avec l'outil.

Mise en place d'un demi-coussinet dans un palier intermédiaire du bloc-cylindres. Les flèches indiquent les orifices de lubrification qui doivent correspondre entre eux.



**Contrôle du jeu latéral du vilebrequin.**

- Dépose d'une demi-tresse d'étanchéité du palier arrière.
1. Demi-gorge pour le logement du déflecteur d u vilebrequin -
  2. Demi-tresse d'étanchéité du palier arrière -
  3. Palier arrière du bloc-cylindres.



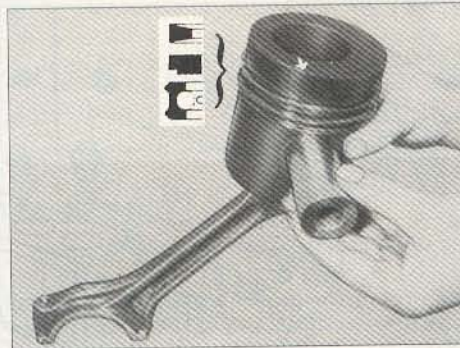
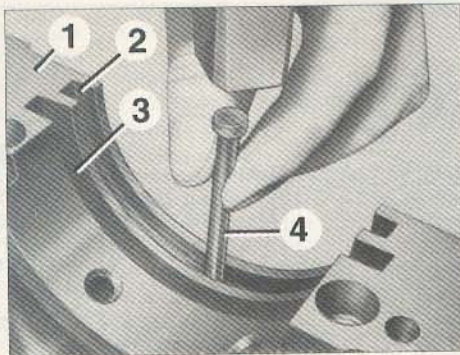
- Présenter l'outil muni de la tresse sur la gorge du bloc-cylindres, ensuite, introduire la tresse dans la gorge.
  - Effectuer la même opération pour le chapeau de palier arrière.
- Lorsque les demi-tresses sont posées, les extrémités ne doivent pas dépasser de plus de 0,5 mm.
- Enduire de graisse la portée de chaque demi-tresse.
  - Nettoyer les plans d'appui du chapeau de palier arrière et poser un cordon de pâte d'étanchéité "Dirko-Transparent" réf. 001 989 2920 sur les plans d'appui du chapeau de palier (voir figure).

**Nota :** Il ne faut pas mettre de pâte d'étanchéité sur les plans d'appui des demi-coussinets.

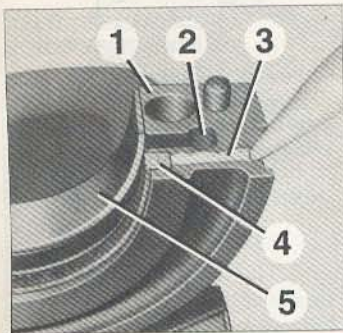


Mise en place d'une goupille de sécurité dans le palier arrière.

1. palier arrière du bloc-cylindres -
2. Demi-gorge pour le logement de la demi-tresse d'étanchéité du palier arrière -
3. Demi-gros pour le logement du déflecteur du vilebrequin -
4. Broche en aluminium pour la mise en place de la goupille.



Mise en place d'un piston sur la bielle et disposition des segments. La partie déportée de la chambre de combustion doit être du côté de la partie longue de la bielle. Lors du montage de cet ensemble dans le cylindre, la flèche frappée sur le piston doit être dirigée vers l'avant du moteur.



Après la mise en place de la demi-tresse d'étanchéité du chapeau de palier arrière, il est permis d'appliquer un cordon d'étanchéité sur le plan d'appui.

1. Chapeau de palier arrière -
2. Demi-gorge pour le logement du déflecteur du vilebrequin -
3. Cordon de pâte d'étanchéité -
4. Demi-tresse d'étanchéité -
5. Demi-coussinet.

- Reposer le vilebrequin sur sa ligne d'arbre, remonter les chapeaux de paliers.

#### ÉTANCHÉITÉ DU PALIER AVANT

Se reporter au chapitre "Distribution".

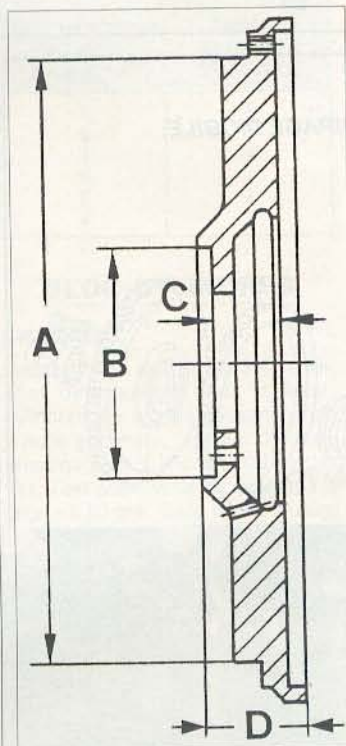
#### VOLANT-MOTEUR

Le volant-moteur est fixé sur la bride du vilebrequin par 8 vis. Avant de déposer ces dernières, tracer un repère sur la bride et sur le volant afin que celui-ci retrouve sa position d'origine. Si le volant est rayé sur la partie de friction du disque d'embrayage, il est possible de rectifier la portée. La couronne est maintenue sur le volant par rétreint; en vue d'un remplacement, il sera nécessaire de la chauffer entre 250 °C et 280 °C. Après sa mise en place, il est recommandé d'enduire les dents de graisse (pâte Molykote G). Avant de monter le volant, vérifier la longueur des vis de fixation.

- Fixer le volant sur la bride du vilebrequin en respectant les repères de positionnement.
- Lubrifier les filets des vis, serrer ces dernières au couple puis terminer par un serrage angulaire.
- Vérifier la concentricité et le voile.

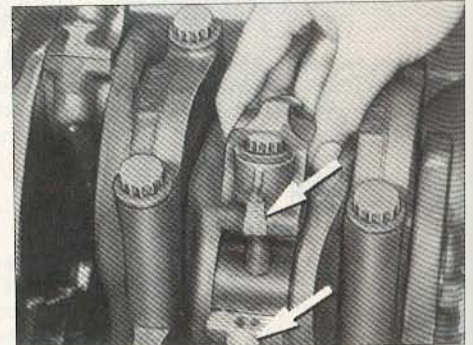
#### BIELLES

Les bielles, en acier trempé, ont leur section en forme de I et les plans d'assemblage crantés sont à coupe oblique. Les chapeaux sont fixés au corps par l'intermédiaire de deux vis



Coupe du volant moteur.  
A. 335,38 à 335,53 -  
B. 130 à 130,04 -  
C. Mini 37 -  
D. 51,5 mm.

Mise en place d'un chapeau de bielle. Les flèches indiquent les numéros d'appariement.



extensibles (M12 x 25) qui ne doivent pas être serrées au-delà de la limite élastique afin de garder la tolérance de précharge aussi petite que possible. La lubrification de l'axe du piston est réalisée à partir d'un orifice avec ouverture chanfreinée usinée sur le pied de bielle.

Les ensembles bielles-pistons peuvent être déposés sans difficulté par le haut (c'est-à-dire côté culasse).

- Déposer les vis du chapeau de bielle, les demi-coussinets.
- Enlever le cordon de calamine à la partie supérieure du cylindre.
- Dégager l'ensemble bielle-piston par le haut.

**Important :** Lorsqu'il s'agit du moteur suralimenté, il est conseillé de déposer les gicleurs d'huile de façon à ne pas fausser leur courbure.

Si les pistons sont destinés à être remontés dans leur cylindre correspondant, après remplacement des segments, il n'est pas nécessaire de séparer le piston de la bielle (voir chapitre "Pistons").

#### Remplacement de la bague de pied de bielle

Cette opération est rendue nécessaire lorsque le jeu entre la bague et l'axe est trop important.

La bague étant extraite, relever l'alésage de son logement. En réparation, il existe des bagues avec un diamètre extérieur majoré. Dans ces conditions, il est nécessaire d'aléser le logement et de monter la bague à la cote correspondante.

- Emmancher la bague à la presse, percer les orifices de lubrification.
- Aléser la bague de manière à ce que l'axe pénètre grassement.
- Contrôler le parallélisme des alésages (tête et pied).

Si l'on se trouve en présence d'une bielle "défectueuse", défaut de parallélisme et gauchissement trop important, flambage, la bielle est à remplacer. La différence de poids entre les bielles d'un même moteur ne doit pas excéder 40 g.

#### PISTONS

Les pistons sont en alliage d'aluminium et ont une frette pour le segment de feu. Chaque piston est identifié par un repère qui correspond à la hauteur d'axe, à l'alésage du cylindre et à la hauteur du bloc-cylindres entre plans de joints. Dans les "Caractéristiques Détaillées" figurent trois tableaux indiquant les possibilités de montage offertes au réparateur selon l'état d'usure du moteur.

Pour mieux expliquer la lecture de ces tableaux, nous prendrons comme exemple le moteur OM 366 non chemisé mais ayant ses cylindres réalésés à la cote + 0,50 mm, soit un alésage de 97,99 à 98,01 mm. Dans ce cas, surfer le plan de joint supérieur du bloc-cylindres jusqu'à ce que sa hauteur soit de 358,7 à 358,8 mm.

- Choisir une gamme de pistons neufs repérés 98,0 BA - 0,3 ; 98,0 BC - 0,3 avec hauteur d'axe comprise entre 62,40 et 62,46 mm. Donc, le choix du piston est très important selon les travaux à effectuer sur le moteur.

**Important :** Les pistons équipant le moteur à aspiration atmosphérique sont différents de ceux des moteurs suralimentés (voir "Caractéristiques Détaillées" au paragraphe "Pistons").

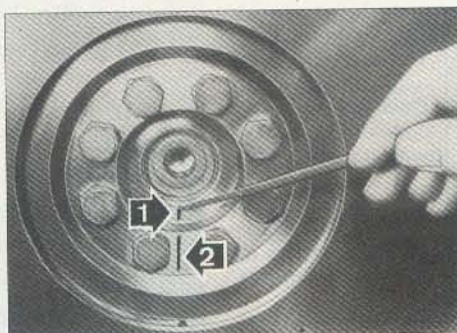
Après dépose de l'ensemble bielle-piston, il n'est pas toujours nécessaire de désaccoupler le piston de la bielle, si l'intervention ne nécessite qu'un remplacement de segments (segment gommé, rupture de segment, consommation d'huile anormale avec moteur ayant peu de kilométrage, etc.).

Dans ce cas, nettoyer soigneusement les gorges de pistons, déboucher les trous latéraux de retour d'huile des gorges du racleur.

- Ajuster les jeux à la coupe des segments.
- Monter les segments sur le piston puis les tiercer.
- Engager les ensembles bielle-piston à leur emplacement respectif (le n° 1

Avant de déposer les vis de fixation, il est nécessaire de repérer le volant par rapport à la bride du vilebrequin.

1. Repère sur la bride du vilebrequin -
2. Repère sur le volant.





et la flèche vers l'avant), la partie longue de la bielle étant du côté de l'arbre à cames.

### REMPLEMENT DES PISTONS

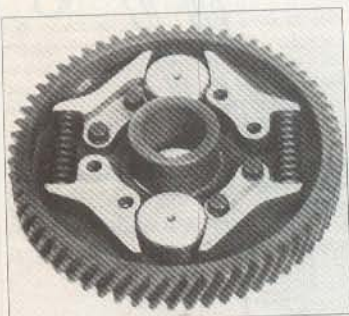
- Déposer les circlips.
- Chasser l'axe de piston.
- Si les cylindres ont été réalisés ou chemisés, choisir une gamme de pistons correspondant à la cote de réalésage.
- Vérifier l'écart de poids entre chaque piston.
- Le choix du piston étant déterminé, le présenter sur la bielle de façon que le déport de la chambre de combustion soit du côté de la partie longue de la bielle (voir figure).
- Monter un circlip.
- Ajuster le piston sur le pied de bielle, engager l'axe dans le piston et dans la bielle, monter le deuxième circlip.
- Exécuter un montage à blanc de l'ensemble bielle-piston en montant normalement le chapeau de bielle avec ses coussinets.
- Contrôler la position du piston au P.M.H.
- Contrôler le jeu à la coupe des segments et également le jeu en hauteur dans les gorges du piston.
- Monter les segments sur le piston (repère "TOP" vers le haut), ne pas oublier de les tiercer.
- Lubrifier les surfaces de portée des coussinets.
- Monter l'ensemble bielle-piston-segments dans chaque cylindre respectif, la flèche sur la tête du piston doit être dirigée vers l'avant, la partie longue de la bielle côté arbre à cames.

Avant de fixer définitivement les chapeaux sur les bielles, vérifier la longueur des vis qui ne doivent pas dépasser la longueur de 56,8 mm, dans le cas contraire, il sera nécessaire de les remplacer.

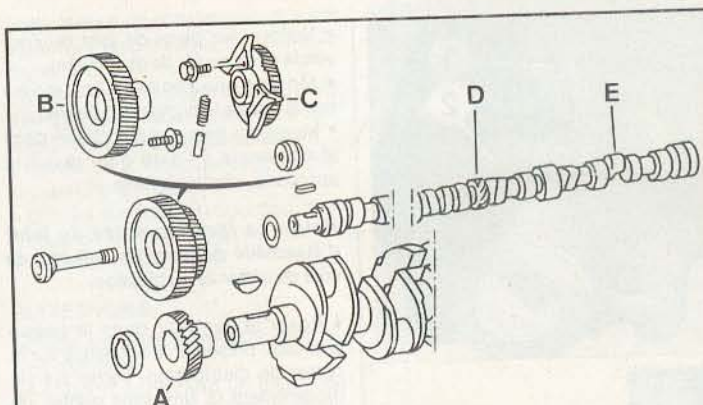
- Poser les chapeaux sur les bielles en faisant correspondre leur repère, lubrifier légèrement les filets des vis, serrer ces dernières à la main, ensuite au couple, puis terminer par un angle de serrage.

### DISTRIBUTION

La distribution est assurée par des pignons à taille hélicoïdale placés à l'avant. L'arbre à cames comprend un excentrique proche de la portée arrière pour entraîner la bielle du compresseur d'air, la partie centrale a une vis sans fin solidaire de l'arbre s'engrenant avec le pignon de la pompe à huile. L'arbre à cames est différent



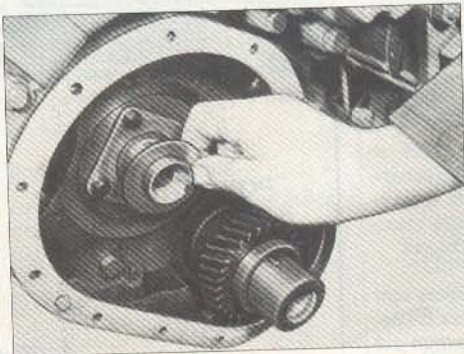
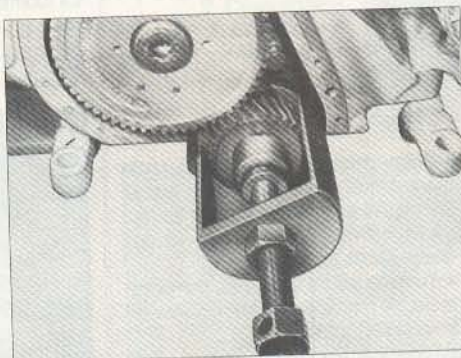
Pignon de commande de la pompe d'injection avec dispositif d'avance centrifuge.



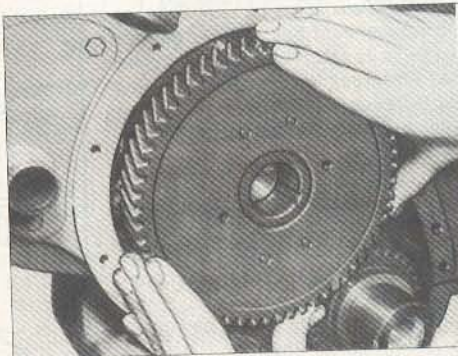
### DISTRIBUTION.

A. Pignon du vilebrequin - B. Pignon de commande de l'arbre à cames - C. Pignon de commande de la pompe d'injection avec dispositif d'avance centrifuge - D. Vis sans fin pour l'entraînement de l'arbre de pompe à huile - E. Excentrique pour entraînement du compresseur d'air.

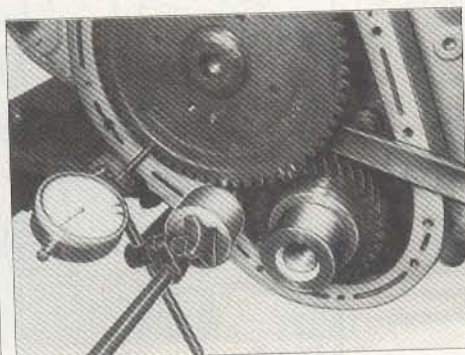
Extraction  
du pignon  
du vilebrequin.



Mise en place de la  
rondelle entretoise  
sur l'extrémité de  
l'arbre à cames.



Mise en place  
du pignon de com-  
mande de l'arbre  
à cames.



Contrôle du jeu  
latéral de l'arbre  
à cames.

entre le moteur aspiré et les moteurs suralimentés.

La distribution est accessible lorsque le moteur est en place sur le véhicule.

- Déposer le damper et le couvercle du carter de distribution.

### DÉPOSE DES PIGNONS

Les pignons de la distribution sont identiques entre les deux moteurs et comprennent : le pignon du vilebrequin monté serré et claveté sur ce dernier, le pignon de l'arbre à cames accolé au pignon de commande de la pompe d'injection à l'intérieur duquel est placé le dispositif d'avance centrifuge.

- Tourner le vilebrequin dans son sens de rotation afin d'amener le repère du pignon de l'arbre à cames en face de celui du vilebrequin.
- Déposer la vis centrale du pignon, cette vis est fixée sur l'extrémité de l'arbre à cames.
- Retirer les deux pignons qui sont pour le moment accouplés entre eux par quatre vis, récupérer la rondelle entretoise.
- Retirer la rondelle entretoise du pignon du vilebrequin, déposer la clavette demi-lune et extraire le pignon.
- Désaccoupler le pignon de commande de l'arbre à cames de celui de la pompe d'injection.

### DÉPOSE DE L'ARBRE À CAMES

Avant de déposer l'arbre à cames, il est nécessaire que l'embellage du compresseur d'air soit dégagé du maneton.

- Déposer le pignon de commande de l'arbre à cames, récupérer la rondelle entretoise.
- Déposer les quatre vis de maintien de la bride latérale.
- Déposer le carter inférieur, la pompe à huile, le couvre-culbuteurs, les rampes de culbuteurs, la plaque latérale sur le côté droit du moteur, les tiges de culbuteurs, les poussoirs.
- Retirer l'arbre à cames du bloc-cylindres.

### CONTRÔLE DE L'ARBRE À CAMES

- Mesurer le diamètre des portées et l'alésage des bagues, en cas d'usure, ces dernières peuvent être remplacées.
- Relever l'épaisseur de la bride du latéral.

### POSE DE L'ARBRE À CAMES

La bride détermine le jeu latéral de l'arbre à cames et vient en butée contre la portée avant de l'arbre. La rondelle entretoise est immobilisée par le pignon d'entraînement. Si le jeu latéral est trop important, remplacer la bride, par contre, si celui-ci est insuffisant, il est possible de la surfaçer jusqu'à obtenir le jeu correspondant.

- Lubrifier les portées de l'arbre à cames puis l'introduire dans le bloc-cylindres.
- Fixer la bride, serrer ses vis au couple correspondant et contrôler le jeu latéral de l'arbre à cames en actionnant celui-ci d'avant en arrière. Vérifier qu'il tourne librement dans ses bagues.

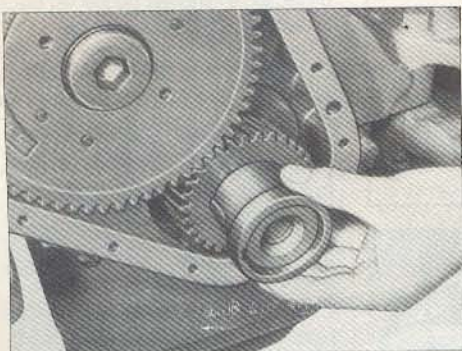
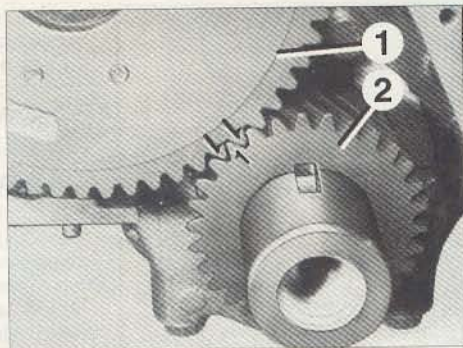
### CALAGE DE LA DISTRIBUTION

Le calage de la distribution est facilité grâce aux repères frappés sur la face



### Repères de calage des pignons de la distribution.

1. Pignon de commande de l'arbre à cames -
2. Pignon du vilebrequin.



Mise en place de la rondelle entretoise.

avant des pignons ; il y a deux repères en sommet de dent pour le pignon de commande de l'arbre à cames et un repère, également en sommet de dent, pour le pignon du vilebrequin. Les poussoirs étant retirés, commencer par monter le pignon sur le vilebrequin de façon que son repère de calage soit dirigé vers l'avant du moteur.

- Faire correspondre les logements de clavette, ensuite introduire celle-ci, placer la rondelle entretoise contre la face avant du pignon.
- Tourner le vilebrequin de façon que le repère de calage "1" soit orienté dans l'axe de l'arbre à cames, dans ce cas, la clavette demi-lune est dirigée vers le haut.
- Poser la clavette sur l'arbre à cames, présenter les deux pignons accouplés sur ce dernier, faire correspondre les repères de calage et la clavette dans la rainure du moyeu des pignons.
- Fixer le pignon de commande de l'arbre à cames au moyen de la vis centrale, la serrer au couple correspondant.
- Monter la pompe à huile, le carter inférieur, les poussoirs et les culbuteurs, régler ces derniers.

### CONTRÔLE DU CALAGE DE LA DISTRIBUTION

Après avoir monté la distribution, il est recommandé de vérifier le calage de cette dernière.

Le couvre-culbuteurs étant déposé, débrider les porte-injecteurs sans les sortir de leur logement.

- Tourner le vilebrequin de manière que les culbuteurs du cylindre n° 6 soient en bascule.
- Déclaveter une soupape de ce cylindre pour rechercher exactement le P.M.H. compression du piston n° 1.

**Nota :** Par mesure de sécurité, enrouler un fil de cuivre ou agraffer une épingle sur l'extrémité de la tige de soupape déclavetée afin que cette dernière ne s'échappe pas de son guide lors d'une prochaine manœuvre du vilebrequin.

- Poser deux comparateurs à socle magnétique sur la culasse et placer les palpeurs perpendiculairement sur les coupelles supérieures des ressorts de soupapes du cylindre n° 1.
- Tourner les cadrans des comparateurs de manière que les aiguilles se trouvent en face du zéro.
- Tourner le vilebrequin dans son sens de rotation jusqu'à ce que la soupape d'admission du cylindre n° 1 soit complètement ouverte et relever sa course qui doit être de 10,16 mm pour le moteur OM 366 et 9,76 mm pour les moteurs suralimentés.
- Effectuer les mêmes opérations en ce qui concerne la soupape d'échappement de ce même cylindre, la course doit être de 9,96 mm. Cette valeur est identique pour les trois moteurs

**Important :** Si les valeurs relevées sont les mêmes que celles décrites ci-dessus, le calage de la distribution est correct. Dans le cas où ces valeurs ne correspondent pas, vérifier que les repères de calage coïncident entre eux et effectuer une seconde fois les mesures de début et de fin d'ouverture des soupapes d'admission et d'échappement.

Si les valeurs relevées ne coïncident toujours pas avec celles décrites ci-dessus, réaliser le contrôle de calage de la distribution sur le cylindre opposé, c'est-à-dire le n° 6.

Dans le cas où les valeurs ne correspondent pas, déposer l'arbre à cames, contrôler la hauteur de ces dernières et l'état des poussoirs. Après ces travaux de contrôle, reclaveter les soupapes et régler les culbuteurs.

### ÉTANCHÉITÉ DU PALIER AVANT

L'étanchéité du palier avant est assurée par une bague anti-fuite montée par pression dans le couvercle du carter de distribution, la lèvre porte sur une rondelle entretoise placée à l'avant du pignon de vilebrequin.

Il est recommandé de remplacer la bague anti-fuite et la rondelle entretoise à chaque intervention.

- Nettoyer les plans de joint du couvercle et du carter de distribution.
- Monter une rondelle entretoise neuve contre le pignon du vilebrequin.
- Monter la bague d'étanchéité dans le couvercle à l'aide d'un mandrin approprié, lubrifier la lèvre.

**Nota :** La face graphitée du joint d'étanchéité du couvercle doit être du côté du carter de distribution.

- Poser le centreur dans la bague anti-fuite, présenter le couvercle sur le carter de distribution, serrer les vis modérément (8 Nm) sans oublier de fixer l'index du début d'injection, retirer le centreur et monter la poulie et le damper.

### LUBRIFICATION

La lubrification des moteurs est assurée par une pompe à huile à engrenage entraînée par pignons à renvoi d'angle à partir de l'arbre à cames. La

rampe des culbuteurs est lubrifiée par un conduit foré dans le bloc-cylindres et la culasse communiquant avec le palier avant de l'arbre à cames pour se terminer à l'embase du palier avant de la rampe.

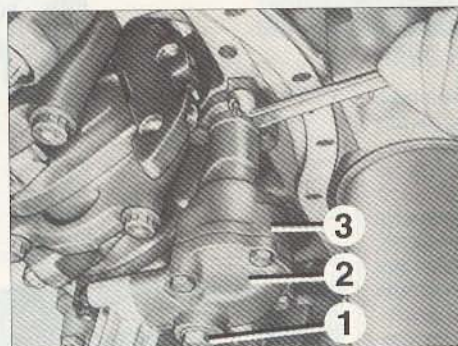
Les moteurs équipant les véhicules décrits dans l'Étude reçoivent un échangeur thermique huile/eau placé sur toute la longueur du flanc gauche du bloc-cylindres.

### POMPE À HUILE

Différente entre le moteur aspiré et les moteurs suralimentés, la pompe à huile est fixée au niveau du plan de joint inférieur du bloc-cylindres par trois vis ; l'entraînement est assuré par pignon à renvoi d'angle depuis l'arbre à cames.

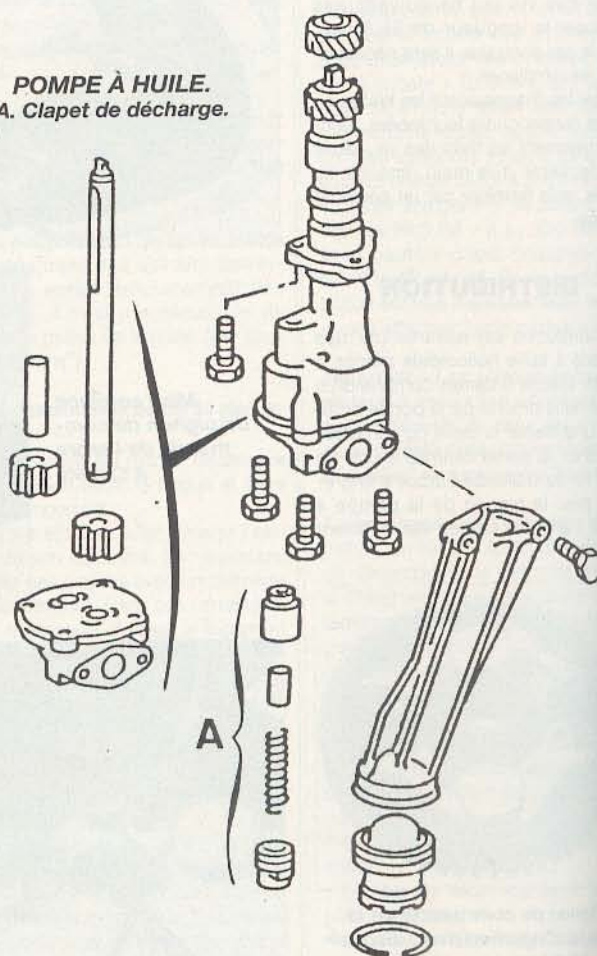
#### Dépose

- Déposer le carter inférieur.
- Déposer les trois vis de fixation du corps de pompe sur le bloc-cylindres.
- Sortir le corps de pompe.

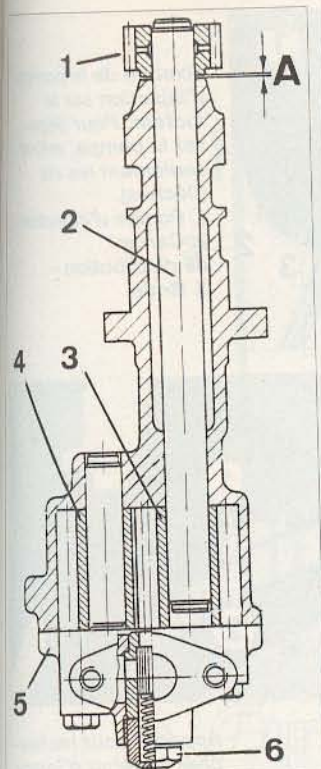


**Emplacement de la pompe à huile sur le moteur (vue de dessous)**  
1. Bouchon du clapet de décharge -  
2. Couvercle de la pompe à huile -  
3. Corps de pompe à huile.

### POMPE À HUILE. A. Clapet de décharge.







Coupe de la pompe à huile.

- A. jeu maxi  $0,5 \pm 0,2$  mm -  
 1. Pignon d'entraînement -  
 2. Arbre de commande -  
 3. Pignon menant -  
 4. Pignon mené -  
 5. Couvercle -  
 6. Bouchon de clapet de décharge.

#### Démontage et montage

Le démontage ne présente pas de difficulté. Après dépose du pignon d'entraînement, du couvercle inférieur, il est facile de déposer les deux pignons et leur axe.

Le clapet de décharge est placé dans un porte-clapet vissé sur le couvercle inférieur de la pompe (il est donc nécessaire de déposer le carter inférieur pour y avoir accès).

Au remontage, quelques précautions particulières sont à observer.

- Vérifier le jeu latéral de l'arbre de commande.
  - Vérifier le retrait des pignons par rapport au plan du carter (voir figure).
  - Vérifier le jeu entre pignons et carter.
- Après remise en état de la pompe, il est conseillé de contrôler les débits et les pressions.

#### CLAPET DE DÉCHARGE

Le clapet de décharge est placé dans le couvercle de la pompe à huile.

Après remise en état de celle-ci, il est également recommandé de vérifier le clapet.

- S'assurer que le piston coulisse dans son logement, aucune rayure ne doit apparaître, contrôler l'état du ressort.
- Monter dans l'ordre le siège, le piston, ensuite le ressort.
- Enduire les filets du bouchon d'un produit de scellement (genre Loctite), le serrer au couple.

#### FILTRE D'HUILE

Le filtre est placé sur le côté droit du bloc-cylindres.

Le support comprend un clapet de surpression mettant le filtre hors circuit en cas de colmatage.

**Attention :** Dans ces conditions, l'huile n'est plus filtrée, il est donc conseillé de remplacer régulièrement l'élément filtrant portant la marque et la référence préconisées par le constructeur.

L'élément filtrant neuf étant en place dans la cuve, monter un joint torique légèrement lubrifié dans son logement.

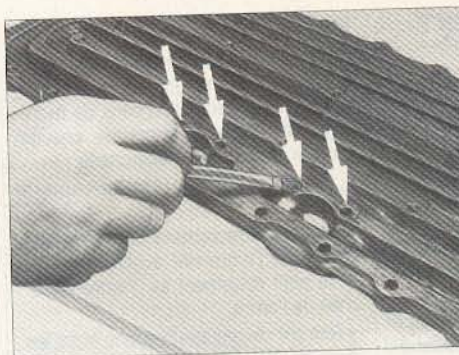
- Présenter l'ensemble élément-cuve sous le support, orienter cette dernière de manière que le bouchon de vidange soit orienté vers l'avant, serrer la vis et le bouchon.
- Faire tourner le moteur au démarreur pendant quelques secondes, la tirette du stop en position arrêt, jusqu'à ce que le manomètre d'huile indique la pression.
- Mettre le moteur en marche au ralenti, vérifier qu'aucune fuite d'huile n'apparaisse au niveau du joint torique de la cuve.
- Arrêter le moteur et contrôler le niveau d'huile après cinq minutes environ.

#### ÉCHANGEUR THERMIQUE

Les moteurs sont équipés d'un échangeur thermique huile/eau placé sur toute la longueur du flanc gauche du bloc-cylindres ; il sert de couvercle à la chambre d'eau des cylindres.

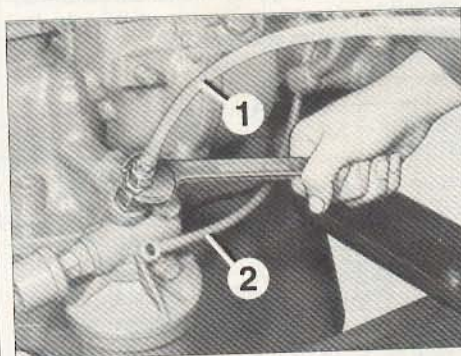
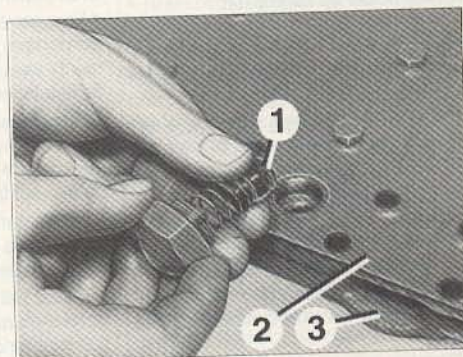
#### Dépose

- Vidanger le circuit de refroidissement du moteur et débrancher les batteries.
- Débrancher le tuyau d'échappement du collecteur et déposer ce dernier.
- Débrancher les fils électriques sur le démarreur et déposer celui-ci.
- Retirer les vis de fixation de l'échangeur thermique ainsi que le clapet de décharge.
- Décoller l'échangeur thermique du bloc-cylindres, déposer les vis et séparer le couvercle.
- Nettoyer les plans de joints.



Mise en place du clapet de décharge sur l'échangeur thermique.

1. Clapet de décharge -  
 2. Couvercle -  
 3. Échangeur thermique

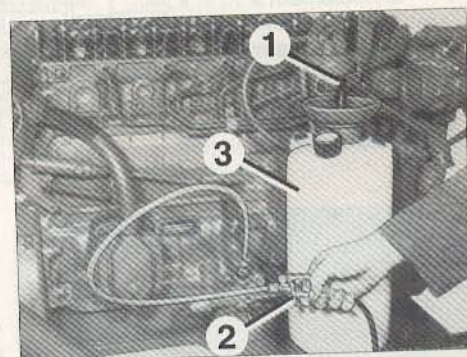


Branchement du flexible de l'appareil sur le support du filtre d'huile.

1. Flexible de l'appareil de purge -  
 2. Flexible assurant la lubrification de la pompe d'injection

Purge du circuit d'huile de l'échangeur thermique à l'aide d'un appareil approprié.

1. Pompe manuelle -  
 2. Clapet d'arrêt -  
 3. Réservoir de l'appareil.



Au montage, enduire les faces des quatre petits joints toriques de produit d'étanchéité, ensuite poser ceux-ci sur le couvercle.

- Monter un joint d'étanchéité neuf sur l'échangeur thermique.
- Assembler le couvercle et l'échangeur, ensuite serrer les vis au couple correspondant puis poser l'ensemble sur le bloc-cylindres en serrant les vis au couple.
- Poser le clapet de décharge, le collecteur d'échappement et le démarreur, rebrancher le tuyau et les fils électriques, remplir le circuit de refroidissement. Avant de mettre le moteur en marche, il est nécessaire de chasser l'air dans le circuit de l'échangeur thermique à l'aide d'un appareil approprié. Pour cela :
- Déposer le couvre-culbuteurs, remplir le réservoir (appareil approprié)

d'huile moteur et remplacer son bouchon.

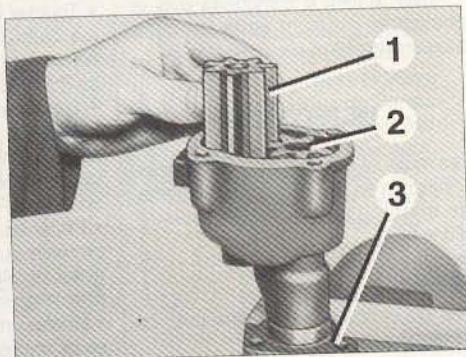
- Débrancher le raccord servant à lubrifier la pompe d'injection sur le support du filtre à huile, ensuite visser le raccord du réservoir.

A l'aide de la pompe manuelle incorporée dans le réservoir, actionner celle-ci afin d'obtenir une pression de 3 bars.

- Ouvrir le clapet d'arrêt jusqu'à ce que l'huile parvienne sur les culbuteurs sans bulle d'air tout en s'assurant que la pression ne soit pas inférieure à 1,5 bar dans le réservoir.
- Débrancher l'appareil et raccorder le flexible assurant la lubrification de la pompe d'injection.
- Monter le couvre-culbuteurs, contrôler le niveau d'huile, mettre le moteur en marche et vérifier qu'aucune fuite d'huile n'apparaisse.

Mise en place du pignon mené dans le corps de pompe.

1. Pignon mené -  
 2. Pignon menant -  
 3. Bride du corps de pompe.





## REFROIDISSEMENT

Le système de refroidissement est classique avec pompe à eau à turbine et régulation par thermostat.

### POMPE À EAU

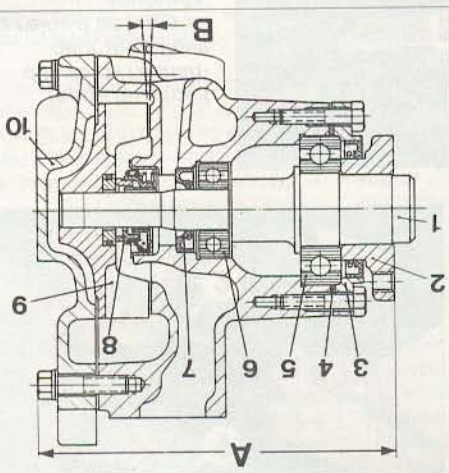
La pompe est directement flasquée contre la face avant du bloc-cylindres. La contreplaque est située entre la pompe et le bloc-cylindres.

**Nota :** Pour déposer la pompe à eau, il est nécessaire de déposer simultanément le boîtier du thermostat.

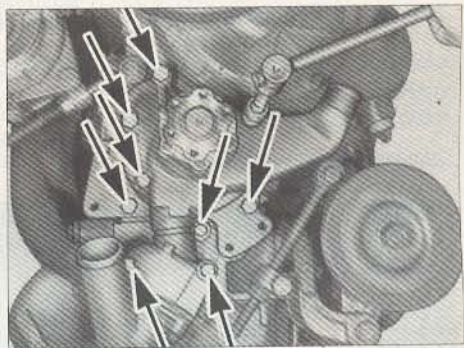
### Démontage

- Déposer la poulie et extraire son moyeu de l'arbre.
- Déposer le couvercle avant avec la bague d'étanchéité.
- Placer le corps de pompe sur un bâti de presse (côté poulie).
- Chasser l'ensemble arbre et roulement de grand diamètre hors du corps de pompe, ensuite extraire le roulement de petit diamètre de la pompe et le roulement de grand diamètre de l'arbre.
- Engager la turbine sur l'arbre et s'assurer qu'il existe un jeu entre les ailettes et le corps.

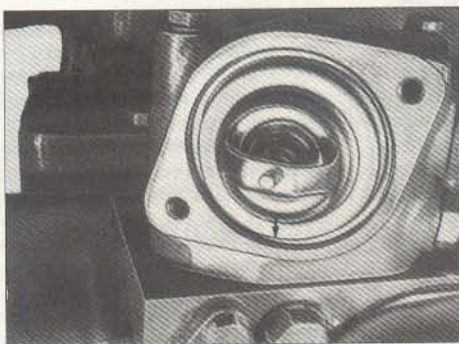
- Coupe de la pompe OM 366 aspirée et suralimentées)  
A. 143,5 ± 0,5 -  
B. 0,2 à 1 mm -  
1. Arbre -  
2. Moyeu -  
3. Couvercle avant -  
4. Joint torique -  
5. Roulement à billes -  
6. Roulement à billes -  
7. Bague d'étanchéité -  
8. Joint -  
9. Turbine -  
10. Contreplaque.



Pour déposer la pompe à eau, il est nécessaire de déposer également le boîtier du thermostat (flèches).



Position du thermostat dans son logement. Au montage, la flèche doit être visible et orientée côté culasse.



### Montage

- Graisser les deux roulements à billes.
- Monter le roulement de grand diamètre sur l'extrémité avant de l'arbre et le petit roulement sur l'autre extrémité de l'arbre.
- Remplir de graisse l'espace entre les deux roulements à billes.
- Engager cet ensemble dans le corps de pompe jusqu'à ce que les roulements viennent en appui dans le fond de leur logement.
- Remplacer la bague d'étanchéité du couvercle avant (la lèvre doit être dirigée vers le roulement) puis fixer ce dernier sur la rampe.
- Remonter le moyeu sur l'arbre de son joint torique.
- Engager la turbine sur l'arbre et s'assurer qu'il existe un jeu entre les ailettes et le corps.

### THERMOSTAT

Le thermostat est identique entre les moteurs aspirés et suralimentés. Il est logé dans un boîtier fixé sur la face frontale de la culasse, juste au-dessus de la pompe à eau. Son accessibilité est obtenue après dépose de son couvercle.

Pour vérifier le fonctionnement, placer le thermostat dans l'eau. Lorsque celle-ci atteint la température indiquée dans le chapitre des "Caractéristiques", le clapet doit commencer à s'élever pour obtenir une levée totale de 8 mm.

- Placer le thermostat dans son boîtier de manière que sa flèche soit visible et orientée côté culasse.
- Poser le joint d'étanchéité puis le couvercle, différent entre les deux moteurs (aspiré et suralimentés).

### INJECTION

Les moteurs sont équipés de pompes d'injection en ligne flasquées au carter de distribution par l'intermédiaire d'une bride.

**DÉPOSE**

Pas de difficulté particulière pour la désaccoupler du moteur.

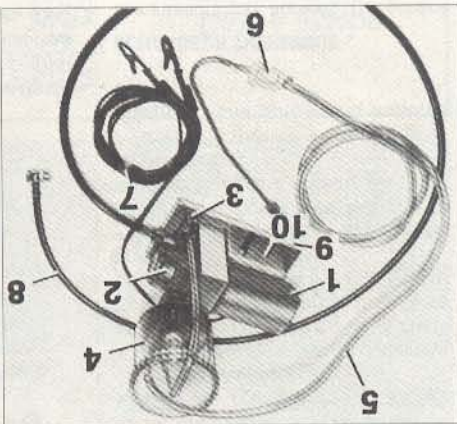
### RECHERCHE DU DÉBUT D'INJECTION SUR LE MOTEUR

Deux méthodes de calage peuvent être utilisées : sans repère de calage ou avec repère de calage.

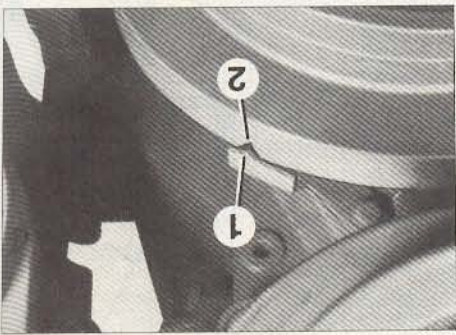
**Méthode sans repère**

- Déposer le couvercle-culbuteurs.
- Tourner le vilebrequin pour amener les culbuteurs du cylindre n° 6 en balance, le piston du cylindre n° 1 est au P.M.H. compression.
- Dérégler un des culbuteurs du cylindre n° 1, retirer sa tige puis le ressort de l'une des soupapes qui servira ainsi de pige pour relever la position exacte du piston.
- Placer un ressort en épi dans le cuivre sur la tige de la soupape pour éviter qu'elle tombe dans le cylindre avec le déplacement du piston.
- Monter un comparateur sur la culasse de manière que le toucheau vienne

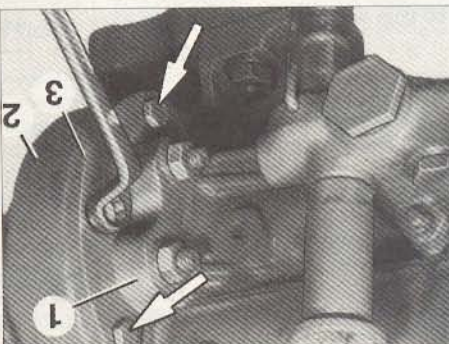
- Appareil pour rechercher le début d'injection sur la pompe.
- 1. Moteur électrique (12 V 5 A) -
  - 2. Pompe -
  - 3. Soupape de limitation de pression -
  - 4. Réservoir de gazole -
  - 5. Flexible de retour du gazole -
  - 6. Verre indicateur avec fil détecteur -
  - 7. Fil de jonction -
  - 8. Flexible d'alimentation du gazole -
  - 9. Embase -
  - 10. Boîte à relais avec commutateur.



Repère de début d'injection sur damper (moteur OM 366). 1. Index fixé sur le couvercle du carter de distribution - 2. Échancrure sur le damper.



- Fixation de la pompe d'injection sur le moteur. Pour déposer la pompe, retirer seulement les vis (flèches).
- 1. Pompe d'injection -
  - 2. Carter de distribution -
  - 3. Bride.





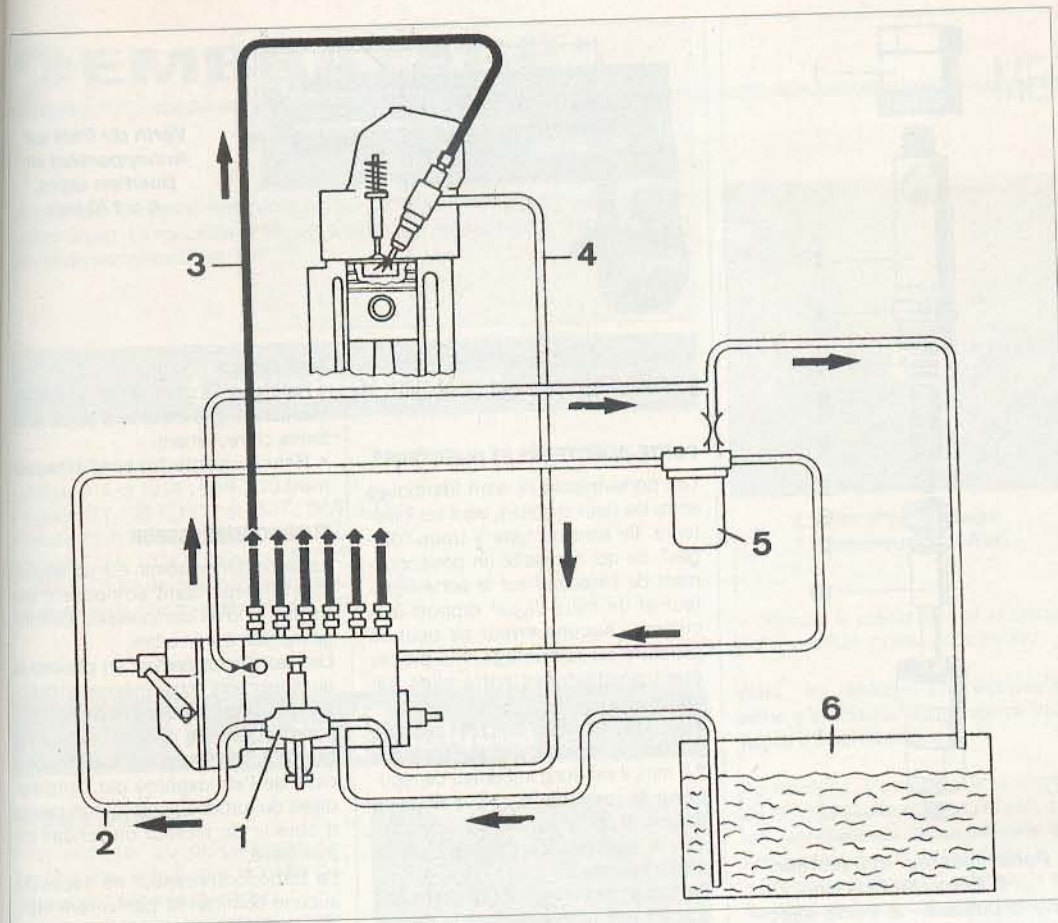


Schéma du circuit d'alimentation.

1. Pompe d'alimentation - 2. Tuyauterie basse pression - 3. Tuyauterie haute pression - 4. Tuyauterie de retour des fuites - 5. Filtre à gazole - 6. Réservoir.

en appui sur l'extrémité de la tige de la soupape.

- Rechercher exactement le P.M.H. compression du piston n° 1 et régler le comparateur à zéro.

- Tourner le vilebrequin d'un quart de tour en sens inverse de rotation puis dans le sens de rotation pour amener le comparateur à la valeur en millimètre sur la course du piston correspondant à l'avance à l'injection (voir le

chapitre des "Caractéristiques") ; le piston-moteur est alors en position début d'injection.

#### Méthode avec repère

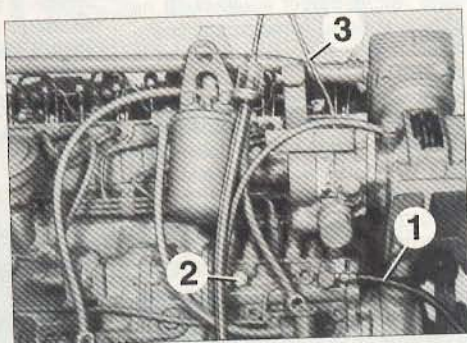
Le damper porte sur sa périphérie un repère et le couvercle du carter de distribution un index.

Lorsque repère et index sont face à face, le piston du cylindre n° 1 est au P.M.H. début d'injection. Pour cela :

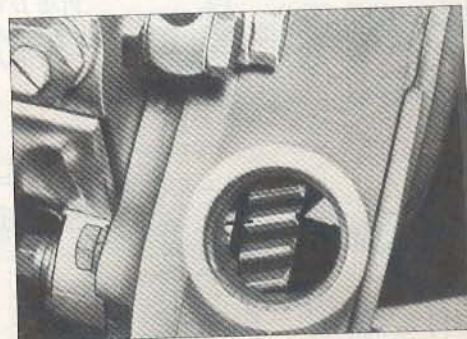
- Déposer le couvre-culbuteurs.
- Tourner le vilebrequin dans le sens normal de rotation pour amener les culbuteurs du cylindre n° 6 en balance.
- Tourner le vilebrequin dans le sens contraire de rotation d'une valeur d'un quart de tour environ.
- Tourner à nouveau le vilebrequin dans le sens de fonctionnement jusqu'à ce que le repère se trouve en face de l'index, à cet instant le piston-

#### Branchement de l'appareil sur la pompe d'injection.

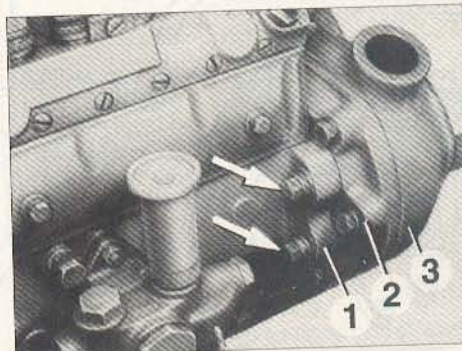
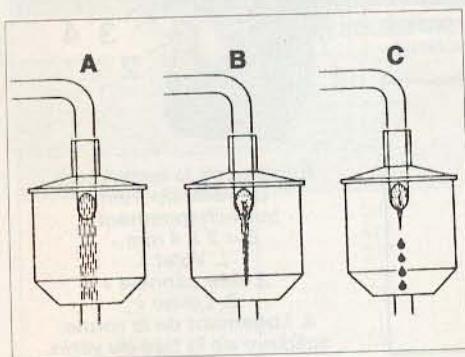
1. Flexible d'alimentation provenant de l'appareil -
2. Bouchon -
3. Tuyauterie de retour.



#### Repère de calage de la pompe d'injection sur le pignon d'entraînement.



Principales phases d'écoulement du gazole dans le verre indicateur de l'appareil pour rechercher le début d'injection. A. Plein débit - B. Écoulement réduit - C. Écoulement du gazole au goutte à goutte indiquant le début d'injection sur l'élément n° 1 de la pompe.



Vue partielle de la pompe d'injection montrant son accouplement sur le moteur. Les flèches indiquent les vis logées dans des trous oblongs qui permettent de corriger le calage. 1. Pompe d'injection - 2. Bride - 3. Carter de distribution.

moteur n° 1 est en position début d'injection.

#### RECHERCHE DU DÉBUT D'INJECTION SUR LA POMPE

Pour réaliser cette opération, Mercedes-Benz préconise d'utiliser un appareil conçu spécialement pour ce genre de travail.

La pompe étant déposée, brancher le flexible (8) de l'appareil sur le raccord d'alimentation de la pompe d'injection.

- Déposer la soupape de décharge et brancher à sa place un bouchon.
- Brancher le flexible (5) de l'appareil sur l'élément de sortie de pompe alimentant l'injecteur n° 1.
- Brancher le moteur électrique sur une batterie (attention, le moteur fonctionne sous une tension de 12 V).
- Mettre le levier d'accélération de la pompe en position pleine charge.
- Tourner lentement le pignon d'entraînement de la pompe d'injection dans son sens de rotation tout en observant l'écoulement du gazole dans le verre indicateur de l'appareil. Lorsque le gazole s'écoule goutte à goutte, l'élément de pompe n° 1 est en début d'injection.
- Repérer le pignon d'entraînement de la pompe par rapport à la bride, débrancher le moteur électrique ainsi que les flexibles.

#### ACCOUPEMENT DE LA POMPE AU MOTEUR

Le moteur étant en position début d'injection du cylindre n° 1 (côté distribution) et la pompe également à son début d'injection (côté entraînement), il ne reste plus qu'à accoupler la pompe munie du joint sur le carter.

- Présenter la pompe en face du carter de distribution en l'inclinant légèrement vers soi.
- Engager le pignon dans le carter en accompagnant ce mouvement d'une légère rotation de la pompe sur elle-même.
- Monter les vis de fixation de la bride au carter. Le repère sur la denture du pignon doit se trouver en face de l'index (voir figure).



## CONTRÔLE DU CALAGE

Après avoir fixé la pompe d'injection sur le moteur, il est recommandé de vérifier si le point de calage est correct.

- Rebrancher l'appareil ayant servi à rechercher le début d'injection sur la pompe.

Ne pas brancher, pour le moment, les raccords des tuyauteries haute pression d'alimentation des injecteurs.

L'élément n° 1 de la pompe étant en début d'injection, brancher le moteur électrique de l'appareil.

- Faire faire deux tours au vilebrequin et arrêter sa rotation lorsque le gazole s'écoule au goutte à goutte dans le verre indicateur.

A cet instant, le repère sur la poulie ou le damper doit être en face de la pointe de l'index et le repère du pignon d'entraînement de la pompe en face de celui de la bride.

- Corriger si nécessaire par les trous oblongs de la pompe sur la bride.

- Vérifier une seconde fois le calage de la pompe d'injection.

- Déposer l'appareil et continuer le montage de l'équipement de la pompe d'injection.

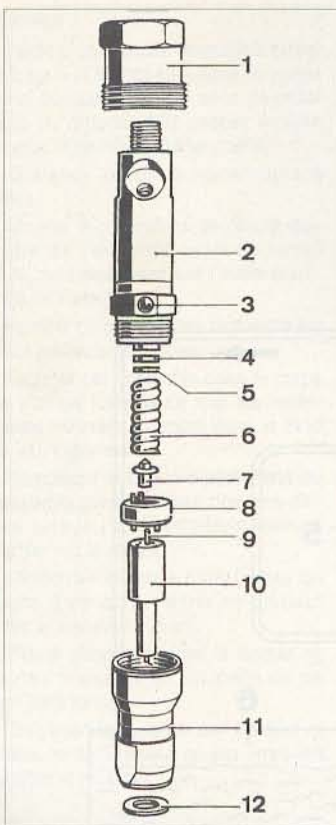
## POMPE D'ALIMENTATION

La pompe d'alimentation est fixée sur la pompe d'injection ; elle est commandée par l'arbre à cames de la pompe. Sur la partie supérieure est fixée la commande pour l'amorçage du circuit à la main. Il suffit de dévisser la partie moletée pour l'actionner.

A la partie inférieure, se trouve la cuve décanteur. Cette cuve transparente permet de contrôler la présence d'eau ou de corps étrangers dans le combustible.

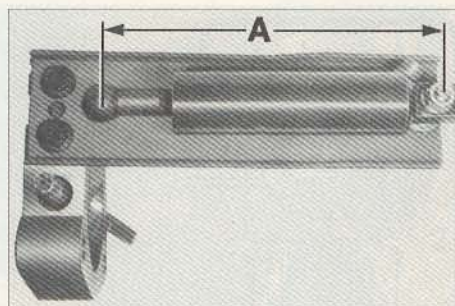
## PURGE DU CIRCUIT DE GAZOLE

- Dévisser le bouton moleté de la pompe d'alimentation et actionner son levier jusqu'à ce que la soupape de décharge de la pompe d'injection réagisse (bruit de ronflement).



### Porte-injecteur et injecteur.

1. Erou de fixation sur la culasse - 2. Porte-injecteur - 3. Ergot de positionnement dans la culasse - 4. et 5. Rondelles de réglage - 6. Ressort de pression - 7. Poussoir - 8. Entretoise avec ergots de positionnement de l'injecteur dans le porte-injecteur - 9. Aiguille de l'injecteur - 10. Corps de l'injecteur - 11. Erou-raccord de l'injecteur sur le porte-injecteur - 12. Joint en cuivre d'épaisseur 1 mm.



Vérin du frein sur échappement en position repos.  
A = 170 mm.

- Cesser d'actionner le levier de la pompe d'alimentation et ensuite le revisser.

## PORTE-INJECTEURS ET INJECTEURS

Les porte-injecteurs sont identiques entre les deux moteurs, sauf les injecteurs. Ils sont du type à trous "dirigés", ce qui nécessite un positionnement de l'injecteur sur le porte-injecteur et de celui-ci par rapport à la culasse. Aucune erreur ne peut se produire au remontage, les pièces étant positionnées entre elles par tétons.

Pour ces moteurs, l'injecteur dépasse le plan de joint de culasse de 1,8 à 2,5 mm, il est donc important de récupérer le joint de cuivre à chaque dépose et, si ce dernier est à remplacer, le nouveau joint devra avoir la même épaisseur.

Le tarage de l'injecteur est obtenu en plaçant des rondelles entre le ressort de pression et le porte-injecteur.

## RALENTISSEUR SUR ÉCHAPPEMENT

Cet équipement est monté d'origine sur les châssis décrits dans l'Étude.

Après une remise en état du moteur, s'assurer que le volet du ralentisseur sur échappement fonctionne correctement. Pour cela, débrancher le tuyau d'échappement, vérifier que la pression de l'air dans les réservoirs est suffisante.

- Actionner la commande du volet et s'assurer que celui-ci s'ouvre et se ferme, contrôler le jeu latéral de son axe qui doit être de 0,30 à 0,50 mm.

Dans le cas où cet équipement ne s'ouvre et ne se ferme pas suffisamment, il est nécessaire de régler la commande.

- Débrancher la tige du vérin de la rotule, le mettre en position de repos et relever l'entraxe "A" qui doit mesurer 170 mm (voir figure). Si cette cote ne correspond pas, visser ou dévisser le logement de rotule jusqu'à obtenir la valeur.

Avant d'accoupler la tige du vérin sur la rotule, ouvrir le volet au maximum, placer le levier (3) de sorte que l'axe de rotule dépasse de 2 à 4 mm l'axe de son logement (voir cote "B" sur la figure).

Après avoir réalisé le réglage, engager le logement de rotule sur cette dernière.

re et serrer le boulon.

- Actionner la commande du volet en s'assurant que celui-ci s'ouvre et se ferme correctement.

- Rebrancher le tuyau d'échappement.

## TURBOCOMPRESSEUR

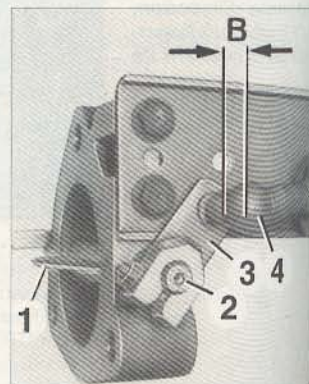
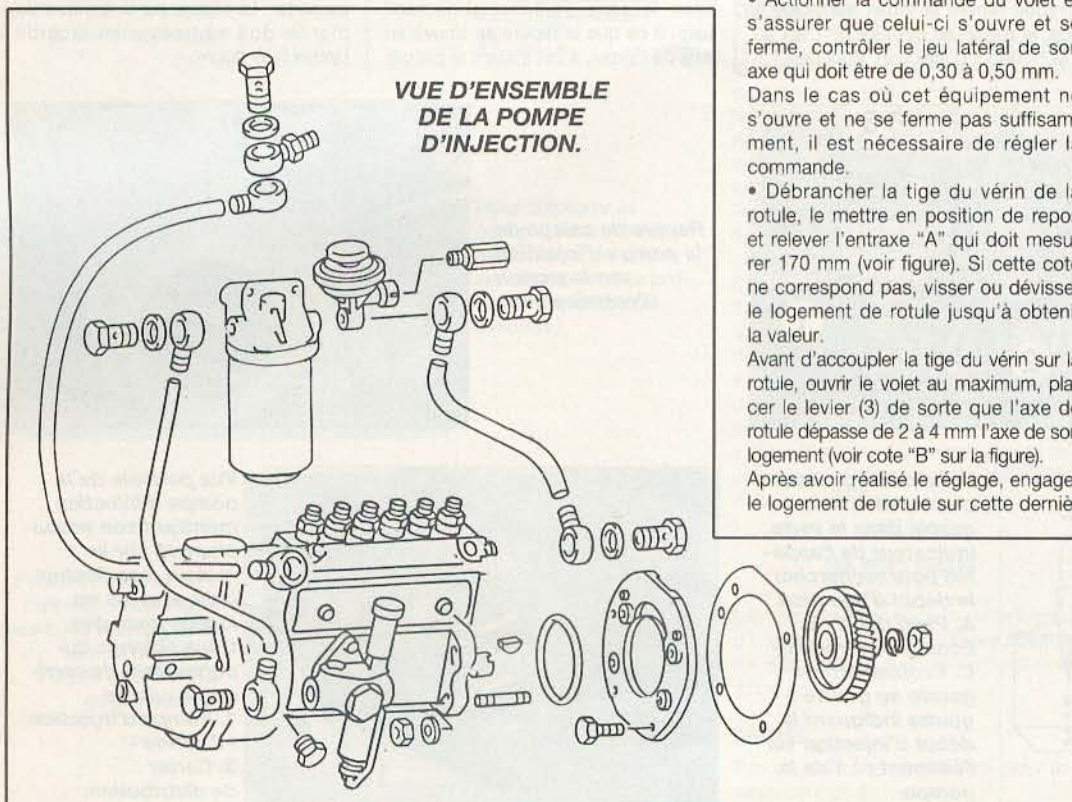
Le turbocompresseur est un équipement indépendant composé d'une turbine et d'un compresseur centrifuge montés sur un arbre.

Les gaz d'échappement en provenance du moteur sont acheminés par un collecteur vers la turbine et entraînent celle-ci. L'air nécessaire pour le moteur est fourni à une pression supérieure à celle de l'atmosphère par l'intermédiaire du turbocompresseur et permet d'obtenir du moteur un rendement plus élevé.

Le turbocompresseur ne nécessite aucune commande particulière étant donné que la vitesse et le rendement varient automatiquement en fonction des changements dans la charge et la vitesse de rotation du moteur.

Il n'est pas recommandé d'intervenir sur cet équipement, sa remise en état doit être effectuée par un représentant de la marque ; cependant, il est conseillé de vérifier régulièrement l'étanchéité aux raccords d'arrivée et de sortie d'huile, ainsi que le serrage des collecteurs d'admission et d'échappement (risque d'échauffement du moteur en cas de fuite).

**Important : Le turbocompresseur est lubrifié par la pression d'huile du moteur. Il est recommandé de ne pas accélérer celui-ci avant de l'arrêter afin d'éviter que le turbo tourne sur sa lancée (après arrêt du moteur) et, par conséquent, sans être lubrifié.**



Réglage de la commande du volet du frein sur échappement.  
B = 2 à 4 mm -  
1. Volet -  
2. Axe cannelé -  
3. Levier -  
4. Logement de la rotule, solidaire de la tige du vérin.



## 2 EMBRAYAGE

Les véhicules Mercedes-Benz sont équipés d'un embrayage monodisque fonctionnant à sec. Le mécanisme de cet embrayage est du type à diaphragme, la commande est hydraulique.

### Caractéristiques

Marque : Fichtel et Sachs.

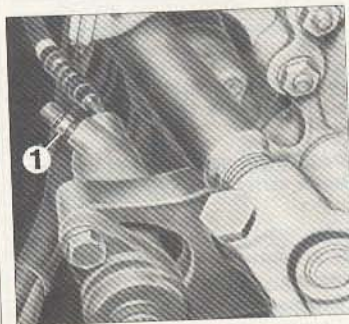
- châssis 914 et 1214 : GMF 310 ;
  - châssis 817, 1217, 1317 et 1517 : GMF 330 ;
  - châssis 1220, 1320 et 1520 : GMF 350 ;
  - châssis 1224, 1324 et 1524 : GMF 380.
- Qualité de l'huile de commande du circuit : ATE.  
Contenance du circuit hydraulique : 0,100 l.

### Conseils Pratiques

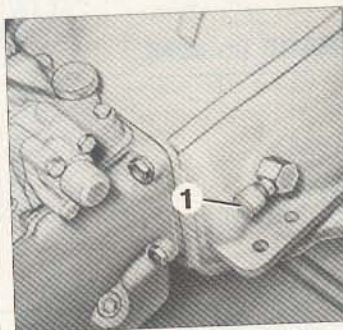
#### DÉPOSE ET REPOSE

Pour accéder au mécanisme de l'embrayage, il faut que la boîte de vitesses soit séparée du carter.

- Déposer la boîte de vitesses, retirer les vis d'assemblage du carter de boîte au carter d'embrayage. Le carter de boîte de vitesses vient avec le guide butée d'embrayage.
- Repérer la position du mécanisme par rapport au volant moteur.
- Desserrer alternativement et en croix les vis de fixation du mécanisme par l'ouverture inférieure du carter d'embrayage.



Cylindre récepteur d'embrayage.  
1. Vis de purge d'air.



Carter d'embrayage.  
1. Graisseur Stauffer.

- Déposer le mécanisme et le disque par l'ouverture inférieure du carter.

**Nota : les véhicules sont équipés en série d'un disque d'embrayage avec bague d'amortissement.**

Au montage, s'assurer que le moyeu du disque coulisse normalement sur les cannelures de l'arbre primaire, les enduire légèrement de Molykote.

- Présenter le disque d'embrayage sur le volant de façon que la partie la plus longue du moyeu soit du côté boîte de vitesses.
- Présenter également le mécanisme en respectant les repères faits lors de la dépose et maintenir le disque en place au moyen d'un mandrin de centrage approprié.
- Serrer alternativement et en croix les vis de fixation du mécanisme.
- Retirer le mandrin de centrage du

disque, reposer la butée et rebrancher la commande de débrayage.

#### PURGE DU CIRCUIT

Pour purger le circuit d'embrayage, il est conseillé d'utiliser un appareil spécial.

Si la purge doit être effectuée sans appareil :

- Maintenir le réservoir aux trois-quarts plein de liquide d'embrayage.
- Retirer le capuchon protecteur sur cylindre récepteur.
- Brancher un tuyau de purge sur le raccord du cylindre récepteur et l'autre extrémité du tuyau dans un récipient.
- Dévisser le raccord de purge de un tour.
- Actionner la pédale d'embrayage une quinzaine de fois à la main en vérifiant le niveau du liquide dans le réservoir. A chaque manœuvre, la pédale doit revenir en rappel contre la butée.
- Engager la pédale d'embrayage en totalité, serrer le purgeur sur le cylindre récepteur.
- Contrôler le niveau du liquide dans le réservoir.

#### GRAISSAGE DU MANCHON COULISSANT DE LA BUTÉE

- Graisser le manchon coulissant de la butée de débrayage avec de la graisse longue durée.
- Remplir une fois le graisseur Stauffer sur le carter d'embrayage et le revisser à fond.
- Éviter tout excès de graissage.

## 3 BOÎTES DE VITESSES

La gamme des Cityliner, concernée par cette étude, peut recevoir 4 modèles de boîtes de vitesses. Pour des raisons de similitude de conception nous avons regroupé les opérations de remise en état des boîtes G 3/55-6 et G 3/60-5 puis les G 4/65-6 et GV 4/95.

### MODÈLES G 3/55-6 ET G 3/60-5

### Caractéristiques Détaillées

(en mm sauf indication contraire)

Véhicules	1214 - 1217 - 1317 - 1517	814 - 817 - 914
Boîtes	G 3/55-6	G 3/60-5
Rapports		
1	8,47	7,51
2	4,64	3,99
3	2,77	2,30
4	1,79	1,39
5	1,29	1
6	1	—
M.A.R.	7,68	6,93

## MERCEDES «CITYLINER»

Jeux axiaux des arbres : 0,02 à 0,08 ; jeu à régler à 0,10 avec un joint neuf qui donne 0,02 à 0,08 lorsqu'il est comprimé.  
Jeu axial de l'arbre de tachymètre : 0,10 ; dépassement : 10.  
Jeux axiaux des pignons.

	G 3/55-6	G 3/60-5
1	0,27 à 0,52	0,20 à 0,28
2	0,20 à 0,50	0,22 à 0,30
3	0,20 à 0,55	0,22 à 0,30
4	0,22 à 0,72	0,20 à 0,28
5	0,30 à 0,48	—
M.A.R.	0,20 à 0,33	0,20 à 0,45

Épaisseur des cales de réglage :

- arbre primaire : G 3/55-6 : 1 à 1,35 de 0,05 en 0,05 ; G 3/60-5 : 0,10 ; 0,15 ; 0,20 ; 0,30 ; 0,40 ;
- arbre intermédiaire : 0,05 ; 0,10 ; 0,20 ; 0,40 et 0,80 ;
- arbre secondaire : 1,4 à 1,9 de 0,10 en 0,10.

Épaisseurs des circlips d'arbre secondaire (G 3/55-6) :

- avant : 2,4 ; 2,5 ; 2,6 et 2,7 ;
- central : 2,4 ; 2,5 et 2,6 ;
- arrière : 2,4 ; 2,5 ; 2,6 ; 2,7 et 2,8.

Épaisseurs du circlip d'arbre intermédiaire (G 3/55-6) : 2,1 à 3,1 de 0,1 en 0,1.



## ENTRETIEN

Capacités :

- G 3/55-6 : 5,3 l ;

- G 3/60-5 : 5 l

Qualité de l'huile : ATF type A, suffix A

Périodicité des vidanges :

## COUPLES DE SERRAGE (m.daN)

Vis du boîtier de tachymètre : 2,5.

Vis de bride de sortie : 25.

Vis de raccord de tachymètre : 8.

Vis de couvercle : 2,5.

Vis de guidage dans le sélecteur : 4,5 + Loctite 270.

Vis de support de réglette de fourchette : 2,5 + Loctite 270.

Vis de couvercle avant : 2,5.

Bouchon de vidange : 6.

## Conseils Pratiques

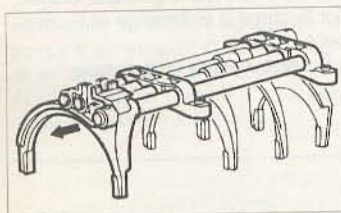
### DÉPOSE

#### Dépose du couvercle

- Ôter la tige de commande des vitesses.
- Déposer les vis du couvercle puis les rondelles.
- Soulever le couvercle avec les fourchettes et enlever le joint.

#### Désassemblage du couvercle

- Déposer les quatre vis des supports de fourchettes puis les rondelles.
- Soulever les supports avec les fourchettes et les tiges de sélection, les déposer.
- Extraire les supports, dans le sens de la flèche (voir figure), la fourchette



Extraire les supports dans le sens de la flèche.

de sélection des rapports 5-6 avec la tige de sélection.

- Chasser la goupille de la fourchette de sélection des rapports 5-6 et sortir la tige de sélection de la fourchette.
- Déposer les goupilles filetées.

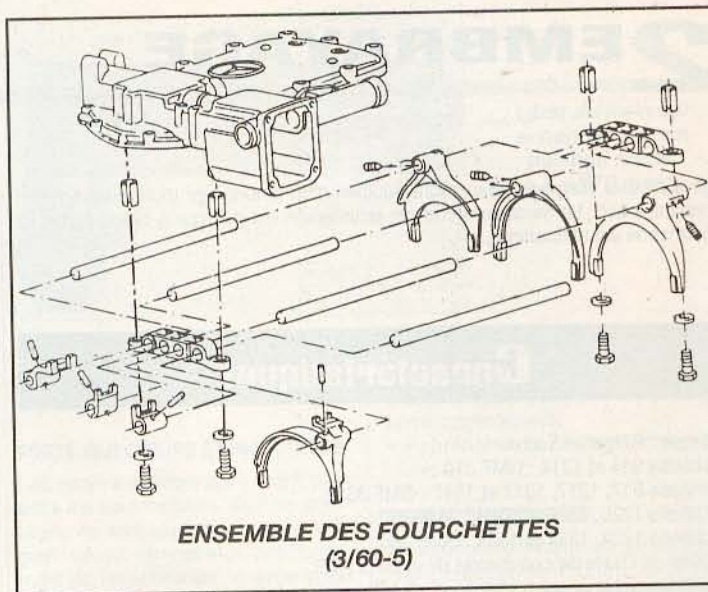
**Nota : si les goupilles filetées sont bloquées, chauffer les fourchettes de sélection à l'air chaud.**

- Procéder de façon similaire pour les fourchettes des rapports 3-4 ; 1-2 et de marche arrière.

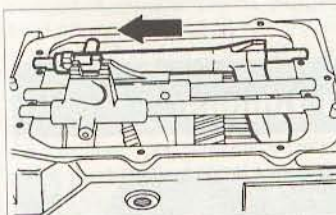
#### Désassemblage des fourchettes (B.V. 3/60-5)

- Enclencher le 1er rapport (flèche) puis débloquer les vis hexagonales et déposer l'étrier de maintien.
- Faire passer la tringle d'actionnement de la marche AR/1er rapport côté transmission par-dessus les fourchettes d'actionnement pour les 2e/3e rapports et les 4e/5e rapports.
- Sortir ensemble les trois tringles de changement de vitesses en les soulevant du carter de boîte.

**Nota : le 1er rapport doit être enclenché afin d'éviter que les tringles de**



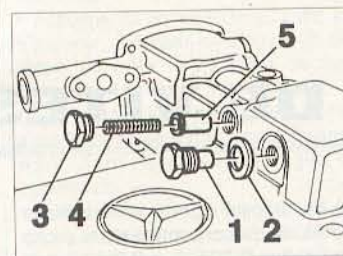
ENSEMBLE DES FOURCHETTES (3/60-5)



La flèche indique l'enclenchement du 1er rapport.

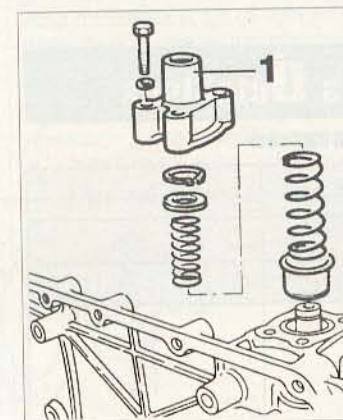
changement de vitesse se coincent dans le carter de la boîte de vitesses.

- Dévisser le contacteur de verrouillage du démarreur et extraire la tige de pression.
  - Déposer la bride et son joint.
  - Enlever l'obturateur du reniflard et déposer le joint torique.
- Si la boîte est équipée d'un verrou de prise de force :

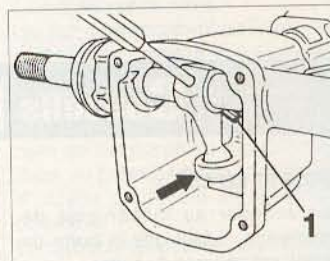


#### Détails du couvercle.

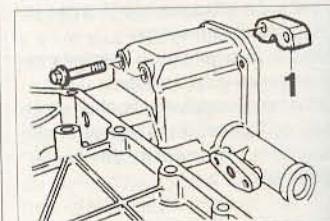
1. Vis de guidage - 2. Rondelle - 3. Bouchon - 4. Ressort - 5. Axe.



Dépose de l'obturateur (1).

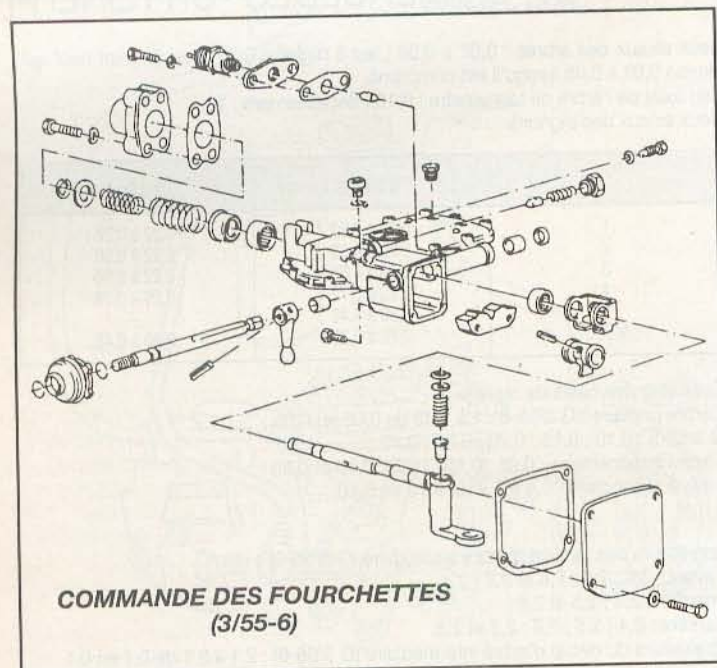


Extraction de la goupille (1) avec un jet.



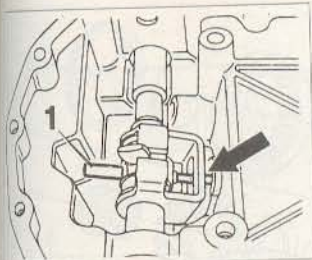
Dépose du segment (1) maintenu par 2 vis.

- Dévisser le contacteur du verrou de la prise de force, déposer les vis et enlever le verrou ainsi que le joint, extraire la tige de pression.
- Dévisser le contacteur de marche AR.
- Enlever la vis de guidage (1) et la rondelle (2).
- Déposer le bouchon (3) et retirer le ressort (4) avec l'axe (5). Les repères sont sur la figure.
- Déposer l'obturateur (1), le joint puis le circlip, la rondelle, les ressorts et le godet (voir figure).
- Enlever l'obturateur avec son joint puis pousser le levier de sélection vers l'intérieur (flèche) et chasser la goupille (1) avec un mandrin approprié (voir figure).
- Sortir l'arbre de changement de vitesses avec l'embout puis le levier de sélection du couvercle de la boîte.
- Déposer l'embout en le faisant glisser sur les circlips.
- Faire tourner le couvercle et déposer les vis de maintien du segment (1) (voir figure).
- Chasser avec un mandrin approprié la goupille de serrage (1) du doigt de sélection via l'alésage de la vis de guidage (voir la flèche sur la figure).

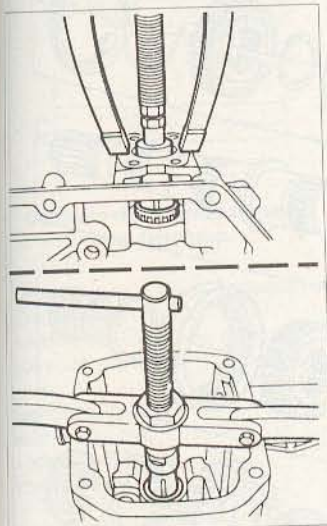


COMMANDE DES FOURCHETTES (3/55-6)





Extraction de la goupille (1) du doigt de sélection.



Dépose des roulements à aiguilles du couvercle.

- Extraire la tige de sélection du couvercle puis sortir le cliquet de verrouillage et le doigt de sélection.
- Déposer le circlip de la tige de sélection et sortir la rondelle, le ressort et l'axe de la tige.
- Déposer les roulements à aiguilles du couvercle.
- Chasser du couvercle les différentes bagues et bouchons avec des mandrins appropriés.

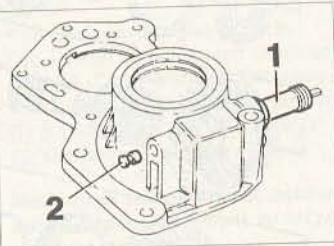
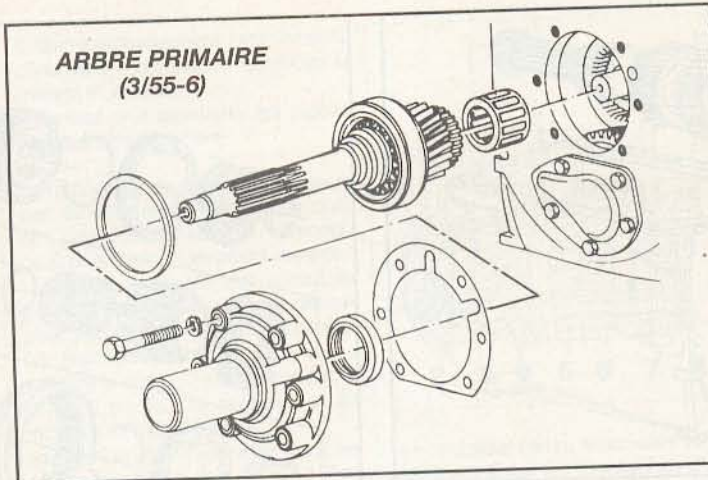
#### Dépose du tachymètre

- Visser la clé de maintien sur la bride et desserrer la vis hexagonale en bout d'arbre.
- Déposer la rondelle.
- Extraire la bride de sortie.
- Déposer le couvercle inférieur avec son joint.

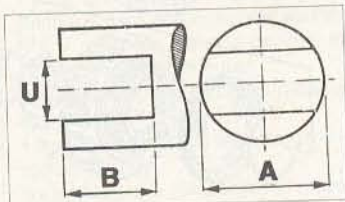
**Nota :** sur la version avec prise de force, déposer cette dernière au lieu du couvercle.

- Retirer le couvercle du boîtier de tachymètre avec le joint et les cales de réglage.

#### ARBRE PRIMAIRE (3/55-6)

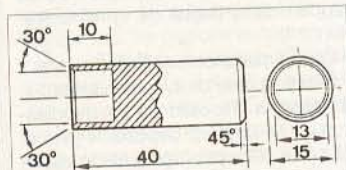


Couvercle du boîtier de tachymètre.  
1. Raccord - 2. Bouchon.



Mandrins à confectionner pour l'arbre d'entraînement du tachymètre.

G 3/55-6 : A - 12 ; B - 10 ; U - 3 mm.  
G 3/60-5 : A - 8 ; B - 13 ; U - 3 mm.



Outil à confectionner pour la dépose de la bague d'étanchéité du raccord de tachymètre.

**Nota :** désolidariser le couvercle du boîtier de tachymètre du plan d'étanchéité en frappant légèrement avec un marteau en plastique s'il le faut.

- Désolidariser l'entretoise et la vis sans fin de l'arbre primaire.

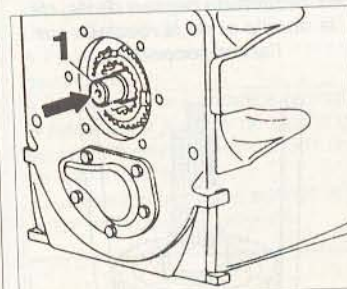
- Débloquer et sortir le joint à lèvres.
- Dévisser le raccord (1) du couvercle du boîtier de tachymètre puis débloquer et sortir le bouchon (2).
- Extraire le joint à lèvres du raccord de tachymètre avec le mandrin confectionné localement.
- Désolidariser l'arbre d'entraînement (1) du tachymètre et le couvercle du boîtier au moyen d'un mandrin approprié puis sortir le pignon d'entraînement du couvercle du boîtier de tachymètre.

#### Dépose de l'arbre primaire

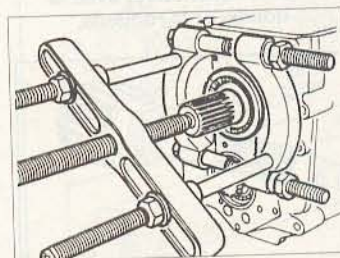
- Déposer le couvercle avant en frappant légèrement avec un marteau en plastique.
- Enlever la cale de réglage.
- Sortir le joint à lèvres du couvercle de BV.
- Débloquer l'arbre planétaire si nécessaire en frappant légèrement avec un marteau en plastique et le sortir du carter de boîte.
- Déposer la cage du roulement à rouleaux.

#### Dépose de l'arbre secondaire

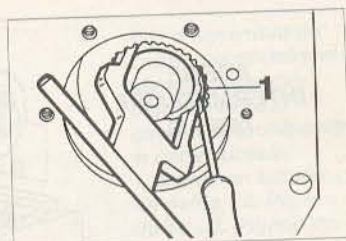
Ce chapitre traite l'arbre secondaire de la boîte 3/55-6. Les particularités de l'autre modèle, la 3/60-5 sont regroupées à la fin de cette partie.



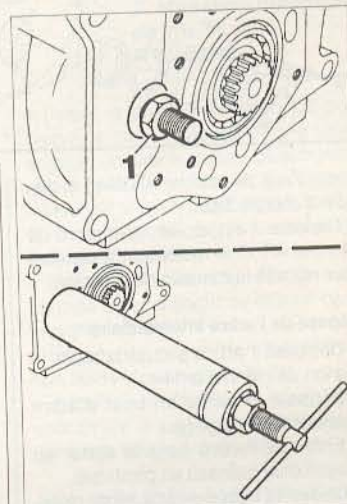
Chasser l'arbre secondaire (1) de 5 mm dans le sens de la flèche.



Extraction du roulement de l'arbre secondaire.



Sur la boîte 3/60-5, l'arbre secondaire comporte une rondelle de pression (1).



Extraction de l'arbre du pignon de marche arrière en utilisant un embout fileté (1).

- Déposer l'arbre primaire et le couvercle de boîte.
- Faire rentrer de 5 mm environ (flèche) l'arbre secondaire (1) avec un marteau en plastique (voir figure).
- Extraire le roulement à rouleaux cylindriques de l'arbre secondaire (voir figure) puis l'entretoise.
- Sortir du carter l'arbre secondaire en remontant d'abord le côté entraînement.

Pour la boîte 3/60-5 :

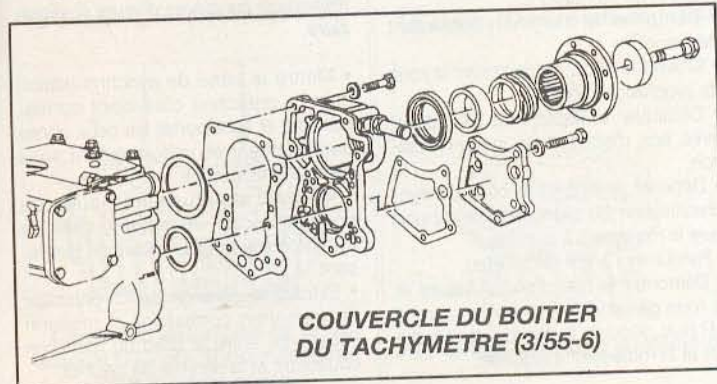
- Enfoncer l'axe de blocage de la rondelle de pression (bague embrayable) et faire tourner simultanément la rondelle de pression de manière que les gorges de l'arbre secondaire de BV coïncident avec les tourillons de la rondelle de pression.
- En frappant légèrement avec un marteau sur la partie avant de l'arbre secondaire, chasser le roulement AR du carter.
- Extraire l'arbre secondaire du train de pignons et enlever l'axe de blocage et le ressort de pression.

**Nota :** enlever si nécessaire les douilles et le roulement à aiguilles pour la marche AR de l'arbre secondaire de BV.

- Enlever le groupe de pignon 4e/5e puis 2e/3e.
- Soulever le groupe de pignons 1re/M. AR, le faire pivoter de 90° environ et le sortir du carter. Déposer le groupe de pignons avec la marche AR en bas.

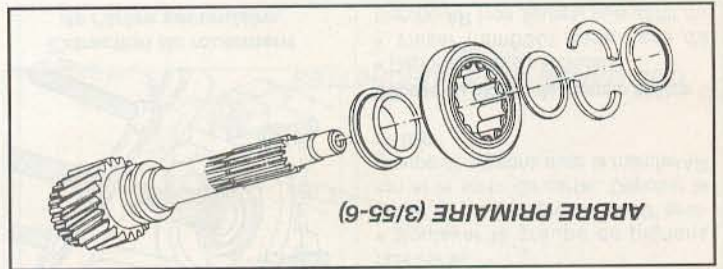
#### Dépose du pignon de marche arrière

- Déposer l'arbre secondaire.
- Visser l'embout dans l'axe de marche AR (voir figures) puis sortir du



COUVERCLE DU BOÎTIER DU TACHYMÈTRE (3/55-6)





ARBRE PRIMAIRE (3/55-6)

**Nota :** le chafrein du diamètre extérieur doit être tourné vers le haut.

l'arbre primaire.  
Pour le remontage  
• Chauffer le coussinet à 80 °C environ et le faire glisser sur l'arbre primaire. Une fois le coussinet refroidi, l'emmancher, sans le moindre jeu et au moyen d'une douille appropriée.  
• Placer le roulement à rouleaux cylindriques et la rondelle de butée sur l'arbre primaire.

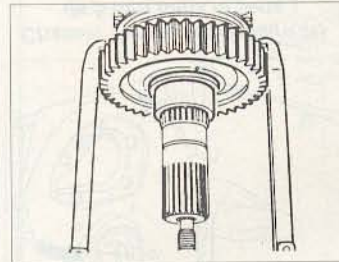
d'un mandrin approprié.  
datiser de l'arbre primaire au moyen de la cage du roulement et la désolidariser de l'arbre primaire au point d'arrêt.  
• Chauffer à 100 °C environ un point de la cage du roulement et la désolidariser de l'arbre primaire dans l'état.  
• Retirer l'arbre primaire dans les deux parties.  
• Retirer la rondelle de butée et le roulement à rouleaux cylindriques.  
• Déposer le circlip puis la bague en serrant l'arbre primaire dans un état.

## PRÉPARATION DES ARBRES

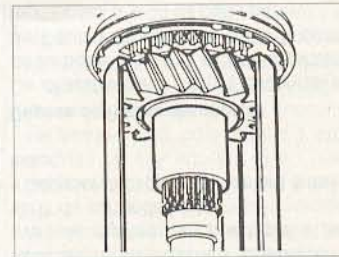
Arbre primaire  
• Serrer l'arbre primaire dans un état.  
• Déposer le circlip puis la bague en serrant l'arbre primaire dans un état.  
• Retirer la rondelle de butée et le roulement à rouleaux cylindriques.  
• Retourner l'arbre primaire dans l'état.  
• Chauffer à 100 °C environ un point de la cage du roulement et la désolidariser de l'arbre primaire au point d'arrêt.  
• Chauffer le coussinet à 80 °C environ et le faire glisser sur l'arbre primaire. Une fois le coussinet refroidi, l'emmancher, sans le moindre jeu et au moyen d'une douille appropriée.  
• Placer le roulement à rouleaux cylindriques et la rondelle de butée sur l'arbre primaire.

**Dépose de l'arbre intermédiaire**  
puis extraire la rondelle de pression.  
• Déposer l'arbre secondaire et le pignon de marche arrière.  
• Déposer le cartier en bout d'arbre puis la cale de réglage.  
• Enfoncer l'arbre dans le cartier au moyen d'un marteau en plastique.  
• Enlever la bague extérieure du roulement à rouleaux coniques côté sortie.  
• Sortir l'arbre de renvoi du cartier en commençant par la cote entraine-ment.  
• Chasser vers l'intérieur du cartier la bague extérieure du roulement à rouleaux coniques.

**Dépose du pignon de 1re, de l'arbre secondaire, avec la douille et la rondelle.**



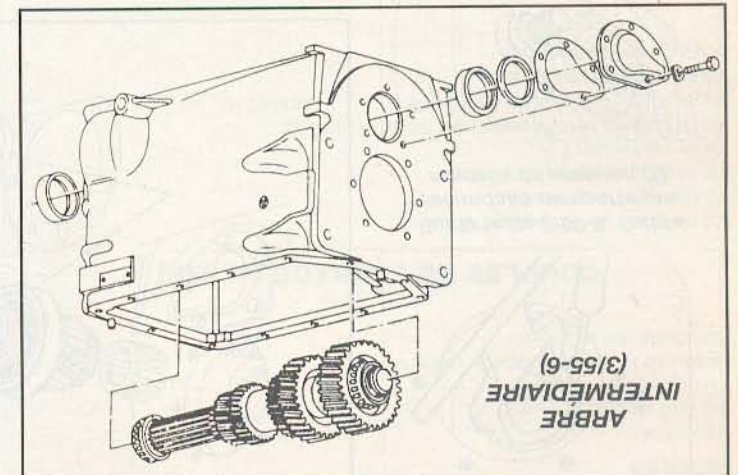
**Extraction du pignon de 4e, de la douille et de la rondelle sur l'arbre secondaire.**



l'avant vers le haut, déposer le circlip.  
• Placer l'arbre secondaire dans un état, fin de cette partie.  
Les illustrations de ce chapitre portent sur la boîte 3/55-6. Les particularités de la version 3/60-5 sont traitées à la fin de cette partie.  
• Installer le circlip et, avec un mandrin approprié, le serrer en 4 points du pourtour inférieur.  
7,50 ; 7,60 et 7,70 mm.

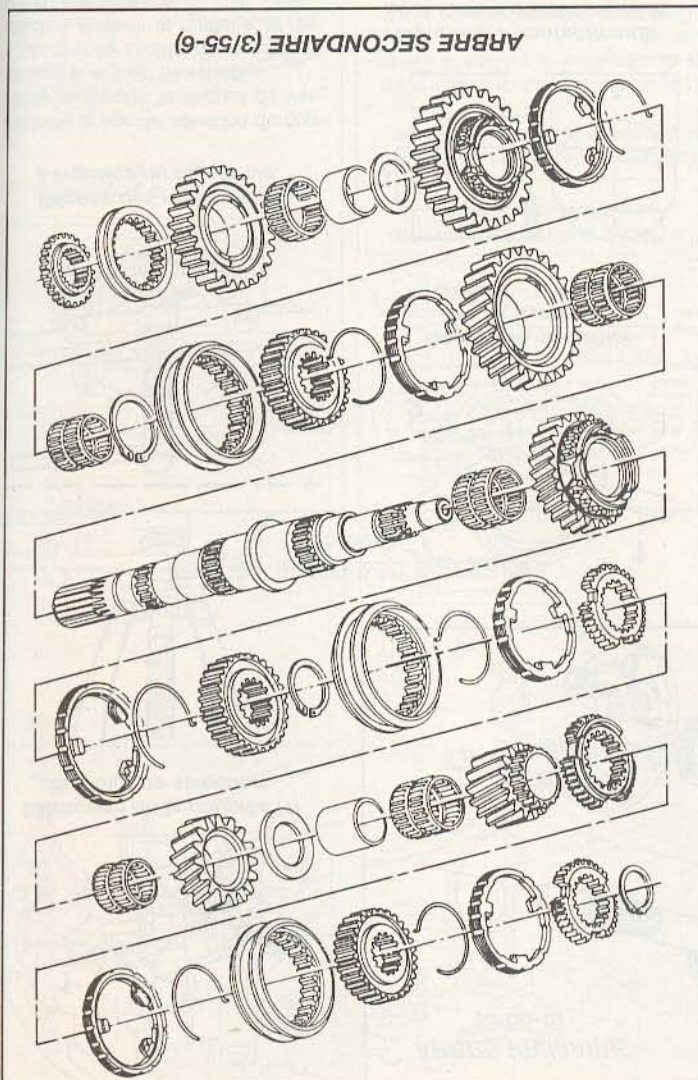
**Nota :** le chafrein du diamètre extérieur doit être tourné vers le haut.  
Le jeu axial de cette bague doit être au maximum de 0 - 0,1 mm. Essayer d'obtenir « 0 ». Les bagues sont disponibles dans les épaisseurs suivantes : 7,50 ; 7,60 et 7,70 mm.

• Installer la bague en deux parties.



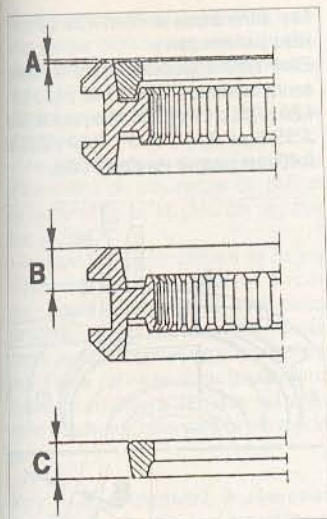
ARBRE INTERMEDIAIRE (3/55-6)

AR et le roulement à aiguilles.  
AR puis déposer le pignon de marche la roue de synchronisation coulisant et  
• Démontez le manchon coulisant et retournez l'arbre dans l'état.  
puis le roulement à aiguilles.  
• Déposer le joint et le cône de synchronisation du pignon du 3e rapport avec son dispositif de synchronisation.  
• Démontez le pignon du 3e rapport de synchronisation.  
• Enlever le circlip et démonter la roue de synchronisation.  
• Démontez le manchon coulisant du 4e rapport.  
• Déposer le joint et le cône de synchronisation de la bague de synchronisation du 4e rapport.  
• Oter le roulement à aiguilles puis enlever le dispositif de synchronisation (voir figure).  
pignon avec un extracteur à trois bras  
• Extraire la douille, la rondelle et le pignon de 5e rapport.  
• Démontez le pignon de 5e rapport.  
bague de synchronisation du 5e rapport.  
le cône de synchronisation de la 5e rapport. Déposer le joint et le pignon de 5e rapport.  
• Retirer le dispositif de synchronisation.  
• Retirer la roue de synchronisation.  
• Oter le manchon coulisant.  
tion.  
rapport de la bague de synchronisation du 6e rapport.  
• Déposer le joint et le cône de synchronisation du 6e rapport.  
• Démontez le dispositif de synchronisation.  
pignon du 1er rapport avec le dispositif de synchronisation (voir figure).  
• Oter le joint et le cône de synchronisation du pignon du 1er rapport.  
• Déposer le roulement à aiguilles et ôter le manchon coulisant.  
• Déposer le circlip puis la roue de synchronisation.  
• Oter le pignon du 2e rapport avec le dispositif de synchronisation. Déposer le joint, le cône de synchronisation du pignon du 2e rapport et le roulement à aiguilles.  
Contrôle des synchroniseurs  
**Nota :** avant de mesurer, nettoyer les cônes de synchronisation et les manchons coulisants, puis vérifier si les cônes présentent des traces d'usure, des endroits bleutrés et si leurs surfaces sont ondulées.  
**Remplacer les pièces d'usure si nécessaires.**  
• Mesurer en plusieurs points du pourtour l'écart « A » entre le cône de synchronisation et le manchon coulisant.  
• Extraire le cône de synchronisation du manchon coulisant et mesurer l'écart « B » entre le bord du manchon coulisant et la nervure de celui-ci.



ARBRE SECONDAIRE (3/55-6)





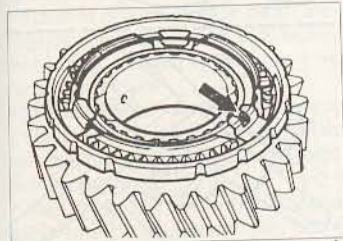
### Contrôle de la limite d'usure des synchros.

- Mesurer la cote «C» (= épaisseur) du cône de synchronisation.
- Additionner l'écart «A» et l'écart «B» puis soustraire le total de la cote «B».

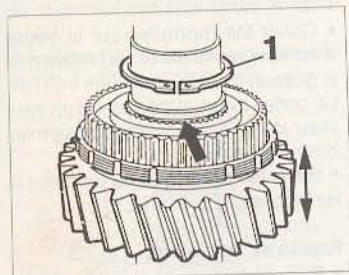
Exemple de calcul :  
écart «A» 0,4 mm  
+ écart «B» 9,7 mm  
total 10,1 mm

cote «B» 11,2 mm  
- total 10,1 mm  
différence 1,1 mm

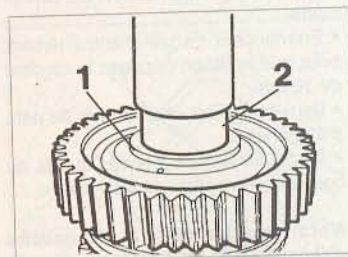
La différence ne doit pas être inférieure à 0,3 mm (= limite d'usure).



L'extrémité recourbée, vers le haut, du jonc se loge dans la découpe (flèche).



Le circlip (1) se monte sans jeu.



Chauffer l'entretoise (1) et la douille (2) à 85 °C pour faciliter leur mise en place.

Il faut éventuellement remplacer le cône de synchronisation et répéter la mesure et le calcul.  
Il ne faut plus intervenir les pièces vérifiées simultanément.

Le remontage de l'arbre ne présente pas de difficulté particulière en opérant dans l'ordre inverse du démontage et en respectant les points suivants : L'extrémité recourbée vers le haut du jonc doit venir prendre dans la découpe (flèche) du cône de synchronisation (voir figure).

- Mettre le circlip (1) sans aucun jeu. S'il y a du jeu, le compenser au moyen d'un circlip adéquat.
- Les circlips sont disponibles dans les épaisseurs 2,4 ; 2,5 ; 2,6 ; 2,7 et 2,8 mm.
- Vérifier le jeu axial des pignons.
- Les valeurs des jeux sont précisées dans les «Caractéristiques Détaillées».
- Chauffer à 85 °C environ l'entretoise (1) si nécessaire puis la douille (2) à 85 °C environ et la mettre en place.

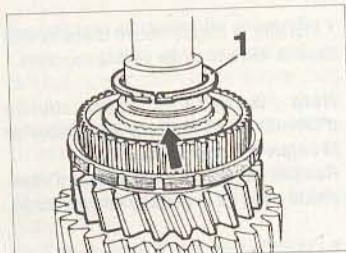
**Nota : après refroidissement, positionner la douille axialement au moyen d'un tube approprié.**

L'opération est identique après la pose du pignon de 4e.

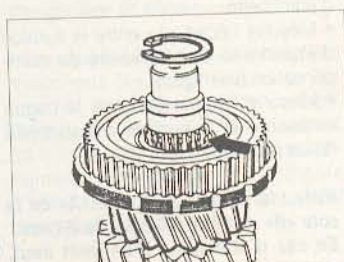
- Mettre le circlip (1) dans la gorge (flèche) et sans aucun jeu (voir figure). S'il y a du jeu, le compenser au moyen d'un circlip adéquat.
- Les circlips sont disponibles dans les épaisseurs 2,4 ; 2,5 et 2,6 mm.
- Installer le circlip (1) sans jeu dans la rainure (flèche).
- S'il y a du jeu, le compenser au moyen d'un circlip adéquat (voir figure).
- Les circlips sont disponibles dans les épaisseurs 2,4 ; 2,5 ; 2,6 et 2,7 mm.

### Pour la boîte de vitesses 3/60-5

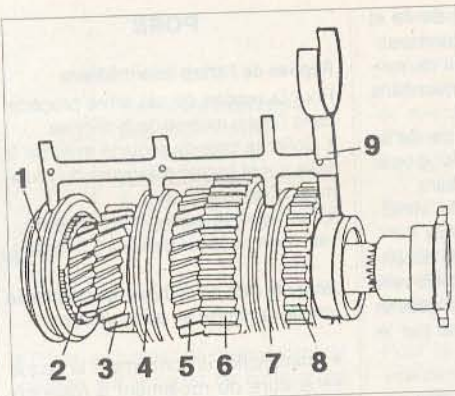
Il est nécessaire de procéder au montage à blanc de l'arbre, c'est-à-dire de monter tous les pignons et bagues sur l'arbre en dehors du carter, à l'établi, dans le but de sélectionner les douilles à collerette et la rondelle-butée constituant le réglage du jeu et du positionnement des manchons de synchroniseurs.



Le circlip (1) se monte sans jeu.



Le circlip se monte également sans jeu.



**Vus d'ensemble de l'arbre secondaire et identification des pignons avec le gabarit préconisé par le constructeur.**

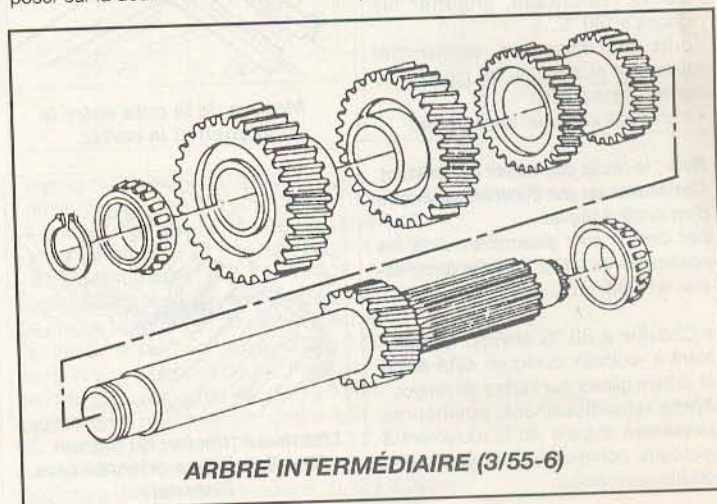
1. Manchon baladeur de 4e/5e - 2. Pignon de 4e - 3. Pignon de 3e - 4. Manchon baladeur de 2e/3e - 5. Pignon de 2e - 6. Pignon de 1re - 7. Manchon baladeur de 1re/M. AR - 9. Gabarit.

- Immobiliser l'arbre secondaire verticalement entre les mordaches d'un étau, les cannelures courtes orientées vers le haut.
- Mettre en place la rondelle de butée sur l'arbre secondaire.
- Chauffer le roulement à rouleaux cylindriques à la température de 100 °C environ et le poser sur l'arbre secondaire en contact contre la rondelle de butée.
- Après refroidissement complet du roulement, s'assurer qu'il est en contact avec la rondelle de butée.
- Retourner l'arbre secondaire d'un demi-tour de façon que le roulement soit orienté vers le bas, engager la douille du roulement de marche arrière.
- Lubrifier le roulement à aiguilles et l'engager sur la douille.
- Monter le pignon de marche arrière sur l'arbre secondaire, l'orienter de façon que la denture destinée à recevoir le baladeur soit orientée vers le haut.
- Lubrifier et monter le synchroniseur 1re/M. AR, mesurer le jeu à l'aide d'une cale d'épaisseur, celui-ci doit être de 0,20 à 0,45 mm.
- Monter la bague de synchro sur le synchroniseur de manière que le cône soit vers le haut.
- Lubrifier le roulement à aiguilles et le placer sur le manchon du synchroniseur.
- Placer le jonc dans le cône du synchro de 1re et engager ce dernier dans le pignon de 1re.
- Poser cet ensemble sur l'arbre secondaire.
- Poser la douille à collerette recevant le roulement à aiguilles du pignon de seconde, mesurer le jeu qui doit être de 0,20 à 0,28 mm.
- Lubrifier le roulement à aiguilles et le poser sur la douille à collerette.

- Poser le pignon de seconde sur l'arbre, le moyeu déporté vers le haut, engager ensuite le moyeu du synchroniseur 2e/3e.
- Mesurer le jeu qui doit être de 0,22 à 0,30 mm, ensuite retirer le moyeu de l'arbre secondaire.
- Placer le jonc dans le cône du synchro de 2e et engager ce dernier dans le pignon de 2e.
- Engager le moyeu de synchronisation 2e/3e sur le pignon de 2e.
- Lubrifier le roulement à aiguilles concernant le pignon de 3e et l'engager sur la douille à collerette.

**Nota : cette douille à collerette est particulière par rapport aux précédentes qui viennent d'être montées, car elle comprend des cannelures intérieures.**

- Poser cet ensemble (roulement à aiguilles et douille) dans le pignon de 3e et placer celui-ci sur l'arbre secondaire (maintenir le roulement à aiguilles pour qu'il ne s'échappe pas du moyeu) le déport côté synchroniseur 2e/3e.
- Mesurer le jeu de ce pignon qui doit être de 0,22 à 0,30 mm, ensuite le retirer de l'arbre à cames.
- Placer le jonc dans les cônes du synchro de 3e et engager ce dernier dans le pignon de 3e.
- Poser le manchon baladeur 2e/3e sur le moyeu du synchroniseur ensuite engager le pignon de 3e (équipé du synchro et du roulement à aiguilles) sur l'arbre secondaire.
- Placer le pignon de 4e sur le moyeu du synchroniseur de 4e/5e (la partie déportée du pignon côté synchroniseur).
- Mettre cet ensemble sur l'arbre secondaire et mesurer le jeu entre les pignons de 4e et 3e qui doit être de 0,20 à 0,28 mm.



ARBRE INTERMÉDIAIRE (3/55-6)







- Placer la cale de réglage dans l'alésage réalisé dans le couvercle du boîtier de tachymètre pour reprendre le roulement de l'arbre intermédiaire.
- Poser le joint neuf sur le couvercle du boîtier.
- Mesurer l'écart «A» entre la surface d'étanchéité du couvercle du boîtier de tachymètre et la cale de réglage (voir figure).
- Emmancher uniformément la bague extérieure (20) du roulement à rouleaux coniques côté sortie avec blocs de serrage jusqu'à ce qu'elle repose contre le roulement et sans le moindre jeu. Faire tourner simultanément l'arbre intermédiaire afin que le roulement à rouleaux coniques ne se tende pas.

**Nota :** le roulement à rouleaux coniques n'a pas de jeu si les rouleaux tournent encore facilement.

- Mesurer l'écart «B» entre la bague extérieure du roulement à rouleaux coniques côté sortie et la surface du carter (voir figure).

**Nota :** par rapport à la cote «A», la cote «B» doit être inférieure de 0,1 mm.

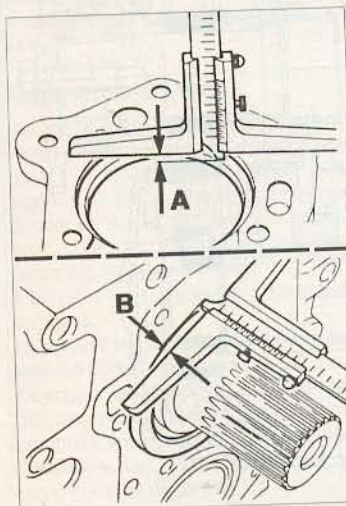
En utilisant un joint neuf, cette valeur de réglage de 0,1 mm donne, après mise en place (joint comprimé) le jeu axial prescrit de 0,02 à 0,08 mm.

Les différences doivent être compensées au moyen de cales. Elles sont disponibles dans les épaisseurs suivantes : 0,05 ; 0,10 ; 0,20 ; 0,40 et 0,80 mm.

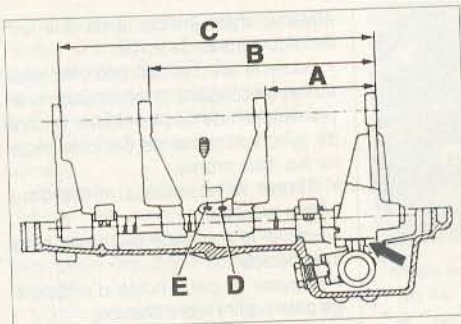
- Placer la cale de réglage dans l'alésage du couvercle du boîtier de tachymètre pour recevoir le roulement de l'arbre secondaire.
- Mesurer l'écart «A» entre la surface d'étanchéité du couvercle du boîtier de tachymètre et la cale de réglage (voir figure).
- Mesurer l'écart «B» entre la bague extérieure du roulement de l'arbre secondaire et la surface du carter (voir figure).

**Nota :** l'embase de la bague extérieure du roulement doit être contre le carter de BV.

Par rapport à la cote «A», la cote «B» doit être inférieure de 0,1 mm.



Mesure des cotes A et B pour le réglage de l'arbre secondaire.



En utilisant un joint neuf, cette valeur de 0,1 mm donne, après mise en place, (joint comprimé) le jeu axial prescrit de 0,02 à 0,08 mm.

Les différences doivent être compensées au moyen de cales.

Elles sont disponibles dans les épaisseurs suivantes : 1,4 ; 1,5 ; 1,6 ; 1,7 ; 1,8 et 1,9 mm.

- Placer l'entretoise et la vis sans fin du tachymètre jusqu'à ce qu'elles touchent axialement la bague du roulement.

**Nota :** l'épaulement de la vis sans fin est tourné vers la boîte.

- Placer le couvercle avec le joint et les cales contre la surface d'étanchéité du carter.
- Serrer les vis à 2,5 daN.m.
- Poser sur le couvercle du boîtier de tachymètre le cache muni d'un nouveau joint. Serrer les vis à 2,5 daN.m.

**Nota :** sur la version avec prise de force, installer cette dernière à la place de l'obturateur.

- Placer la bride de sortie sur la cannelure de l'arbre.

**Nota :** enduire légèrement de graisse la cannelure de l'arbre de sortie.

**Attention :** ne pas positionner la bride avec un marteau. Chauffer la bride de sortie à 85 °C environ si nécessaire.

- Visser la clé de maintien, poser la rondelle de butée et serrer la vis à 25 daN.m.

#### Assemblage et repose du couvercle

Cette opération ne présente pas de difficulté particulière et se réalise dans l'ordre inverse des étapes de désassemblage et de dépose du couvercle. Il est néanmoins nécessaire de prendre les précautions suivantes : Pour la pose des fourchettes sur la boîte 3/60-5 :

**Nota :** toujours enclencher le premier rapport avant d'installer les tiges de changement de vitesse.

- Introduire simultanément dans les manchons les trois tringles et les fourches de changement de vitesses. Faire passer la tringle d'actionnement de marche AR/1er rapport côté entraînement par-dessus les tringles d'actionnement des 2e/3e rapports et des 4e/5e rapports.

**Nota :** pousser en direction du premier pignon le baladeur de marche AR/1er rapport et le maintenir.

#### Cotes de réglages des fourchettes sur les 3/55-6.

- A. 115,7 ± 0,15 -
- B. 236,1 ± 0,15 -
- C. 330,5 ± 0,15.

- Poser les tringles de changement de vitesses sur le carter de boîte et les aligner.
- Installer l'étrier et serrer les vis à 2,5 daN.m.

**Nota :** utiliser de nouveaux arrêtoirs.

- Mettre la boîte sur la position «Point Mort» et vérifier que toutes les fourches tournent sans aucune difficulté.

Pour les boîtes 3/55-6 :

- Enduire le coussinet de graisse longue durée et l'emmancher avec un mandrin approprié à ras bord du bord inférieur de l'alésage.
- Enduire le filetage de la vis de guidage et du bouchon de Loctite n° 270.

La vis doit venir prendre dans le guidage du cliquet de verrouillage. L'axe doit venir prendre dans la rainure.

- Monter au Loctite 270 les quatre vis des supports de fourchettes sur le couvercle.
- Mesurer les écarts des fourchettes de sélection avec pied à coulisse de profondeur et régler les fourchettes (voir figure).

**Nota :** les fourchettes de sélection doivent être sur la position neutre avant de commencer à mesurer. Les griffes de sélection (flèche) doivent être alignées les unes sur les autres.

Pour le réglage des fourchettes de sélection :

- Visser la goupille fileté dans le premier taraudage (D) de la fourchette de sélection des rapports 1-2 jusqu'à ce que celle-ci soit à la cote «A».

**Nota :** la goupille fileté doit être vissée dans le deuxième taraudage (E) si la fourchette de sélection s'écarte de la cote «A» suite au serrage de la goupille fileté.

Une fois le réglage effectué, introduire la goupille fileté enduite de Loctite n° 270 dans le second taraudage (E) et la bloquer à 0,15 daN.m.

- Dévisser la goupille fileté du premier taraudage (D), la remettre enduite de Loctite n° 270 et la bloquer à 0,15 daN.m.

Le réglage de la fourchette de sélection des rapports 3/4 et celle de marche AR a lieu de manière identique.

## MODÈLES G 4/65-6 ET GV 4/95

### Caractéristiques Détaillées

(en mm sauf indication contraire)

Véhicules	1220 - 1320	1224 - 1520 - 1524	
Boîtes	G 4/65-6	GV 4/95	
Rapports		Gamme base	Gamme haute
1	8,96	8,96	7,43
2	5,11	5,11	4,23
3	3,07	3,07	2,55
4	2,06	2,06	1,71
5	1,39	1,39	1,15
6	1	1	0,83
M.A.R	8,42	8,42	6,99

Épaisseurs des cales de réglage :

- arbre primaire, rondelle en 2 parties : 3,97 ; 4,07 ; 4,17 et 4,35 ;
- arbre primaire, cale : 0,15 ; 0,20 ; 0,30 et 0,40 ;
- arbre secondaire : 1 ; 1,1 ; 1,2 ; 1,3 ; 1,4 et 1,5 ;
- arbre intermédiaire : 0,05 ; 0,10 ; 0,15 ; 0,20 ; 0,40 ; 0,50 ; 1 ; 2 et 3.

Épaisseurs du circlip en bout d'arbre intermédiaire : de 2,49 à 3, de 0,05 en 0,05.

Usure des synchros : 0,30 mini (voir figure).

Jeu latéral de l'arbre primaire : 0,02 à 0,08.

Jeu latéral des pignons de 1re, 2e et 3e : 0,20 à 0,60.

Jeu latéral du pignon de 4e : 0,20 à 0,90.

Jeu latéral du pignon de 5e : 0,20 à 0,50.

Jeu latéral du pignon de M. AR : 0,20 à 0,40.

Jeu latéral du pignon de l'arbre secondaire : 0,02 à 0,08.

Jeu latéral de l'arbre intermédiaire : 0,02 à 0,08.



Capacité du carter :  
- G4/65 : 13,2 litres ;  
- GV4/65 : 16,4 litres.  
Qualité de l'huile : SAE 80.

## COUPLES DE SERRAGE (dan.m)

Guide butée d'embrayage : 2,5.

Vis plateau de sortie : Ø 16 mm : 25 ; Ø 20 mm : 53.

Ecrin avant sur arbre secondaire (GV4/65) : 30.

Axes articulation des fourchettes : 20.

Couvercle arrière : 5.

Piston du vérin de commande du relais sur la tige : 6,5.

Fixation du vérin : 5.

## Conseils Pratiques

### Modèle G 4/65-6

#### DÉMONTAGE

• Déposer la vis centrale sur le plateau

de sortie et extraire ce dernier.

• Déposer le couvercle sur l'extrémité

arrière de l'arbre intermédiaire.

• Enlever le couvercle arrière (coffrant

les deux arbres).

• Retirer la vis sans fin de tachymètre.

• Placer l'axe de sélection de change-

ment de vitesses en position neutre.

• Déposer le contacteur de démarrage

(pour empêcher l'enclenchement du

démarrateur lorsqu'un rapport est enga-

gé) avec son support et la tige pous-

soir.

• Enlever les vis de fixation du boîtier

côté gauche de l'axe de sélection.

• Déposer le flasque côté droit puis la

vis épaulée.

• Dégager l'ensemble de la comman-

de.

À l'aide d'une bride, dégager légère-

ment l'arbre secondaire vers l'arrière

pour obtenir une prise sous l'épau-

ment de la cage extérieure du roule-

ment.

• Extraire le roulement arrière de

l'arbre secondaire.

• Extraire l'axe du pignon de renvoi de

M. AR et pousser ce dernier contre la

paroi arrière du carter. Placer la boîte

de vitesses en position verticale pour

que la face avant soit vers le bas.

• Déposer les axes d'articulation des

fourchettes, il y en a quatre de chaque

côté.

• Déposer les vis sur la périphérie du

carter.

À l'aide d'un palan soulever le carter

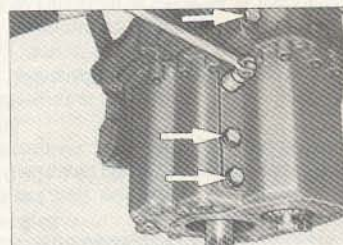
arrière, retirer le pignon de renvoi de

la rondelle butée.

• Enlever l'arrêt sur la fourchette de

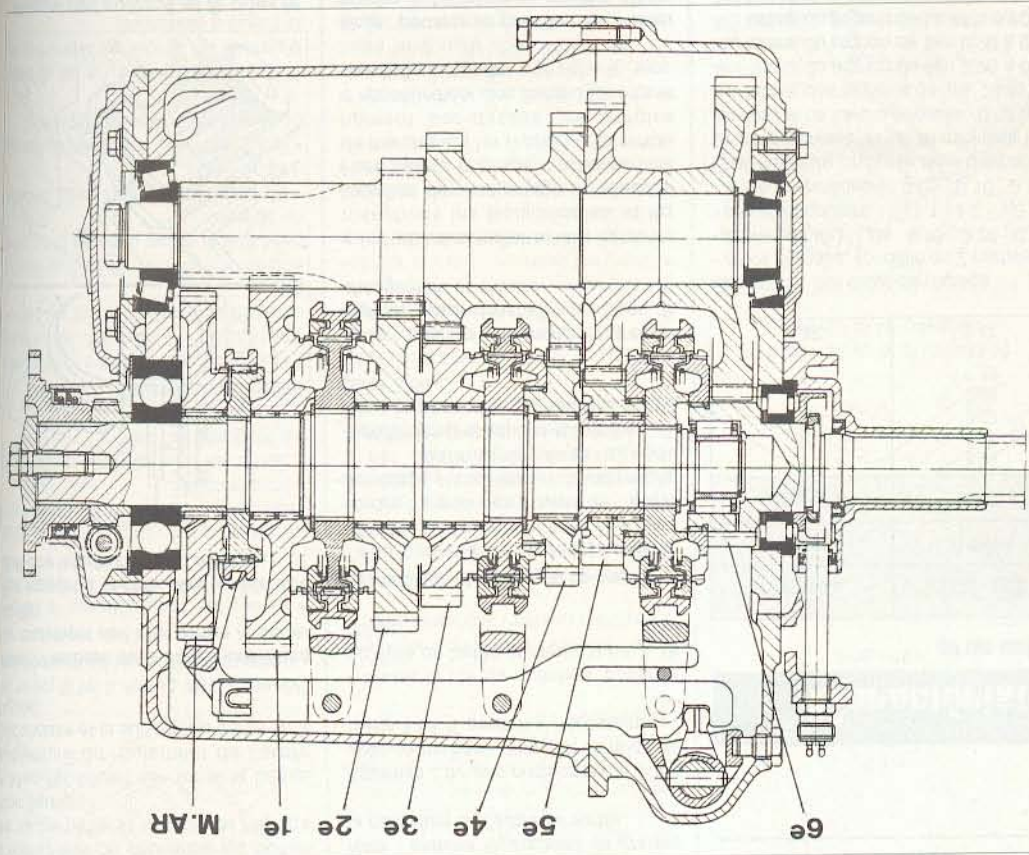
M. AR pour désaccoupler la glissière,

retirer la fourchette puis la glissière.



Il y a quatre axes d'articulation de fourchettes de chaque côté.

Coupe longitudinale de la boîte G 4-65.



## PRÉPARATION DES ARBRES

### ARBRE PRIMAIRE

équerré), maintenu par la vis et la ron-  
delle du plateau de sortie.  
• Soulever en une opération les deux  
arbres (secondaire et intermédiaire) en  
prenant soin de ne pas abîmer le cône  
de synchronisation de 6e, puis sépa-  
rer les deux arbres.  
• Retirer le roulement pilote dans  
l'arbre primaire.  
• Enlever le couvercle avant de l'arbre  
intermédiaire.  
• Déposer la guide butée d'embraya-  
ge pour sortir l'arbre primaire.

À l'aide d'un tournevis, enlever la  
bague de maintien des deux demi-  
bagues de retenue du roulement.  
• Retirer les deux demi-bagues de  
retenue.  
Au moyen d'une presse ou d'un extra-  
delle dentée en une opération, récu-  
pérer la rondelle butée (entre le roule-  
ment et le pignon).  
À l'assemblage de l'arbre primaire,  
engager la rondelle butée pour que le  
châtré sur l'alésage intérieur se  
trouve vers le pignon.  
• Chauffer la roulement à la tempéra-  
ture de 100° C et le monter sur l'arbre  
en respectant le sens de mise en  
place, l'épaullement sur la cage inté-  
rieure doit être vers les cannelures de  
l'arbre primaire et l'épaullement exté-  
rieur sur la cage extérieure doit être  
dans le même sens.  
• Chauffer à la température de 100° C  
la rondelle dentée et la mettre en  
place en utilisant une presse.  
• Mettre en place les demi-bagues pour  
que l'assemblage se fasse sans jeu.

### ARBRE SECONDAIRE

#### Désassemblage

• Déposer le pignon de M. AR avec  
son roulement.  
L'arbre secondaire étant en position  
verticale, la partie avant vers le haut :  
• Déposer les deux bagues de syn-  
chronisation de 6e rapport.  
• Retirer le ressort annulaire et le  
manchon baladeur.  
• Déposer le jonc contre le moyeu du  
synchro de 5e 6e.  
• Extraire le moyeu de synchro de 5e  
6e, puis le pignon de 5e avec son rou-  
lement.  
• Extraire en une opération le pignon  
de 4e et la bague épaulée du pignon  
de 5e.  
• Enlever le jonc contre le moyeu du  
synchro de 3e 4e puis retirer ce der-  
nier.  
• Déposer le pignon de 3e avec son  
roulement.  
• Retourner l'arbre secondaire, les  
cannelures vers le haut.  
• Extraire l'ensemble du baladeur  
(manchon et baladeur) de marche  
arrière avec le pignon de 1re, retirer le  
roulement.  
• Sortir le synchro de 1re 2e puis le  
pignon de 2e avec son roulement.

#### Synchroniseurs

Les cônes et bagues de synchronisa-  
tion sont assemblés au moyen par  
(genre corde à piano) avec une extré-  
mité recourbée. Cette dernière doit  
être placée dans la fente de la lan-  
guette lors de l'assemblage.



**Assemblage de l'arbre secondaire**

La douille épaulée du pignon de 5e et la douille lisse du pignon de M. AR et celle du roulement pilote seront chauffées à la température de 100° C avant mise en place.

- Placer l'arbre verticalement pour que les cannelures se trouvent vers le haut.
- Mettre en place le pignon de 2e avec son roulement à aiguilles.

**Nota :** les pignons sur l'arbre secondaire possèdent un moyeu ayant un déport, ce dernier se trouve selon la pièce soit vers l'avant, soit vers l'arrière. Il est donc recommandé de se reporter à la coupe de la boîte de vitesses pour connaître le sens de montage.

- Mettre en place le synchro de 1re 2e et l'immobiliser latéralement par le circlip, contrôler le jeu latéral du pignon de 2e.
- Engager le roulement à aiguilles du pignon de 1re sur l'arbre puis le pignon.
- Monter le moyeu du baladeur de M. AR pour que l'épaulement se trouve vers le pignon de 1re. Mettre en place le manchon baladeur pour que les dents arrondies soient orientées vers le haut (côté cannelures de l'arbre).
- Mettre en place la douille du roulement du pignon de M. AR, puis le roulement et le pignon, les cannelures vers le baladeur.
- Immobiliser le pignon avec une durit et un collier.
- Contrôler le jeu latéral du pignon de 1re.
- Retourner l'arbre secondaire, les cannelures vers le bas.
- Mettre en place le roulement et le pignon de 3e.
- Monter le synchro de 3e 4e et le circlip, vérifier le jeu latéral du pignon de 3e.
- Placer le pignon de 4e avec son roulement.
- Chauffer et mettre en place la bague épaulée (épaulement du côté du pignon de 4e) du pignon de 5e, le roulement à aiguilles en deux parties et le pignon.
- Monter le synchro de 5e 6e.
- Mettre en place la bague intérieure du roulement pilote et l'immobiliser avec un jonc.
- Vérifier le jeu latéral des pignons de 4e 5e.

**ARBRE INTERMÉDIAIRE**

Sur cette boîte de vitesses, l'arbre intermédiaire tourne sur deux roulements à rouleaux coniques. Les pignons de 6e 5e ainsi que le pignon double de 4e 3e sont montés serrés sur l'arbre intermédiaire, il n'y a pas de cannelure ou de clavette.

- Extraire les roulements à rouleaux coniques.
  - Déposer le circlip contre le pignon de prise constante (pignon de 6e).
  - Déposer les pignons à la presse, un par un, mais jamais ensemble en commençant par le pignon de prise constante (6e), celui de 5e, puis le pignon double de 3e 4e.
- A l'assemblage, les pièces doivent être propres, pas de trace de graisse ou d'impureté.

- Chauffer les pignons à la température de 160 à 180° C et les roulements à la température de 100° C.
- Pour le sens de montage, se reporter à la vue éclatée de l'arbre intermédiaire et de la coupe de la boîte de vitesses.
- Monter le pignon double, ensuite le pignon de 5e et celui de prise constante. La mise en place doit se faire pièce par pièce comme pour la dépose.
- Mettre en place le circlip sans jeu contre le pignon de 6e, puis les roulements.

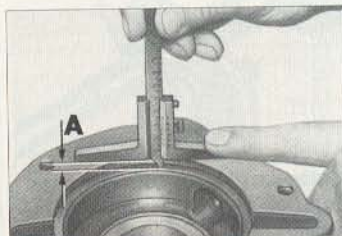
**REMONTAGE DE LA BOÎTE**

Avant de procéder à la mise en place des arbres dans le carter, il faut régler la position de l'arbre intermédiaire par rapport au demi-carter avant.

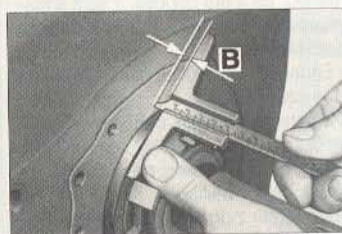
- Monter le couvercle avant de l'arbre intermédiaire sur le demi-carter.
  - Placer des cales d'épaisseur dans le logement du roulement.
  - Mettre en place la cage extérieure du roulement avant, s'assurer qu'elle est en butée contre les cales d'épaisseur.
- Le demi-carter étant à plat, placer l'arbre intermédiaire pour qu'il repose sur la cage avant du roulement. À l'aide d'une jauge de profondeur introduite dans l'alésage du roulement de l'arbre primaire, mesurer la position du pignon de prise constante, la valeur relevée doit être de  $19,7 \pm 0,1$  mm (voir figure) par rapport à la face avant du demi-carter.



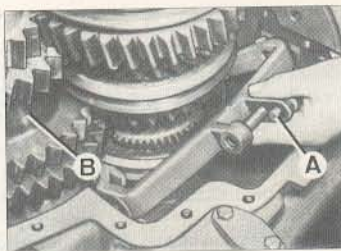
**Position du pignon de prise constante sur l'arbre secondaire par rapport à la face extérieure du carter :  $19,7 \pm 0,1$  mm.**



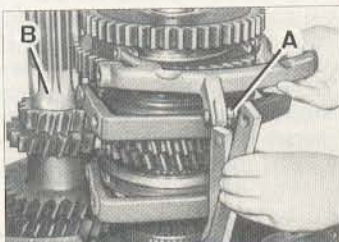
**Mesure de la profondeur du logement du roulement de l'arbre primaire côté "A".**



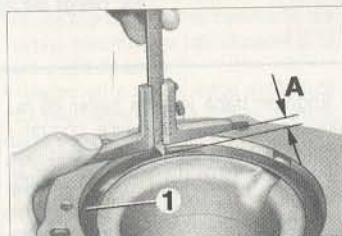
**Mesure du dépassement de la cage extérieure du roulement de l'arbre primaire côté "B".**



**Mise en place de la fourchette de 5e-6e. L'axe d'accrochage "A" de la biellette (glissière) est orienté vers l'arbre intermédiaire "B". Les fourchettes de 3e-4e et 1re-2e seront placées dans le même sens.**



**Mise en place de la fourchette de M. AR. L'axe d'accrochage "A" est orienté côté opposé de l'arbre intermédiaire "B".**



**Mesure de la cote "A" sur le couvercle de tachymètre.**

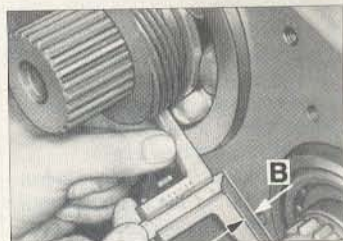
Si nécessaire, corriger l'épaisseur de cale entre la cage extérieure du roulement et le couvercle.

- Retirer l'arbre intermédiaire.
  - Mettre en place l'arbre primaire dans le demi-carter avant avec le roulement pilote.
  - Remplacer la bague d'étanchéité dans le guide butée d'embrayage.
  - Placer les cales d'épaisseur récupérées à la dépose et mesurer la profondeur du logement du roulement, cote "A".
  - Relever la valeur de dépassement de la cage extérieure du roulement, cote "B". Cette valeur doit être inférieure de 0,10 mm par rapport à la cote "A" pour tenir compte de l'épaisseur du joint d'étanchéité.
  - Modifier si nécessaire l'épaisseur des cales dans le logement du roulement pour avoir le jeu de fonctionnement.
  - Monter le guide butée d'embrayage avec un joint neuf.
  - Accoupler les arbres secondaire et intermédiaire entre eux à l'aide de l'outil spécial.
- Le demi-carter étant à plat avec l'arbre primaire vers le bas, mettre en place les arbres secondaire et intermédiaire en prenant soin que le cône de synchronisation de 6e ne soit pas coincé.
- S'assurer que la broche est en place sur la fourchette de 5e 6e, la mater à chaque extrémité.

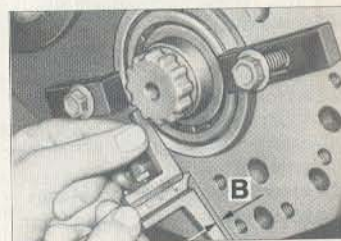
- Mettre en place la fourchette de 5e 6e et la glissière, se reporter à la figure pour le sens de montage.
- Mettre en place la glissière de 5e-6e.
- Placer la fourchette de 3e 4e en engageant l'axe dans la fente de la glissière (biellette) de 5e 6e.
- Mettre en place la glissière de 3e 4e.
- Monter la glissière de 1re 2e et la glissière (biellette).

**Nota :** Jusqu'alors toutes les fourchettes ont été mises en place pour avoir l'axe du même côté, c'est-à-dire vers l'arbre intermédiaire.

- Visser les axes d'articulation de la fourchette de 5e 6e, ils sont de longueurs différentes : 58 mm pour le côté gauche et 102 mm pour le côté droit. Seul l'axe côté gauche est monté avec une rondelle élastique.
  - Préparer le pignon de renvoi de marche arrière avec la bague épaulée, son roulement et la rondelle butée.
  - Engager le pignon de renvoi de marche arrière assemblé dans le demi-carter arrière pour que la rondelle butée se trouve vers le haut (vers l'arrière du carter), le pignon doit être repoussé jusqu'à la paroi du carter.
  - Enduire de pâte d'étanchéité (Loctite 573) le plan d'assemblage du demi-carter avant.
- À l'aide d'un palan, mettre en place le demi-carter arrière, serrer les vis.
- Aligner le pignon de renvoi de marche arrière pour engager l'axe.
  - Aligner les fourchettes par rapport aux trous taraudés pour visser les axes d'articulation avec des rondelles élastiques. Les deux axes courts sont destinés à la fourchette de marche arrière.
  - Monter la cage extérieure sur le roulement arrière de l'arbre intermédiaire puis le roulement arrière de l'arbre secondaire.



**Relevé de la cote "B" correspondant au dépassement du roulement de l'arbre secondaire.**



**Pour mesurer le dépassement de la cage extérieure du roulement arrière de l'arbre intermédiaire, il est nécessaire d'utiliser des brides.**

**B. Dépassement de la cage extérieure du roulement inférieur de 0,10 mm par rapport à la profondeur du logement dans le carter de tachymètre.**



Si nécessaire, les roulements à se reporter à la vue éclatée pour la disposition des pièces.

#### Assemblage

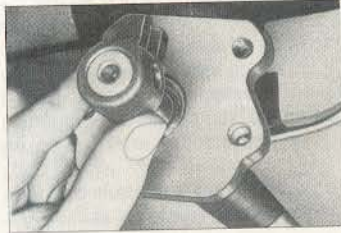
- Séparer l'axe (2) du tube palier (9).
- Retirer le joint.
- Chasser la goupille tubulaire pour retirer la chape (10).
- Déposer le flasque palier sur le tube, si nécessaire enlever le secteur cranté.
- Glisser le doigt de verrouillage du bonhomme et les deux ressorts.
- (7) pour les déposer.
- (7) pour les déposer.
- au Loctite) sur le doigt de verrouillage.
- Déposer les vis pointeaux (si nécessaires les chauffer, elles sont montées).
- Glisser le palier.
- l'axe avec l'étrier de verrouillage (4).
- Chasser la goupille du doigt de pas-côté de la petite bague.
- rondelles qui se trouvent de chaque avoir accès à l'écrou, récupérer les enlever la pastille sur le boîtier pour Si le levier (11) doit être déposé, il faut de la chape assemblée à l'axe.
- désaccouplant le doigt de sélection
- Séparer le boîtier (12) du palier (9) en la vue éclatée).
- La commande étant déposée du car-ter de boîte de vitesses (se reporter à

#### Désassemblage

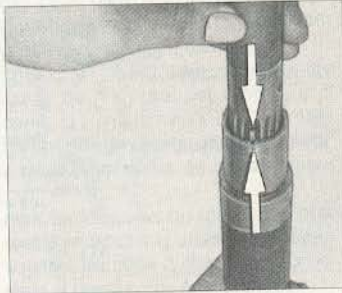
### MÉCANISME DE COMMANDE DES VITESSES

- Serrer la vis au couple.
- Mettre en place le plateau de sortie ; pâte à joint.
- Fixer le couvercle de l'arbre interne-joints.
- enduire les filetages de vis de pâte à joints.
- Monter le couvercle de tachymètre, obtenir.
- présent de l'arbre intermédiaire sera joint plat au montage, le jeu latéral en tenant compte de l'écrasement du de la cage extérieure du roulement ; 0,10 mm par rapport au dépassement de manière valeur doit être supérieure de démontage et le joint plat. Cette der-cables d'épaisseur récupérées au du tachymètre après y avoir placé les leur du logement dans le couvercle extérieur du roulement et la profon-tournant l'arbre secondaire.
- pour assurer un montage sans jeu en ment arrière de l'arbre secondaire
- la cale de réglage.
- cas contraire, modifier l'épaisseur de de 0,10 mm à la valeur "A". Dans le carter. La cote "B" doit être inférieure roulement doit être en appui contre le au dépassement du roulement de
- Reliever la cote "B" correspondant roulement, relever la cote "A".
- Sur le couvercle de tachymètre, poser un joint neuf et les cales récupérées au démontage dans le logement du
- secondaire pour que l'épaulement se trouve vers le roulement.
- Monter la vis sans fin sur l'arbre doit dépasser de 10 mm.
- Mètre dans le couvercle, l'entraînement

#### Sens de montage de la chape (10) sur l'axe.



#### Assemblage de l'axe avec le tube palier, les repères (flèches) doivent coïncider.



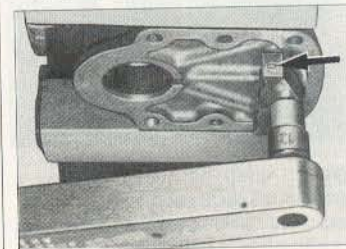
- place ultérieurement.
- le flasque, elle ne pourrait être mise en
- Engager la vis de fixation (flèche) sur le flasque.
- Mettre en place le roulement à aiguilles et la bague d'étanchéité sur montage.
- Si le secteur cranté a été déposé, se reporter à la figure pour le sens de montage.
- Mettre en place le joint sur l'axe, pour que les repérages coïncident.
- Introduire l'axe dans le tube palier
- Engager dans le tube palier (9) la

- Monter le doigt de commande (3) et tube palier (9).
- Engager le boîtier intérieur (6) sur le d'assemblage.
- Si le roulement à aiguilles sur le boîtier intérieur (6) a été déposé, il sera enga-gé pour être à  $124 \pm 0,2$  mm du plan
- Assembler le doigt de verrouillage ment les vis pointeaux.
- (7) et l'engager sur l'axe, serrer légère-

#### Cette vis (flèche) doit être mise en place à ce stade.

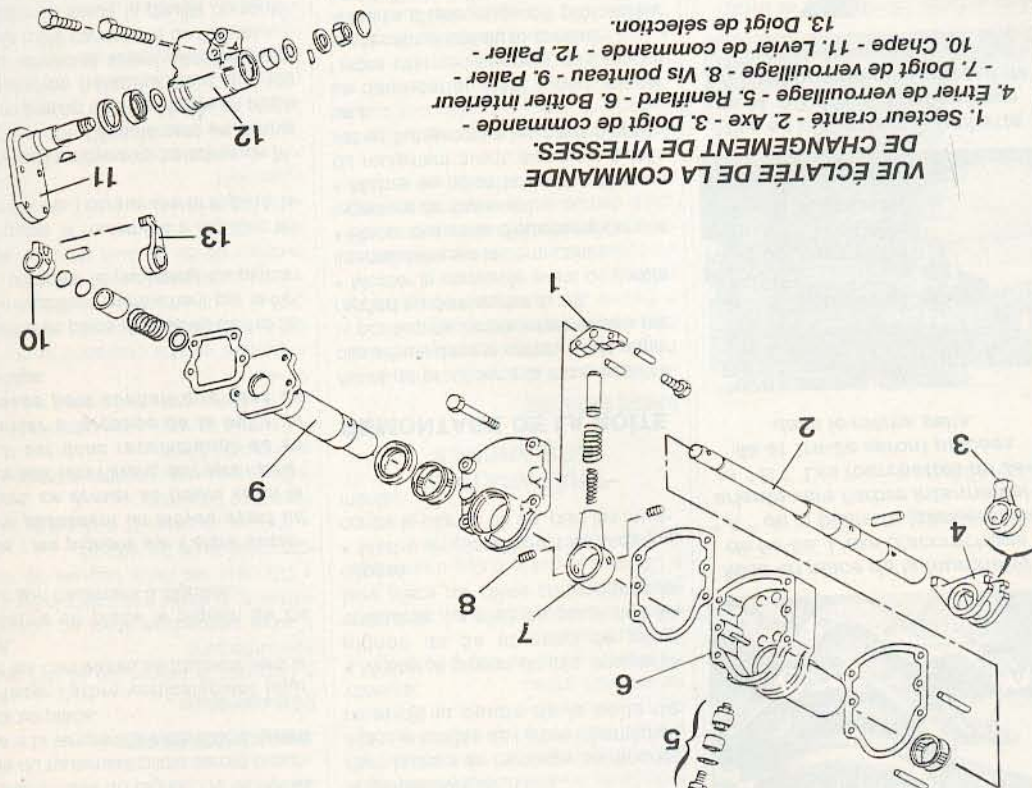


#### Si le secteur cranté (1) a été déposé, le repère (flèche) doit être orienté dans le sens d'avancement du véhicule.



### VUE ÉCLATÉE DE LA COMMANDE DE CHANGEMENT DE VITESSES.

1. Secteur cranté - 2. Axe - 3. Doigt de commande - 4. Etrier de verrouillage - 5. Renfiard - 6. Boîtier intérieur - 7. Doigt de verrouillage - 8. Vis pointeau - 9. Palier - 10. Chape - 11. Levier de commande - 12. Palier - 13. Doigt de sélection.

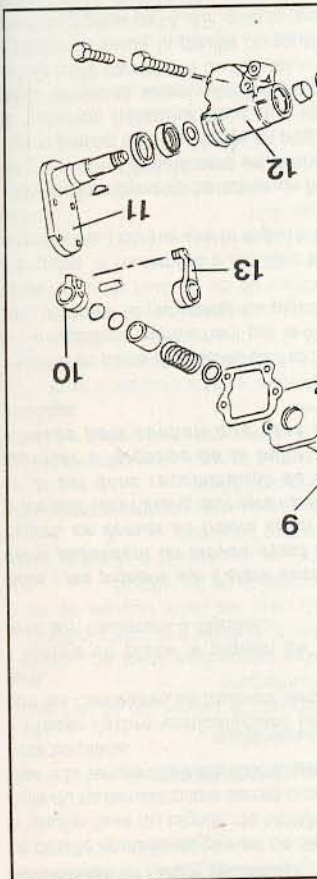
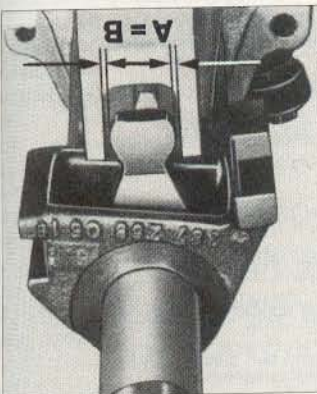


Cette boîte de vitesses diffère du modèle G4/65 par la présence d'un relais d'entrée placée dans le demi-car-ter avant, ce qui permet d'avoir 12 rapports au lieu de 6. L'arbre primaire est différent par l'assemblage des pièces et ne peut être déposé qu'après avoir retiré les arbres secondaires et intermédiaires.

#### Modèle GV 4/95

- De nombreuses similitudes existent entre cette boîte et la précédente. Nous ne traiterons que les points particuliers.
- Assembler le doigt de verrouillage en place à ce stade.
- Si le roulement à aiguilles sur le boîtier intérieur (6) a été déposé, il sera enga-gé pour être à  $124 \pm 0,2$  mm du plan
- Monter le doigt de commande (3) et tube palier (9).
- Engager le boîtier intérieur (6) sur le d'assemblage.
- Si le roulement à aiguilles sur le boîtier intérieur (6) a été déposé, il sera enga-gé pour être à  $124 \pm 0,2$  mm du plan
- Assembler le doigt de verrouillage ment les vis pointeaux.
- (7) et l'engager sur l'axe, serrer légère-

vis pointeaux du doigt de verrouillage, les enduire de Loctite et les visser à nouveau.





L'arbre secondaire est plus long que sur la boîte de vitesses G4/65 et la disposition des pièces est semblable à la partie arrière (plateau de sortie) jusqu'au pignon de 5e. L'extrémité avant de l'arbre secondaire reçoit un tube pour assurer la lubrification du pignon de prise constante sur l'arbre primaire et celui de 6e sur l'arbre secondaire. L'arbre intermédiaire possède un pignon de plus que celui de la boîte G4/65 mais le principe de montage des pignons est identique, uniquement par serrage.

#### DÉMONTAGE

- Déposer le guide butée d'embrayage et maintenir le roulement de l'arbre primaire par deux brides.
- Déposer la vis centrale sur le plateau de sortie et extraire ce dernier.
- Déposer le couvercle sur l'extrémité arrière de l'arbre intermédiaire.
- Enlever le couvercle arrière (coiffant les deux arbres).
- Retirer la vis sans fin de tachymètre.
- Placer l'axe de sélection de changement de vitesses en position neutre.
- Déposer le contacteur de démarreur pour empêcher l'encroisement du démarreur lorsqu'un rapport est engagé avec son support et la tige poussoir.
- Enlever les vis de fixation du boîtier côté gauche de l'axe de sélection.
- Déposer le flasque côté droit puis la vis épaulée.
- Dégager l'ensemble de la commande.

À l'aide d'une bride, dégager légèrement l'arbre secondaire vers l'arrière pour obtenir une prise sous l'épaule de la cage extérieure du roulement.

- Extraire le roulement arrière de l'arbre secondaire.
- Extraire l'axe du pignon de renvoi de M. AR et pousser ce dernier contre la paroi arrière du carter. Placer la boîte de vitesses en position verticale pour que la face avant soit vers le bas.
- Déposer les axes d'articulation des fourchettes, il y en a quatre de chaque côté.
- Déposer les vis sur la périphérie du carter.

À l'aide d'un palan, soulever le carter arrière, retirer le pignon de renvoi de M. AR avec la douille, le roulement et la rondelle butée.

- Enlever l'arrêt sur la fourchette de M. AR pour désaccoupler la glissière, retirer la fourchette puis la glissière.
- Opérer de la même façon pour les fourchettes de 1re 2e - 3e 4e et 5e 6e.
- Déposer le guide butée d'embrayage, à l'aide d'un tournevis enlever la bague de maintien des deux demi-bagues de retenue du roulement.
- Retirer la rondelle dentée puis la goupille.
- Dégager légèrement l'arbre primaire vers l'avant pour avoir une prise contre la cage extérieure du roulement.
- À l'aide d'un extracteur, retirer le roulement à rouleaux cylindriques.
- Récupérer la rondelle intérieure du roulement.

**Nota :** lors de l'extraction des arbres secondaire et intermédiaire il sera possible de sortir en même temps l'arbre primaire.

- Assembler les arbres secondaire et intermédiaire entre eux par l'outil de levage et à l'aide d'un palan, les dégager avec l'arbre primaire du carter avant. Attention que l'arbre primaire reste dans le même alignement que le secondaire pour ne pas fausser le tube de lubrification.

- Séparer l'arbre intermédiaire des autres arbres.
- Dégager l'arbre primaire du secondaire.

### PRÉPARATION DES ARBRES

#### ARBRE PRIMAIRE

L'arbre primaire étant partiellement désassemblé, retirer le roulement pilote de l'arbre secondaire.

- Extraire le pignon de prise constante en récupérant la rondelle du roulement, celle possédant un chanfrein et le roulement à aiguilles, séparer le crabot du pignon.

À l'assemblage, engager le crabot sur le pignon.

- Monter le pignon sur l'arbre primaire avec son roulement.
- Placer la rondelle butée pour que le chanfrein se trouve à l'opposé du pignon.
- Chauffer la rondelle du roulement et l'engager sur l'arbre primaire.

#### ARBRE SECONDAIRE

- Déposer le pignon de marche arrière avec son roulement.
- Immobiliser l'arbre secondaire verticalement, la partie avant vers le haut.
- Défreiner et déposer l'écrou sur l'extrémité avant.
- Déposer le baladeur du relais et extraire le moyeu avec son roulement.
- Enlever le circlip et retirer le roulement du moyeu.
- Ensuite opérer de la même façon que sur l'arbre secondaire de la boîte de vitesses G4/65, de même pour les synchros.

À l'assemblage, mettre le roulement à billes dans le moyeu du synchro de relais. La disposition des pièces étant semblable en grande partie (sauf sur l'extrémité avant) à la boîte G4/65, le lecteur peut se reporter à ce paragraphe et la coupe de la boîte de vitesses GV4/65 pour la disposition des pièces.

Sur l'extrémité avant, monter le synchro du relais, placer la rondelle arrêt, serrer l'écrou puis le freiner.

#### ARBRE INTERMÉDIAIRE

Par rapport à la boîte de vitesses G4/65, cet arbre possède un pignon de plus sur l'extrémité avant. Tous les pignons sont assemblés par serrage, il n'y a ni cannelure, ni clavette.

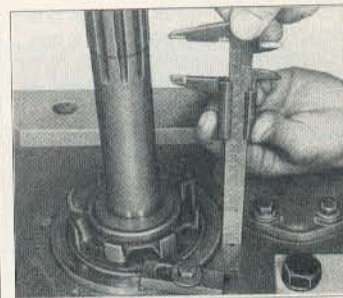
En cas de remplacement d'un ou plusieurs pignons, se reporter au paragraphe correspondant sur la boîte de vitesses G4/65. La coupe de la boîte de vitesses GV4/65 montre la disposition des pignons sur l'arbre.

### REMONTAGE DE LA BOÎTE

Avant de procéder à la mise en place des arbres dans le demi-carter avant, il est nécessaire de déterminer la position du pignon de prise constante sur l'arbre secondaire par rapport à la face avant du carter.

- Mettre en place la cage extérieure du roulement avant de l'arbre intermédiaire dans le carter.
- Placer les cales d'épaisseur récupérées au démontage contre la cage extérieure du roulement.
- Fixer le couvercle avant, s'assurer que la cage extérieure du roulement est en appui contre le couvercle.

Le demi-carter avant étant en position verticale, la face avant vers le bas, placer l'arbre intermédiaire sur le roulement avant. Si le demi-carter avant est de niveau, le centrage de l'arbre se fait automatiquement.



**Relevé de la position du pignon de prise constante de l'arbre intermédiaire, il doit être à  $22,5 \pm 0,10$  mm par rapport à la face avant du carter (cette dernière vérification est effectuée quand la boîte de vitesses est remontée).**

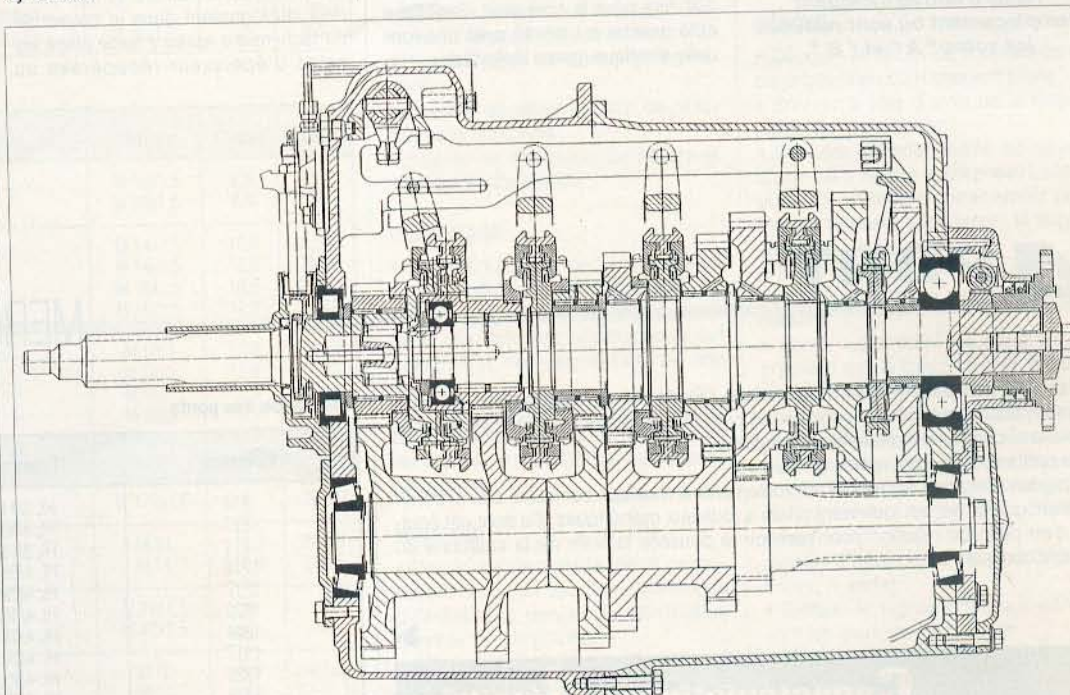
- Relever la distance entre la face avant du pignon et la face du carter, la valeur doit être de  $22,5 \pm 0,1$  mm. Dans le cas contraire, déposer le couvercle avant pour augmenter ou diminuer l'épaisseur des cales.

**Nota :** pour relever cette cote de  $22,5 \pm 0,1$  mm, utiliser une jauge de profondeur.

- Déposer l'arbre intermédiaire.
- Accoupler l'arbre primaire à l'arbre secondaire en s'assurant que le tube de lubrification est en place et que les cônes de synchronisation du relais ne coincent pas.
- Placer l'arbre intermédiaire contre les deux arbres et accoupler l'arbre intermédiaire au secondaire par les extrémités arrière au moyen de l'outil de levage.

Pour être certain que les pignons de prise constante des arbres primaire et intermédiaire ne se séparent pas, on peut les relier à l'aide d'un fil de cuivre, sans trop les brider.

- Soulever les trois arbres à l'aide d'un palan.



Coupe longitudinale de la boîte GV 4/65.



### Attection des ponts

Véhicules	Types de pont	Rapports
814	HL 2/11 D 5.8	3.63
817	HL 4/30 D 6.4	3.30
914	HL 2/13 D 6.4	3.91
1214	HL 4/29 D 9.2	4.30
1217	HL 4/29 D 9.2	3.83
1220	HL 4/05 D 9.2	3.91
1224	HL 4/05 D 9.2	4.75
1317	HL 4/29 D 9.2	3.83 ou 4.30
1320	HL 4/05 D 9.2	3.91
1324	HL 4/05 D 9.2	4.75
1517	HL 4/32 D 10.6	3.83
1520	HL 4/08 D 10.6	4.75
1524	HL 4/08 D 10.6	4.75

MERCEDES «CITYLINER»



## Cotes de réglage

	HL 2	HL 4
Distance conique .....	65,4	Ø 368 : 83,5 Ø 410 : 98
Jeu d'engrènement .....	0,20 à 0,28	0,20 à 0,28
Précharge des roulements de différentiel .....		
- avant serrage des chapeaux .....	0,005 à 0,02	0,03 à 0,05
- après serrage des chapeaux .....	0,02 à 0,04	0,04 à 0,07
Précharge des roulements du pignon d'attaque .....	1,4 à 3,5 Nm	1,4 à 4,2 Nm
Jeu latéral des moyeux .....	0,02 à 0,04	0,02 à 0,04
Jeu entre patin et couronne .....	0,25	0,25

## COUPLES DE SERRAGE (m.daN)

## Type HL 2

	Filetage	Classe	Couple
Écrous des étriers de ressorts .....	M 16x1,5	8,8	25
Couvercle sur carter de différentiel .....	M 14x1,5 M 14x1,5	10,9 12,9	19,5-21 26-28
Couronne sur carter de différentiel .....	M 14x1 M 14x1	10,9 12,9	17-19 28-33
Bague filetée (pignon d'attaque) .....	M 115x1,5	—	95-105
Chapeau de palier sur carter .....	M 16 M 16	10,9 12,9	22-23 25-27
Écrou à collerette sur bride d'accouplement (pignon conique d'attaque) .....	M 32x1,5	—	30
Couvercle de fermeture sur carter d'essieu .....	M 10 M 10	8,8 12,9	4,7-5 12-13
Vis d'arrêt de la bague filetée sur pignon d'attaque et différentiel .....	M 8 M 8	8,8 10,9	2,5-3 3-4
Écrou cannelé extérieur sur moyeu de roue .....	M 52x1,5 M 60x1,5 M 62x1,5	— — —	20-25 30-35 35-40
Goujon sur moyeu de roue .....	—	—	4-6
Écrou d'arbre de roue sur moyeu de roue .....	M 12x1,5 M 12x1,5 M 14x1,5 M 14x1,5	10 12 10 12	9-11 14-15 10-12 21-23
Bouchon de remplissage et de vidange d'huile .....	M 24x1,5	—	8-10
Blocage du différentiel : contre-écrou sur manoccontact et manoccontact sur carter d'essieu .....	M 16x1,5	—	8-9

## Type HL 4

	Filetage	Classe	Couple
Écrous des étriers de ressorts .....	M 18x1,5 M 20x1,5	8,8 8,8	35 50
Couvercle sur carter de différentiel .....	M 14x1,5 M 14x1,5 M 16x1,5 M 16x1,5	10,9 12,9 10,9 12,9	19,5-21 26-28 28-30 38-40
Couronne sur carter de différentiel .....	M 12x1 M 14x1 M 14x1 M 16x1 M 16x1	12,9 10,9 12,9 10,9 12,9	18-20 17-19 26-28 25-27 41
Bague filetée (pignon conique d'attaque) .....	M 140x1,5 M 170x1,5	— —	95-105 100-120
Chapeau de palier sur carter .....	M 18 M 16	10,9 10,9	38-40 22-23
Écrou à collerette sur bride d'accouplement (pignon conique d'attaque) .....	M 40x1,5 M 40x1,5	6 8	36 48
Couvercle de fermeture sur carter d'essieu .....	M 10 M 10 M 10 M 12x1,5 M 12x1,5	8,8 12,9 12,9 8,8 12,9	4,7-5 12-13 1) 10-11 2) 6,5-8 17

## • suite tableau

	Filetage	Classe	Couple
Écrou cannelé extérieur sur moyeu de roue .....	M 85x1,5	—	35-40
Écrou d'arbre de roue sur moyeu de roue .....	M 12x1,5 M 14x1,5	10 10	9-11 21-23
Couvercle de fermeture sur moyeu de roue .....	M 8	8,8	2,5-3
Support de frein sur essieu .....	M 12x1,5 M 16x1,5	10,9 10,9	11-13 28-30
Bouchon de remplissage et de vidange d'huile .....	M 24x1,5	—	8-10
Blocage du différentiel : contre-écrou sur manoccontact et manoccontact sur carter d'essieu .....	M 16x1,5	—	8-9

- 1) En cas de couvercle en tôle de 5 mm.  
2) en cas de couvercle en fonte.

## ENTRETIEN

Capacité du carter :

- HL 2 : 3,2 l ;
- HL 4 : 5,2 l.

Qualité de l'huile : Hypoïde - SAE 90.

## Conseils Pratiques

La dépose du pont arrière complet n'offre pas de difficulté particulière. Il est recommandé de soulever le véhicule en plaçant les crics sous les brides de ressorts, lorsque le véhicule est équipé de ce type de suspension, et non sous le carter central.

## DIFFÉRENTIEL

Avant d'entreprendre la dépose du différentiel, il est nécessaire de déposer les deux arbres de roues.

- Déposer le couvercle arrière du carter de pont.
- Défreiner les écrous à créneaux destinés au réglage des roulements de différentiel pour les desserrer légèrement.
- Dévisser et retirer le patin de réaction de la couronne.
- Enlever les chapeaux de paliers et déposer le différentiel.

## DÉMONTAGE

- Extraire les roulements à rouleaux coniques du boîtier de différentiel.
- Enlever les vis et chasser la couronne si elle doit être remplacée. Il est quelquefois nécessaire d'utiliser une presse.
- Repérer les deux parties du boîtier de différentiel si elles ne le sont pas les séparer en récupérant satellites et planétaires.

## MONTAGE

- Placer une rondelle butée et un planétaire dans l'un des demi-boîtiers du différentiel, la rainure de lubrification orientée vers le planétaire.
- Mettre en place le planétaire : les satellites et leurs rondelles sphériques montées sur le croisillon puis le deuxième planétaire et sa rondelle butée sur les satellites.

- Régler le jeu latéral des planétaires.
- Placer l'autre demi-boîtier en respectant les repères faits lors du démontage et serrer les vis au couple indiqué dans le chapitre "Caractéristiques".
- Chauffer la couronne à 80° C environ et la mettre en place sur le boîtier de différentiel.
- Serrer les vis au couple indiqué.
- Chauffer les roulements à rouleaux coniques à 80 °C environ et les mettre en place sur le boîtier de différentiel.

## PIGNON D'ATTAQUE

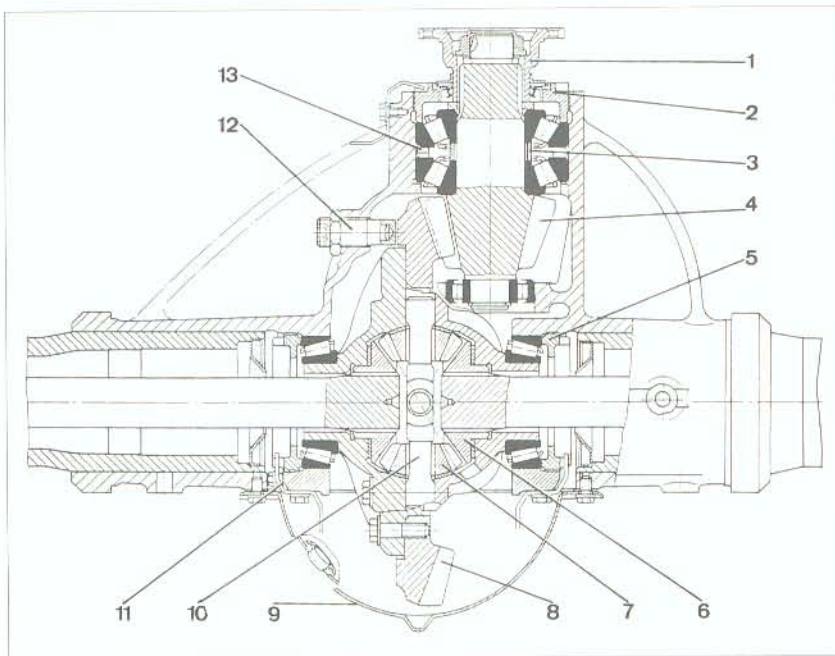
## DÉPOSE

- Déposer le clip de maintien de la cage intérieure du roulement pilote.
- Enlever la tôle d'arrêt de la bague filetée du nez de pont.
- Dévisser la bague filetée au moyen d'une clé à ergots appropriée. La longueur du plateau d'entraînement permet de dévisser entièrement la bague sans avoir à la déposer.
- Fixer une plaque d'extraction par deux boulons sur le plateau d'entraînement.
- Serrer fermement les deux vis de pression sur la bague filetée dans le but de maintenir les deux demi-cales de réglage entre les bagues extérieures des roulements. Sinon, les demi-cales s'engageraient dans la gorge du filetage pendant l'extraction du pignon d'attaque et la dépose deviendrait alors très difficile (le pignon d'attaque ne pourrait plus ni entrer, ni sortir).
- Extraire le pignon d'attaque en visant les deux vis d'extraction.
- Récupérer les cales de réglage restées dans le carter.
- Déposer le jonc de maintien de la cage extérieure du roulement pilote et chasser cette dernière.



# Coupe du pont HL4/29 D-9,2.

1. Plateau d'entraînement -
2. Bague filetée -
3. Entretoise -
4. Pignon d'attaque -
5. Ecrrou de réglage des roulements du boîtier de différentiel -
6. Planétaire -
7. Satellite -
8. Couronne -
9. Calotte du pont -
10. Croisillon du différentiel -
11. Arrêt de l'écrou de réglage -
12. Patin de réaction -
13. Cale pour le réglage de la distance conique.



**Important :** même si l'extraction du pignon d'attaque s'avérerait facile pendant le dévissage de la bague filetée, il est indispensable d'utiliser l'extracteur pour maintenir les demi-cales de réglage entre les roulements.

## DÉMONTAGE

- Enlever de la partie arrière du pignon d'attaque, le jonc d'arrêt de la bague intérieure du roulement pilote puis l'extraire.
- Débloquer l'écrou en maintenant le plateau d'entraînement et l'enlever, extraire le plateau du pignon d'attaque.
- Extraire les roulements du pignon d'attaque, récupérer l'entretoise.

## MONTAGE

- Sélectionner le couple conique qui doit être monté. Le pignon d'attaque porte le numéro d'appariement sur la face avant et la couronne le porte sur le chanfrein.
- Chaque pièce ne peut être remplacée séparément, mais par couple.
- Chauffer à 80 °C, la bague intérieure du roulement pilote et la mettre en place sur le pignon d'attaque ainsi que le jonc d'arrêt.
- Placer la cage extérieure du roulement pilote dans le carter sans oublier le jonc d'arrêt.
- Placer le roulement pilote dans le carter.
- Chauffer également les deux roulements principaux et les mettre en place au moyen d'un mandrin approprié en les disposant de la manière suivante.
- Placer le premier roulement à rouleaux coniques sur le pignon d'attaque (voir coupe) puis l'entretoise, la bague extérieure de chacun des roulements et le deuxième roulement.
- Introduire la bague d'étrétoisement dans son logement de la bague filetée et remplir de graisse l'espace compris entre les deux lèvres.
- Placer ensuite la bague d'appui, la bague filetée et le plateau d'accouplement.
- Serrer l'écrou au couple en maintenant le plateau d'accouplement.

- Freiner l'écrou par matage du collet.
- Sélectionner les demi-cales de réglage des roulements.
- Ces demi-cales sont livrées en une seule pièce qui doit être coupée avant le montage afin d'éviter le démontage du pignon d'attaque pour la mettre en place.
- Prendre deux cales identiques pour les présenter en deux points diamétralement opposés.
- Choisir des cales glissant gras entre les roulements et sélectionner une cale d'une épaisseur supérieure de 0,02 mm afin d'obtenir la précharge nécessaire : les roulements doivent alors tourner très fermement à la main.

**Nota :** Ces cales sont disponibles de 0,02 en 0,02 mm d'épaisseur et sont cataloguées de 10,10 à 10,50 mm.

- Couper la cale sélectionnée en deux demi-cales à l'endroit des deux entailles et ébavurer.
- Placer les demi-cales entre les roulements et contrôler le couple d'entraînement du pignon d'attaque.
- Pour cela :
- Immobiliser les roulements entre deux "V" en bois, ces derniers étant maintenus entre les mordaches d'un étau ou sous une presse (sans serrage excessif). S'assurer que la cage extérieure ne soit pas en contact avec la bague filetée.
- Si, avec les nouvelles demi-rondelles, la précharge des roulements ne peut être obtenue, il sera nécessaire de remplacer l'entretoise (voir coupe) placée entre les bagues intérieures des roulements à rouleaux coniques.

## ASSEMBLAGE

### POSE DU PIGNON D'ATTAQUE

- Introduire dans le carter de pont quelques cales de réglage dans le fond du logement du pignon d'attaque.
- Fixer l'extracteur sur le pignon d'attaque, comme pour la dépose, mais sans les vis d'extraction, dans le

but de maintenir fermement les demi-cales de réglage entre les deux roulements pour éviter qu'elles s'engagent dans la gorge du logement. Dans ce dernier cas, le pignon d'attaque ne pourrait plus ni entrer, ni sortir.

- Introduire le pignon d'attaque dans le carter.
- Visser la bague filetée et la serrer au couple.

### RÉGLAGE DE LA DISTANCE CONIQUE

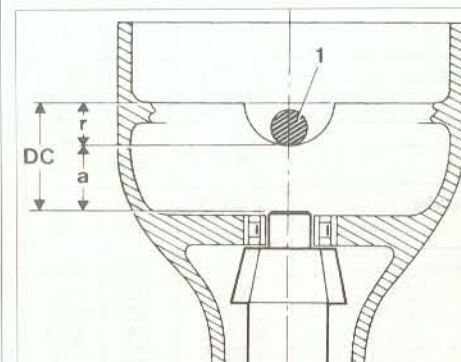
Sur la couronne de ce pont, la correction à apporter à la distance conique théorique est indiquée en dixièmes de millimètres, c'est-à-dire que l'inscription " Ø 0,15 " veut dire : Ø 0,15 mm. L'inscription comportant le signe (Ø) est à ajouter à la distance conique théorique pour obtenir la distance conique réelle et l'inscription comportant le signe (Δsc0) est à retrancher.

#### 1er exemple :

- Distance conique théorique : 83,5 mm.
- Correction gravée sur la couronne : (+) 0,15.
- Distance conique réelle : 83,5 + 0,15 = 83,65 mm.

#### 2e exemple :

- Distance conique théorique : 83,5 mm.
- Correction gravée sur la couronne : (Δsc0) 0,15.
- Distance conique réelle : 83,5 Δsc0 0,15 Δsc61 83,35 mm.



**Mesure de la distance conique au moyen d'une barre rectifiée.**  
1. Barre rectifiée d'un diamètre quelconque en appui dans le logement des roulements du différentiel.  
a. Cote à mesurer - r. Rayon du logement des roulements du différentiel.  
Distance conique :  $DC = r + a$ .

## MESURE DE LA DISTANCE CONIQUE RÉELLE

- Placer un comparateur sur l'appareil de mesure et l'étalonner à la distance conique théorique (voir le chapitre "Caractéristiques") en plaçant l'étrier de l'appareil à la partie inférieure du support.
- Dans cette position, fixer le comparateur de manière qu'il soit à zéro avec une précontrainte de 2 mm au cadran (petite aiguille sur (2) et la grande sur (0)).
- Introduire l'appareil dans le logement du différentiel et amener la pointe du comparateur en appui sur le pignon d'attaque : relever l'écart indiqué et le sens de la correction à apporter.
- Corriger la distance conique en augmentant ou en diminuant l'épaisseur de cales entre le roulement arrière du pignon d'attaque et le carter de pont (voir la vue en coupe, repère 13).

## En dépannage

A défaut de l'outil spécial, il est possible de mesurer la distance conique au moyen d'une barre rectifiée, d'un diamètre quelconque placée dans les logements des roulements du différentiel, comme l'indique la figure.

## REPOSE DU DIFFÉRENTIEL ET RÉGLAGE DU JEU D'ENGRENEMENT

- Vérifier le bon positionnement des déflecteurs d'huile à l'intérieur des trompettes (voir coupe).
- Placer dans le carter de pont, le différentiel préparé muni des cages de ses roulements.
- Mettre en place les bagues filetées en respectant leur repère et en les vissant contre les cages des roulements de manière qu'il existe un certain jeu d'engrènement entre la couronne et le pignon d'attaque.
- Placer les chapeaux de paliers en respectant également leur repère et en serrant les vis de façon à permettre la rotation des bagues filetées.
- Serrer les bagues filetées pour amener le différentiel à tourner librement sans jeu.
- Placer la pointe du comparateur sur le flanc d'une dent et mesurer le jeu d'engrènement en maintenant le pignon d'attaque.
- Procéder ainsi en trois points de la couronne.
- Corriger, si nécessaire, le jeu d'engrènement en dévissant d'abord la bague filetée qui convient puis en vissant l'autre d'autant.
- Serrer au couple les vis du chapeau de palier gauche (côté opposé à la couronne).



## RÉGLAGE DE LA PRÉCHARGE DES ROULEMENTS

- Fixer une butée dans l'orifice taraudé du chapeau de palier gauche qui vient d'être serré pour en mesurer la flexion pendant le réglage de la bague filetée du côté droit. Fixer également un comparateur pour en connaître la valeur.
- Dévisser la bague filetée du côté droit afin d'éliminer toute contrainte sur le palier opposé et mettre le comparateur à zéro.
- Serrer alors la bague filetée du côté droit jusqu'à ce que l'aiguille du comparateur indique une flexion de 0,005 à 0,020 mm. S'en tenir au mini de la tolérance lorsque les roulements sont réutilisés et au maxi lorsque les roulements sont neufs.
- Serrer les vis du chapeau de palier droit au même couple que les vis du chapeau de palier gauche (voir paragraphe précédent) : le comparateur doit alors indiquer une flexion de 0,04 à 0,06 mm.
- Vérifier le jeu d'engrènement et fixer les tôles d'arrêt des bagues filetées sur les chapeaux de paliers.

## RÉGLAGE DU PATIN DE RÉACTION

- Visser la vis de réglage jusqu'à ce que le frotteur bute sur la couronne.
  - La dévisser de 1/6e de tour et serrer l'écrou de blocage.
- L'espace maximum entre le frotteur et la couronne doit être de 0,25 mm.

## MOYEURS DE ROUES

Les moyeux de roues sont montés sur des roulements à rouleaux coniques placés en opposition et réglés par un écrou. L'étanchéité s'effectue au moyen d'une bague d'étanchéité logée dans un fraisage usiné sur la partie intérieure du moyeu, la lèvres porte sur une bague rapportée sur la trompette du pont.

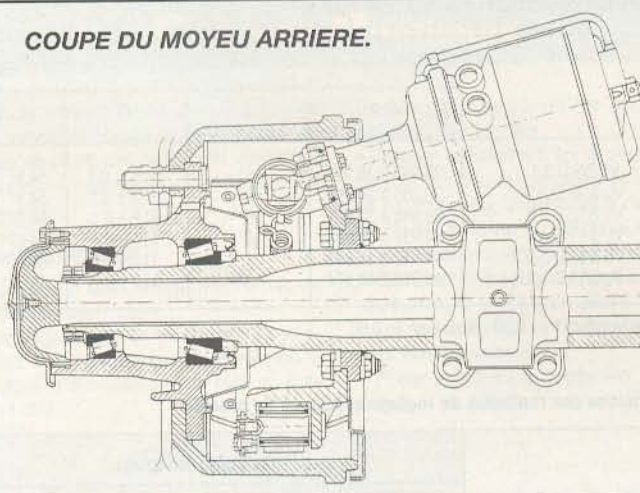
Pour déposer le moyeu, retirer l'arbre de roue, défreiner et déposer le contre-écrou.

- Récupérer l'arrêt, déposer l'écrou de réglage et récupérer la rondelle plate assurant la portée de l'écrou de réglage.
- Extraire le moyeu avec le roulement extérieur.
- Déposer la bague d'étanchéité et le roulement intérieur.
- Vérifier les roulements (intérieur et extérieur) selon leur état chasser les bagues extérieures de l'intérieur du moyeu.
- Vérifier la portée de la lèvres assurant l'étanchéité du moyeu.
- Nettoyer le moyeu.

Si les bagues extérieures ont été retirées, les monter dans le moyeu.

- Graisser les roulements et poser celui de l'intérieur dans le moyeu.
- Appliquer une mince pellicule de Térosol Fluid T 307 ou Dichtin 51 sur la périphérie extérieure de la bague d'étanchéité, engager cette dernière dans le moyeu de sorte que la lèvres soit dirigée côté roulement.

## COUPE DU MOYEU ARRIERE.



**Nota :** La bague d'étanchéité doit affleurer le moyeu après sa mise en place.

- Lubrifier la lèvres.
- Vérifier la portée de la lèvres, en cas de rayure, il est possible de la remplacer.
- Présenter le moyeu sur la trompette de pont tout en veillant à ne pas abîmer la lèvres de la bague d'étanchéité.
- Poser le roulement extérieur, ensuite la rondelle plate.
- Serrer l'écrou de réglage au couple de 100 Nm tout en faisant tourner le moyeu afin d'éviter le marquage des rouleaux coniques sur le chemin des roulements.

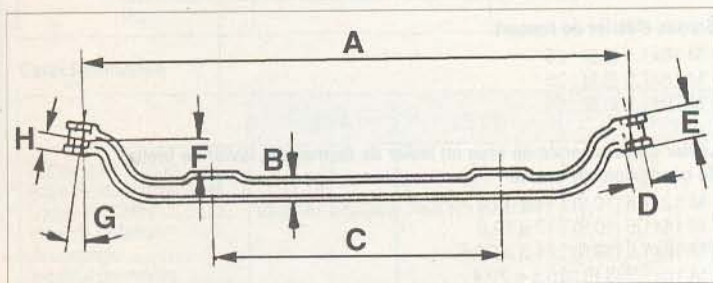
- Desserrer l'écrou de réglage et vérifier que le jeu latéral du moyeu est compris entre 0,02 et 0,04 mm.
- Placer l'arrêt, serrer le contre-écrou au couple correspondant, ensuite le freiner.
- Poser le demi-arbre de roue.

## ARBRES DE ROUES

Les arbres de roues gauche et droit sont identiques. Lorsqu'un arbre de roue est cassé, l'extrémité intérieure peut être chassée au moyen d'une tige introduite à la place de l'autre arbre de roue. Le croisillon des satellites possède un trou en son centre à cet effet.

# 5 TRAIN AVANT

Les véhicules Mercedes-Benz sont équipés d'un essieu rigide portant sur chaque extrémité une fusée où les axes de pivots reçoivent des roulements à aiguilles. L'ensemble tourillonne autour d'un axe monté serré et claveté dans l'essieu, la butée est à rouleaux coniques.



Dimensions de l'essieu

Dimensions de l'essieu (voir figure)

	A	B	C	Ø D (1)	E	F	G	H
VL 2/9 D 3,1	1670 ± 0,5	88,5	830	30 à 30,021	70,6 - 0,5	60	5° ± 20'	31,6
VL 2/10 D 3,7	1670 ± 0,5	84,5	830	32,95 à 32,975	70,6 - 0,5	60	5° ± 20'	31,6
VL 2/12 D 3,8	1670 ± 0,5	98,5	830	32,95 à 32,975	70,6 - 0,5	60	5° ± 20'	31,6
VL 3/11 D 4,4	1690 ± 0,5	98,5	830	37,95 à 37,975	89 - 0,2	56	5° ± 20'	61,5
VL 3/12 D 5,3	1690 ± 0,5	98,5	830	37,95 à 37,975	89 - 0,2	56	5° ± 20'	61,5
VL 3/13 D 5,3	1609 ± 0,5	107	830	44,95 à 44,975	89 - 0,2	56	5° ± 20'	61,5

(1) Cote standard 1 : + 0,30 ; réparation 1 : 0,60.

## MERCEDES «CITYLINER»

## Caractéristiques Détaillées

(en mm sauf indication contraire)

### Affectation des essieux avant

Véhicules	Types d'essieu
814	VL 2,9 D 3,1
817	VL 2/10 D 3,7
914	VL 2/12 D 3,8
1214	VL 3/11 D 4,4
1217	VL 3/11 D 4,4
1220	VL 3/11 D 4,4
1224	VL 3/11 D 4,4
1317	VL 3/12 D 5,3
1320	VL 3/12 D 5,3
1324	VL 3/11 D 4,4
1517	VL 3,13 D 5,3
1520	VL 3/13 D 5,3
1524	VL 3/13 D 5,3



## Dimensions des fusées et pivots (voir figure)

	Fusée							Pivot	
	Ø A	B	C	Ø D	Ø E	F	Faux rond	Longueur	Diamètre (1)
VL 2/9 D 3,1	36,967 à 36,992	6°	87,5 ± 0,1	54,977 à 54,990	29,987 à 30	162	0,04	186	30,028 à 30,037
VL 2/10 D 3,7	39,936 à 39,961	6°	87,5 ± 0,1	54,977 à 54,990	29,987 à 30	162	0,04	186	32,980 à 32,991
VL 2/12 D 3,8	39,936 à 39,961	6°	87,5 ± 0,1	54,977 à 54,990	34,984 à 35	168	0,04	186	32,980 à 32,991
VL 3/11 D 4,4	44,930 à 44,955	6°	111 ± 0,2	64,971 à 64,990	39,984 à 40	192	0,04	217	37,980 à 37,991
VL 3/12 D 5,3	44,930 à 44,955	6°	111 ± 0,2	64,971 à 64,990	39,984 à 40	192	0,04	217	37,980 à 37,991
VL 3/13 D 5,3	49,912 à 49,974	6°	111 ± 0,2	69,971 à 69,990	49,975 à 49,991	202	0,02	218	44,980 à 44,991

(1) Cote standard 1 : + 0,30 ; réparation 1 : 0,60.

## Dimensions des rondelles de réglage et bagues de pression

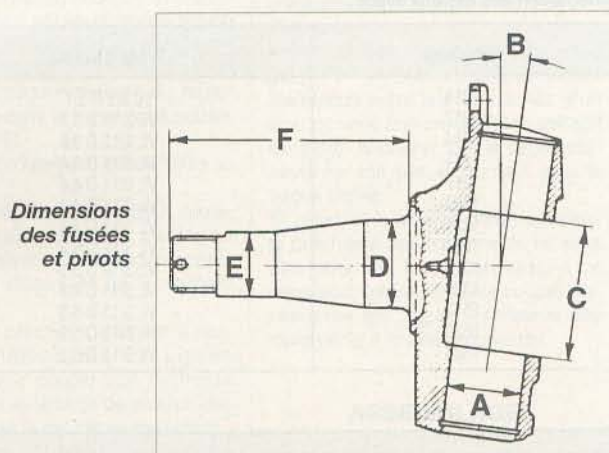
	Rondelles de réglage			Bagues de pression		
	Épaisseur (1)	Ø Int.	Ø Ext.	Ø Int.	Ø Ext.	Largeur
VL 2/ D 3,1	0,7 à 1,9	31,5	50	54,928 à 54,958	74,894 à 74,940	16 ± 0,2
VL 2/10 D 3,7	0,7 à 1,9	34,5	53	60 à 60,030	74,926 à 75	16 ± 0,2
VL 2/12 D 3,8	0,7 à 1,9	34,5	53	60 à 60,030	74,926 à 75	16 ± 0,2
VL 3/11 D 4,4	1,7 à 2,5	39	59	73,50 à 73,530	99,874 à 99,928	16 ± 0,2
VL 3/12 D 5,3	1,7 à 2,5	39	59	73,50 à 73,530	99,874 à 99,928	16 ± 0,2
VL 3/13 D 5,3	0,7 à 2,3	46,5	70	73,50 à 73,530	99,874 à 99,928	16 ± 0,2

(1) Disponible de 0,1 en 0,1.

## Réglage du train avant

Véhicules	Pincement (en mm sur bord de jante)	Carrossage (degré)	chasse (degré)	Inclinaison pivot (degré)	Angle différentiel roue intérieure à 20° 4'
814 817 914	0 ± 0,50 (1) 0 ± 1,50 (2)	1	2° 30'	5°	2° 20'
1214 1217 1220 1224					
1317	0 ± 0,50 (1) - 0 ± 1,50 (2)	1	2° 30'	5°	2° 20'
1320 1324	0 ± 0,50 (1) 0 ± 1,50 (2)	1	2° 30'	5°	2° 20'
1517 1520 1524	0 ± 0,50 (1) 0 ± 1,50 (2)	1	2° 30'	5°	2° 20'

Bielle de connexion (1) : tube droit ; (2) tube centré.



Dimensions  
des fusées  
et pivots

Jeu axial de la fusée sur l'essieu : 0,01 à 0,10.

### Montage des moyeux :

- Avec écrou à crêpeaux : jeu de 0,06 à serrage de 0,06.
- Avec écrou auto-bloquant : jeu de 0,02 à 0,04.
- Avec contre-écrou : jeu de 0,02 à 0,06.

## COUPLES DE SERRAGE (daN.m)

### Écrous d'étrier de ressort

- M 16x1,5 (8,8) : 25
- M 18x1,5 (8,8) : 35
- M 20x1,5 (8,8) : 50

### Levier de commande de roue ou levier de connexion, levier de bielle de connexion sur essieu

- M 12x1,5 (10,9) : 11 à 12,5
- M 14x1,5 (10,9) : 17 à 19,6
- M 16x1,5 (10,9) : 24,5 à 27,5
- M 18x1,5 (8,8) : 26,5 à 29,4
- M 18x1,5 (10,9) : 36 à 40
- M 20x1,5 (10,9) : 52 à 58
- M 22x1,5 (10,9) : 72 à 80
- M 24x1,5 (10,9) : 82 à 92

### Collier de serrage sur bielle de connexion

- M 8x1 (8,8) : 2,3 à 2,7
- M 10x1 (8,8) : 4 à 5
- M 12x1,5 (8,8) : 7,5 à 8,5

### Liaison par cône barre de direction et bielle de connexion

- M 14x1,5 : 9 à 10
- M 16 x 1,5 : 12 à 14



- M 18x1,5 : 16 à 19
- M 20x1,5 : 21,6 à 24,5
- M 24x1,5 : 26,5 à 29,4
- M 27x1,5 : 32 à 36

**Chapeau de roue sur moyeu ou moyeu-tambour**

- M 8 (8,8) : 2 à 2,5
- M 10 (8,8) : 4 à 4,5
- M 12x1,5 (8,8) : 7,5 à 8,5
- M 60x1,5 : 13 à 15
- M 70x1,5 : 13 à 15
- M 80x1,5 : 13 à 15
- M 90x1,5 : 13 à 15

# 6 DIRECTION

Le boîtier de direction, équipant les véhicules Mercedes-Benz de cette étude, est à vis et écrou avec circulation de billes. L'assistance hydraulique est incorporée dans le boîtier et la pression nécessaire à son fonctionnement est assurée par une pompe entraînée par le moteur. En cas de défaillance du circuit hydraulique, la commande de la direction est assurée mécaniquement.

## Caractéristiques Détaillées

(en mm sauf indication contraire)

**Affectation des boîtiers de direction**

Véhicules	Types de direction	Démultiplication
814 817 914	LS 3 D	19,33
1214 1217 1220 1224 1317 1320 1324	LS 3 E	19,33
1517 1520 1524	LS 6 F	17,4 à 20,8

**Caractéristiques**

	LS 3 D	LS 3 E	LS 6
Pas de la vis sans fin	13	13	13,5
Angle de rotation de l'arbre	90°	90°	93°
Couple sur l'arbre	2669 Nm à 82 bars	3906 Nm à 120 bars	—
Valve de limitation de braquage	—	—	50 bars à 1450 tr/min
Jeu axial des rotules	—	—	2 maxi

**ENTRETIEN**

Capacité du circuit : LS 3 : 2 l ; LS 6 : 2,5 à 2,5 l.

Qualité de l'huile : transmission hydraulique ATF, Type A, suffixe A.

**COUPLES DE SERRAGE (daN.m)****Boîtier LS 3**

Support sur châssis : 14.

Direction sur support : 11.

Barre sur bielle pendante : 17.

Bielle pendante sur arbre : LS 3 D (M30) : 48 ; LS 3 E (M42) : 75.

## Conseils Pratiques

Nous n'entrerons pas dans le détail de la remise en état du remplacement d'un axe de pivot, ces opérations sont classiques et n'offrent pas de difficulté particulière.

**MOYEU DE ROUE**

La dépose d'un moyeu n'offre pas de difficulté particulière.

La bague d'appui du roulement intérieur doit être retirée si la portée de la bague d'étanchéité n'est plus en parfait état.

Une bague d'appui retirée doit être remplacée. Pour cela :

- Frapper radialement sur la bague en portant le coup sur le diamètre opposé pour allonger le métal et la desserrer de sur la fusée ou percer la bague et l'ouvrir au moyen d'un bédane.
- Chauffer la bague d'appui à 80°C environ et la mettre en place sur la fusée en orientant le chanfrein intérieur vers le plateau.
- Poser le moyeu et régler les roulements.

## MERCEDES «CITYLINER»

**Boîtier LS 6**

Support sur châssis : 26.

Direction sur support : 49,5.

Lever sur boîtier : 75.

Bielle sur levier : 28.

## Conseils Pratiques

**VIDANGE DU BOÎTIER DE DIRECTION**

- Mettre l'avant du véhicule sur chandelles jusqu'à ce que les roues tournent librement.
- Dévisser le bouchon de vidange sur le boîtier de direction, ne jamais dévisser la vis à six pans à collet du clapet anti-retour.
- Enlever du réservoir d'huile le couvercle avec la jauge d'huile. Faire tourner le moteur au ralenti pendant un court instant (10 secondes au maximum) jusqu'à ce que l'huile soit évacuée de la pompe et du réservoir.
- Arrêter le moteur, manœuvrer à plusieurs reprises la direction d'une butée à l'autre jusqu'à ce que l'huile cesse de s'écouler.
- Revisser le bouchon de vidange sur le boîtier de direction et le serrer au couple prescrit.

- Extraire la cartouche du filtre. Lors de l'extraction de la cartouche, en obturer l'orifice afin que l'huile chargée d'impuretés ne retourne pas au réservoir.

- Enduire d'huile le support du filtre.
- Mettre en place une nouvelle cartouche. Le remplissage de la direction et de la pompe s'effectue par le goulot de remplissage du réservoir d'huile.

Pour le remplissage en période de rodage et pour la vidange d'huile, il convient d'enlever le couvercle du réservoir et d'effectuer le plein d'huile hydraulique jusqu'au bord du réservoir. Après avoir fait basculer la cabine, faire tourner le moteur au démarreur pendant un court instant en amenant la crémaillère du régulateur en position arrêt. Verser l'huile sans interruption afin d'éviter une aspiration d'air.

- Faire ensuite tourner le moteur au ralenti et manœuvrer énergiquement à plusieurs reprises la direction d'une butée à l'autre de manière à assurer la purge d'air du circuit hydraulique.
- Laisser tourner le moteur jusqu'à ce qu'aucune bulle d'air n'apparaisse plus dans le réservoir d'huile. Lorsque le moteur tourne le niveau d'huile doit atteindre le repère supérieur de la jauge.

**VÉRIFICATION DU NIVEAU D'HUILE**

- Vérifier régulièrement le niveau d'huile du réservoir. Le moteur étant à l'arrêt, le niveau d'huile du réservoir doit dépasser de 1 à 2 cm le repère supérieur de la jauge.
- Faire l'appoint si nécessaire.

**VÉRIFICATION ET RÉGLAGE DE LA POSITION LIGNE DROITE**

- Soulever l'essieu avant du véhicule le reposer et placer les roues sur des plaques tournantes graduées en degrés.
- Amener lors de la vérification du pincement, les roues avant en position droite et vérifier si le boîtier de direction se trouve en position centrale.
- Contrôler que les repères de la face frontale de la vis de direction et du couvercle du boîtier coïncident exactement.
- Effectuer un réglage si un écart est constaté.
- Débrancher la barre de direction sur le bras de direction de l'essieu avant.
- Amener la direction en position médiane en prenant la moitié des tours de volant d'une butée à l'autre.



Pour le contrôle, les repères de la face frontale de la vis de direction (déposer l'articulation à cardan le cas échéant) et sur le chapeau de palier, doivent coïncider.

- Amener précisément les roues avant en position droite et régler la longueur de la barre de direction de telle sorte qu'elle s'engage dans le bras de direction sans faire varier la position médiane de la direction.
- Serrer l'écrou cannelé.

### RÉGLAGE DE L'ARBRE DE DIRECTION

- Amener la direction en position médiane.
- Desserrer le contre-écrou de la vis de réglage.
- Serrer la vis de réglage à 20 Nm puis la desserrer de 180°. Utiliser, à cet effet, un tournevis dynamométrique.
- Bloquer le contre-écrou en maintenant la vis de réglage en place.
- Contrôler le couple de friction total.

### VÉRIFICATION DU FONCTIONNEMENT HYDRAULIQUE

- Brancher l'appareil de vérification (voir figure).
- Débrancher la conduite de pression reliant la pompe d'assistance à la direction et raccorder le raccord (1) à la pompe et le raccord (2) à la direction sur l'appareil de vérification.
- Débrancher la conduite de retour de la direction au réservoir d'huile et raccorder, sur l'appareil de vérification, le raccord (3) à la direction et le raccord (4) (conduite transparente) au réservoir d'huile.
- Régler les deux manettes de l'appareil de vérification sur "zéro".
- Remplir le réservoir d'huile et purger le système de direction jusqu'à ce que les bulles d'air aient complètement disparu de la conduite transparente.
- Le niveau d'huile moteur en marche doit atteindre le repère supérieur de la jauge d'huile. Il peut monter de 1 à 2 cm lorsqu'on arrête le moteur. S'il s'élève davantage, c'est qu'il reste de l'air dans le circuit hydraulique.
- Laisser tourner le moteur jusqu'à ce que la température de l'huile atteigne environ 40° C. Lire la température de l'huile au thermomètre de l'appareil de vérification.

#### Vérification de la pression maximale de la pompe d'assistance

- Régler le régime de ralenti à 600 tr/min environ.
- Le manomètre basse pression (0 - 25 bars) de l'appareil de vérification indique alors une pression de passage de 4 à 6 bars.
- Amener brièvement (5 secondes maxi pour éviter un échauffement excessif de la pompe) la grande manette de l'appareil de vérification en position "1".
- Lire la pression produite par la pompe au manomètre haute pression (0 - 250 bars). Cette pression ne doit pas être inférieure à 90 % de la pression maximale indiquée sur la plaque de la pompe.

#### Vérification du débit de pompe

- Effectuer cette opération en deux phases.
- 1re phase : contrôle à 600 tr/min ou régime ralenti.

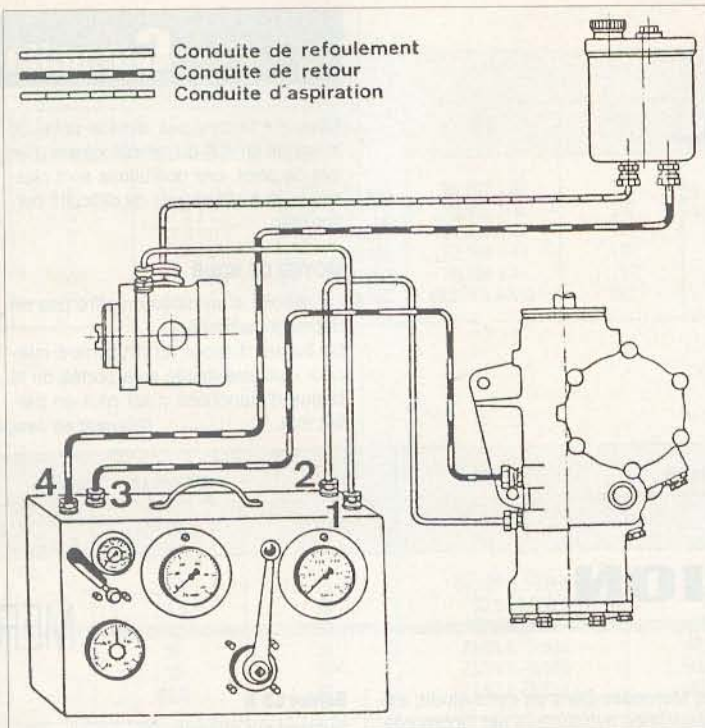


Schéma de raccordement de l'appareil de vérification du servo-direction 1, 2, 3 et 4. Raccords de branchement.

2e phase : contrôle à 1200 tr/min ou à régime supérieur.

Pour vérifier le débit à 600 tr/min ou à 1200 tr/min minimum, tourner la petite manette du débitmètre à droite sur l'appareil de vérification, la maintenir et déclencher le chronomètre.

- Ramener la manette en position "zéro" au bout de 30 secondes. Lire la quantité débitée par la pompe écoulee sur le compteur de débit (cadran inférieur gauche) et la multiplier par 2 pour obtenir le débit à la minute.

Si les valeurs minimales exigées pour la pompe ne sont pas atteintes lors de la vérification de pression ou débit, cela peut provenir d'un manque de pression, donc :

- Déposer la soupape et la nettoyer.
  - Passer l'alésage d'étranglement à l'air comprimé.
  - Remonter la soupape en respectant la position de montage.
- Si ces opérations n'entraînent pas d'amélioration des performances de la pompe, il est nécessaire de la remplacer, car l'usure des éléments est trop importante.

#### Vérification de la pression de braquage

- Mettre les deux manettes de l'appareil de vérification à "zéro".
- Braquer la direction à gauche jusqu'à ce que la vis de butée de roue porte sur le corps d'essieu.
- Tirer brièvement (5 secondes maxi) sur le volant vers la gauche avec une force de 25 kg environ (force manuelle normale).
- Lire la pression enregistrée au manomètre haute pression (0 - 250 bars).
- Effectuer la même vérification en butée à droite.
- Noter la pression.

La pression d'huile qui s'établit alors doit atteindre la pression maximale de la pompe mesurée auparavant.

Si l'on constate en braquant à droite ou à gauche, ou des deux côtes, que la pression d'huile est inférieure à la pression maximale, procéder à une vérification des fuites d'huile internes de la pompe.

**Nota : avant d'effectuer cette opération régler le dispositif de limitation hydraulique du braquage.**

#### Vérification de la direction (fuite d'huile)

- Exécuter cette vérification lorsque :
  - la pression maximale prescrite de la pompe n'est pas atteinte lors de la vérification de la pression de la direction ;
  - la direction a subi une révision générale ou des éléments intérieurs ont été changés.

Par fuites internes, on désigne la quantité d'huile qui, à la pression de travail maximale, passe par les joints H.P. du piston moteur de la vis de direction et de l'arbre porte-secteur pour s'échapper dans la chambre basse-pression, c'est-à-dire pour retourner au réservoir.

- Placer des douilles de 3 mm d'épaisseur (5 mm pour la LS 6) sur les vis de butée. Ces douilles entretoises ont pour effet de mettre le système hydraulique de limitation de braquage hors-service.
- Braquer la direction à droite jusqu'à ce que la vis de butée coiffée de la douille vienne en contact sur le corps d'essieu.
- Faire tourner le moteur à 800 tr/min environ et tirer sur le volant avec une force de 25 kg (force manuelle normale) jusqu'à ce que la pression de service maximale soit atteinte (la pression apparaît au manomètre haute pression).
- Manœuvrer la petite manette du compteur du débit sur l'appareil de vérification de "zéro" vers la droite la maintenir et décrocher le chronomètre.

#### Au bout de 10 secondes

- Ramener la manette en position "zéro".
  - Lâcher le volant.
- Pour éviter les erreurs de mesures, ainsi qu'un chauffage abusif ou une surcharge de la pompe, il est indispensable de respecter exactement l'ordre et les temps indiqués.
- Lire la quantité d'huile de fuite écoulee en l'espace de 6 secondes sur le débitmètre (cadran inférieur gauche) de l'appareil de vérification et la multiplier par 10 pour obtenir la valeur à la minute.
  - Répéter la vérification en braquant à gauche et noter la quantité d'huile de fuite.

**Nota : les fuites internes ne doivent pas dépasser 2 l/min aussi bien pour le braquage à gauche que celui de droite.**

Si les fuites sont supérieures à 2 l/min elles peuvent être dues aux causes suivantes :

- Joints haute pression du piston moteur, de la vis de direction et de l'axe de secteur de direction à vis détériorés ou usés ;
- Alésage de cylindre du boîtier de direction rayé ;
- Fermeture défectueuse des arêtes de commande provoquée par des corps étrangers, l'usure ou une détérioration.

Pour remédier à ces défauts de fonctionnement, déposer la direction et remplacer le boîtier de direction.

#### VÉRIFICATION DU JEU ET DE L'USURE

- Vérifier le jeu axial des rotules du bras de direction et des barres d'accouplement. Si le jeu est trop important, remplacer les rotules.
- Remplacer les capuchons de protection qui présentent des fuites ou sont endommagés.
- Imprimer au volant un mouvement de va-et-vient et vérifier si le palier du tube de direction présente du jeu. Remplacer au besoin les coussinets de paliers.
- Vérifier le jeu de rotation des cardans disposés entre le boîtier. S'il y a jeu remplacer les cardans.

#### CONTRÔLE ET RÉGLAGE DES LIMITATIONS EN FIN DE BRAQUAGE

Pour contrôler ou régler les limitations en fin de braquage, il est indispensable que la position de la direction coïncide avec la position en ligne droite des roues avant.

Pour réaliser ce genre d'opération il est indispensable d'utiliser la valise de contrôle préconisée par Mercedes-Benz.

- Afin d'éviter toute erreur, signaler que la vis de réglage située à côté du repère "L" correspond pour le braquage à gauche et la vis placée à côté du repère "R" correspond pour le braquage à droite.

**Nota : les repères "L" et "R" sont frappés sur le boîtier de direction. Pour obtenir un réglage précis il est nécessaire d'effectuer l'opération par deux personnes.**

**Important : les vis de réglage ne doivent jamais être dévissées plus de 2,5 tours lorsque le moteur tourne, les**



dévisser complètement lorsque le moteur est à l'arrêt.

• Débrancher la tuyauterie haute pression entre la pompe et le boîtier de direction.

• Raccorder l'orifice (1) de l'appareil de contrôle à la pompe et l'orifice (2) du boîtier de direction. Les orifices (3) et (4) de l'appareil ne sont pas utilisés.

• Positionner les deux leviers de l'appareil sur "O".

• Soulever la partie avant du véhicule et la faire reposer sur deux chandelles.

• Placer des douilles de 3 mm d'épaisseur sur les vis de butée de braquage (5 mm pour LS 6).

• Déposer les vis et les arrêtoirs des valves de réglage.

• Visser les deux valves dans le boîtier jusqu'en butée ensuite dévisser la valve du côté gauche de 2 tours à 2 tours et demi (repère "L" sur le boîtier).

• Mettre le moteur en marche à 1 400 tr/min environ, purger le circuit hydraulique en tournant le volant plusieurs fois de suite de butée à butée.

• Braquer la direction à gauche jusqu'en butée et exercer un effort de 10 à 15 kg sur la périphérie du volant.

Pendant ce temps visser la valve du côté gauche jusqu'à ce que le manomètre de l'appareil indique une pression de 50 bars.

• Poser l'arrêtoir sur la valve et l'immobiliser par la vis.

• Effectuer les mêmes opérations pour le côté droit.

• Arrêter le moteur, retirer les douilles des vis de butée, débrancher l'appareil et raccorder la tuyauterie haute pression entre la pompe et le boîtier.

• Vérifier le niveau de l'huile dans le réservoir, mettre le moteur en marche à 800 tr/min environ et purger le circuit hydraulique en contrôlant le niveau.

## 7 FREINS

Sur les véhicules Mercedes-Benz de cette étude les freins à tambours sont à commande pneumatique avec écartement des segments par coin. Le mécanisme à coin, d'origine Rockwell ou Girling, est équipé d'un dispositif de rattrapage automatique d'usure des garnitures. Le frein de stationnement est assuré par des cylindres à ressort montés sur les vases à diaphragme.

### Caractéristiques Détaillées

(en mm sauf indication contraire)

#### Tambours

- 308 ; rép. 1 : 309 ; rép. 2 : 310 ;

- 360 ; rép. 1 : 361,5 ; rép. 2 : 363 ;

- 364 ; rép. 1 : 365,5 ; rép. 2 : 367.

#### Garnitures

Largeurs : 120, 135, 160 et 200.

Épaisseurs :

- Ø 308 : 14 ; rép. 1 : 14,5 ; rép. 2 : 15 ;

- Ø 360 : 14 ; rép. 1 : 14,8 ; rép. 2 : 15,6 ;

- Ø 364 : 16 ; rép. 1 : 16,8 ; rép. 2 : 17,6.

Épaisseur mini de la garniture : 5.

Jeu entre garniture et tambour : 0,6 à 1,5.

#### Mécanisme à coin

Marque : Rockwell, Girling ou Perrot.

Type : Simplex.

Angle de coin : 14°.

Course du coin : 50 mm.

### COUPLES DE SERRAGE (daN.m)

Vis à téton sur mécanisme : 1,2 à 1,5.

Vis fixation du mécanisme : 5,5 à 6.

Cylindre à diaphragme : 7 à 7,5.

Vis de desserrage du cylindre à ressort : 3 + 1.

Écrous de fixation des roues : 30.

## Conseils Pratiques

#### DÉPOSE DES SEGMENTS

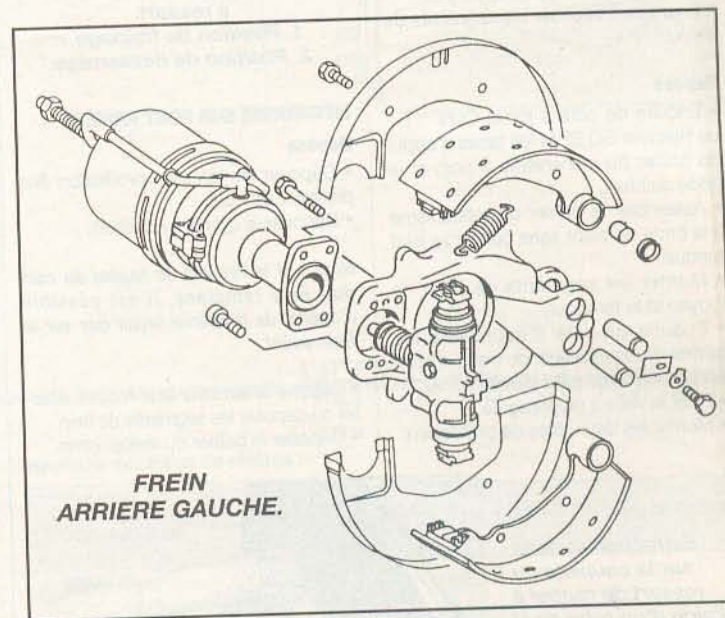
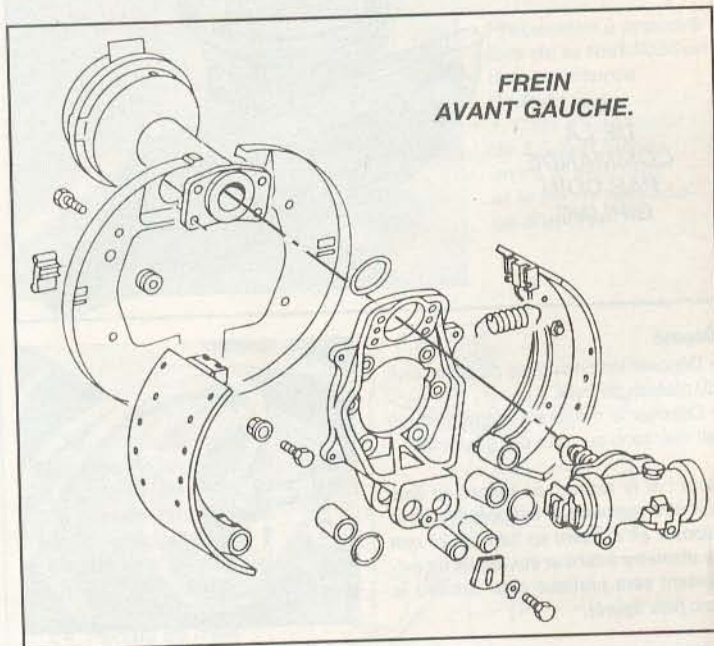
Sur ces véhicules, les tambours de freins sont rapportés aux moyeux, dans ce cas, la dépose de ces derniers n'est pas nécessaire pour le remplacement des segments mais est recommandée lors d'une intervention sur le mécanisme à coin.

Les segments sont rapprochés l'un vers l'autre par l'intermédiaire de ressorts.

Pour l'essieu avant, l'articulation des segments s'effectue par la partie inférieure alors que pour les freins arrière, l'articulation des segments est sur le plan horizontal à l'arrière du corps de pont.

Nous avons représenté ici les vues éclatées qui renseigneront utilement l'opérateur.

## MERCEDES «CITYLINER»



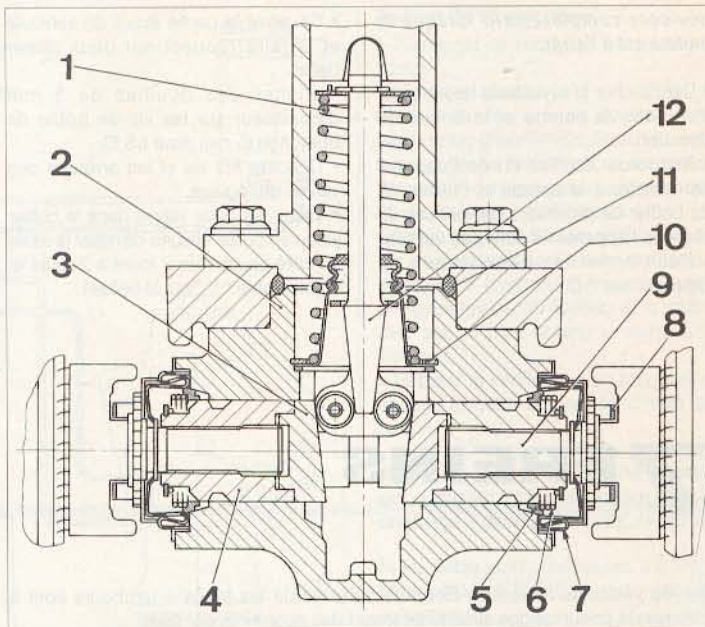
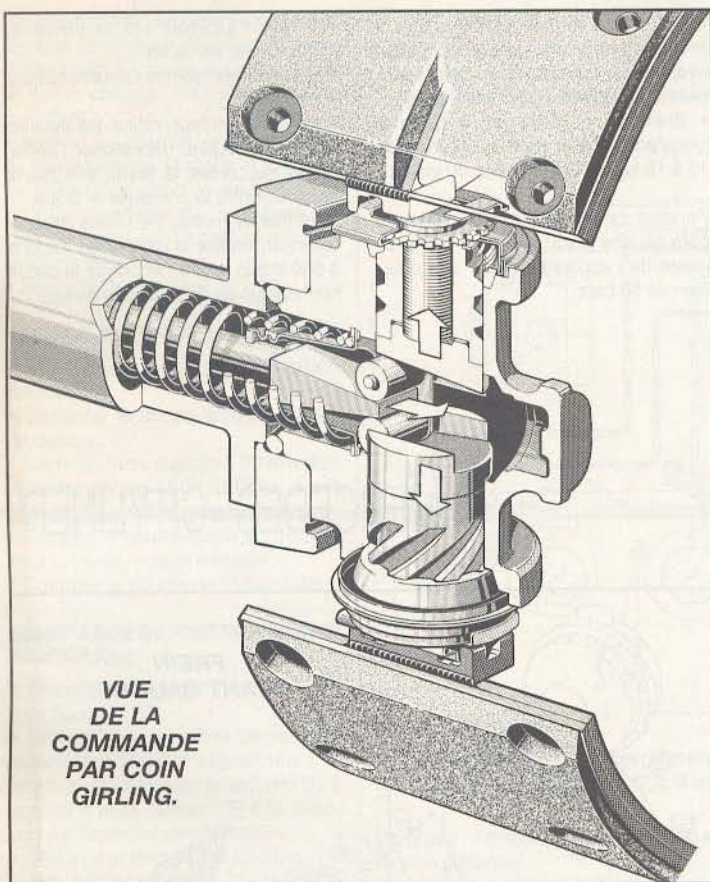
#### MÉCANISME PAR COIN

#### MÉCANISME SUR ESSIEU AVANT

Important : pour assurer un bon fonctionnement du mécanisme à coin, il est

recommandé de changer tous les joints à chaque intervention. L'assemblage des boîtiers à la bride de fusée ou au corps de pont doit être réalisé à la pâte à joint, il en est de même au montage des cylindres à diaphragme.





**Coupe d'un mécanisme à coin Girling Simplex.**

1. Ressort de rappel du coin - 2. Boîtier - 3. Poussoir conique - 4. Douille - 5. Bague de réglage - 6. Ressort - 7. Cache-poussière - 8. Arrêtoir - 9. Vis de réglage - 10. Jonc d'arrêt - 11. Joint torique - 12. Coin.

#### Dépose

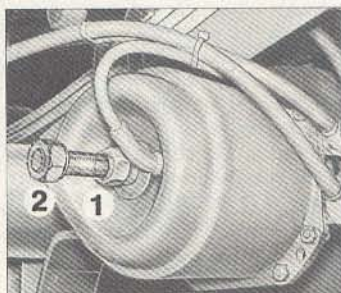
- Déposer les deux tôles de protection du plateau de frein.
- Déposer le cylindre à diaphragme, il est maintenu au pivot par quatre vis.

**Nota :** si le ressort de rappel du coin doit être remplacé, il est possible de le déposer en utilisant un tube de 25 mm de diamètre intérieur sur lequel un évidement sera pratiqué pour extraire le jonc (voir figure).

- Déposer le tambour et le moyeu.
- Écarter ou déposer les segments de frein.

#### Repose

- Enduire de pâte à joints Curil " T " ou Hylomar SQ 32 M les faces d'appui du boîtier du mécanisme à coin et la bride du pivot.
- Assembler le boîtier du mécanisme à la bride du pivot sans oublier le joint torique.
- Monter les segments de frein, le moyeu et le tambour.
- Enduire de pâte d'étanchéité les brides d'assemblage du vase à diaphragme (même pâte d'étanchéité).
- Fixer le vase à diaphragme.
- Monter les deux tôles de protection.



**Desserrage d'un cylindre à ressort.**

1. Position de freinage - 2. Position de desserrage.

#### MÉCANISME SUR PONT ARRIÈRE

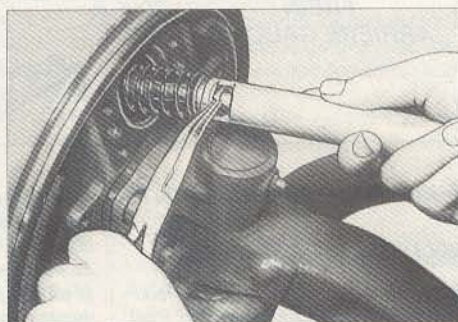
##### Dépose

- Déposer les tôles de protection des plateaux de frein.
- Déposer le cylindre à ressort.

**Nota :** si le ressort de rappel du coin doit être remplacé, il est possible d'opérer de la même façon que sur le frein avant.

- Déposer le tambour et le moyeu, écarter ou déposer les segments de frein.
- Déposer le boîtier du mécanisme.

**Extraction du jonc sur la coupelle du ressort de rappel à l'aide d'un tube de Ø intérieur de 25 mm sur lequel un évidement a été pratiqué.**



#### Repose

- Enduire de pâte d'étanchéité (même référence que pour l'essieu avant) les faces d'appui sur le corps d'essieu et sur le boîtier.
- Placer le joint torique dans le corps d'essieu.
- Assembler le boîtier du mécanisme au corps d'essieu.
- Monter les segments, le moyeu et le tambour.
- Mettre en place les tôles de protection.

#### REMISE EN ÉTAT (Girling)

La remise en état d'un mécanisme à coin est identique entre les essieux avant et arrière et entre le côté droit et le côté gauche.

**Nota :** les dispositifs à rattrapage automatique d'usure de garnitures sont livrés assemblés et non pièce par pièce. Lors de l'intervention, s'assurer que tous les joints, et capuchons d'étanchéité soient en parfait état pour éviter la pénétration d'humidité et de poussière à l'intérieur du mécanisme.

#### Désassemblage

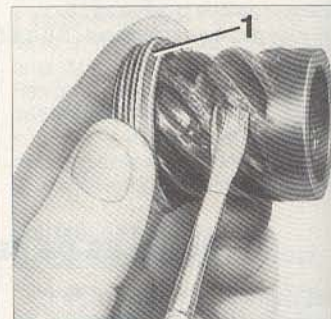
- A l'aide d'une pince spéciale, extraire le jonc d'arrêt (10) représenté sur le corps (voir figure).
- Retirer le coin avec les deux galets et le ressort de rappel du boîtier.
- Chasser les cache-poussières du boîtier.
- Retirer les dispositifs de rattrapage automatique d'usure des garnitures (douille de guidage, vis de réglage, etc.).
- Déposer les vis guides des poussoirs à face d'appui conique.
- Dégager les poussoirs.
- Désassembler si nécessaire le coin de son ressort de rappel après avoir retiré le jonc.

#### Assemblage

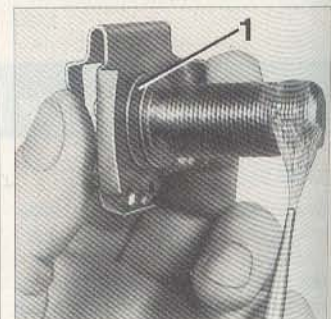
- Enduire de graisse les poussoirs.
- Engager les poussoirs dans le boîtier en les orientant pour que l'ouverture

(partie conique de la face d'appui) se trouve vers le logement du coin.

- Placer les vis tétons, s'assurer que les poussoirs coulissent librement. Le téton de la vis s'engage dans la gorge du poussoir.
- Enduire de graisse la rampe hélicoïdale de la douille, la surface chanfreinée de la bague de rattrapage doit être exempt de graisse.
- Enduire de graisse le filetage de la vis.
- Engager le cache-poussière neuf dans la gorge de la vis.



**La surface chanfreinée (1) de la bague de rattrapage d'usure des garnitures doit être exempt de graisse.**

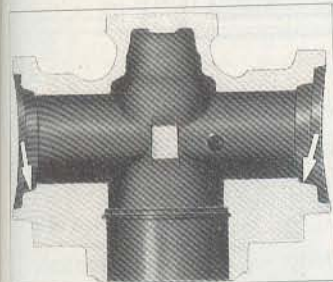
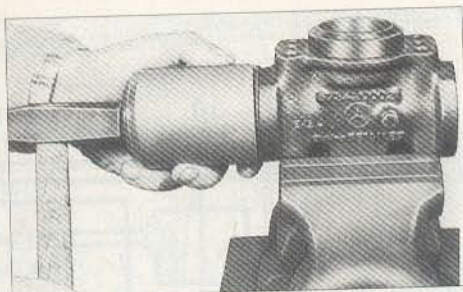


**Enduire de graisse le filetage de la vis.**

1. Gorge pour le cache-poussière.



Montage d'un cache-poussière.



Vue interne du boîtier du mécanisme. Les deux endroits repérés par les flèches (appui des bagues de rattrapage) doivent être exempts de graisse.

- Nettoyer soigneusement les alésages du boîtier, graisser légèrement ces derniers, le plan d'appui des bagues (repères par les flèches) doivent être exempt de graisse.

**Nota :** la vis de rattrapage automatique d'usure des garnitures doit tourner facilement dans la douille.

- Monter le dispositif de rattrapage automatique d'usure des garnitures dans le boîtier équipé du cache-poussoir.

**Nota :** les dispositifs de réglage doivent être remplacés par paire, si l'arrêt est en place, le déposer.

- Monter le cache-poussière en utilisant un outil spécial.
- Monter l'arrêt en s'assurant qu'il est correctement placé (voir figure).
- Placer le coin assemblé à son ressort, mettre le circlip.

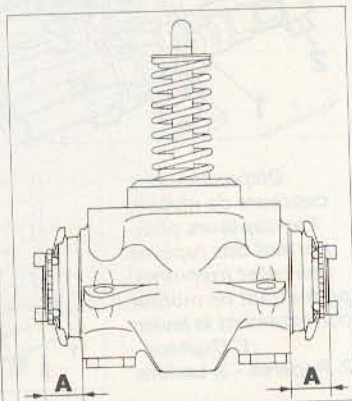
#### Réglage du mécanisme à coin

Pour que le dispositif de rattrapage automatique d'usure des garnitures fonctionne correctement, il faut régler la position des vis de rattrapage par rapport au boîtier pour que les cotes "A" soient identiques à 20,5 mm lorsqu'il s'agit d'un mécanisme Rockwell et à 14,5 mm pour un mécanisme Girling.

Si nécessaire, agir sur la vis de rattrapage d'usure en maintenant celle-ci en butée.

#### RECTIFICATION DES GARNITURES

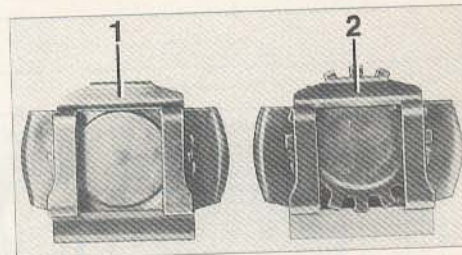
Les garnitures peuvent être rectifiées comme sur les autres véhicules mais une précaution est à prendre. Pour être certain que le jeu entre segments et tambour soit suffisant lors du desserrage des freins, placer une cale



Valeurs de réglage du mécanisme à coin.  
A = Mécanisme Rockwell : 20,5 mm  
- Mécanisme Girling : 14,5 mm.

#### Disposition de l'arrêt

1. Montage correct -
2. Montage incorrect.



en tôle de 1,5 mm d'épaisseur entre le segment et la vis de rattrapage d'usure, puis rectifier les garnitures. Après rectification des garnitures, le jeu entre garnitures et tambours doit être compris entre 0,7 et 1,5 mm.

#### RÉGLAGE DE LA PÉDALE DE FREIN

Le jeu entre le robinet et la tige poussoir doit être de 0,5 mm.

- Placer la pédale en position desserrage.
- Desserrer le contre-écrou sur la tige poussoir.
- Régler la longueur de la tige poussoir sur le robinet au point de pression.
- Tourner la tige poussoir de 1/2 tour en sens inverse et serrer le contre-écrou.

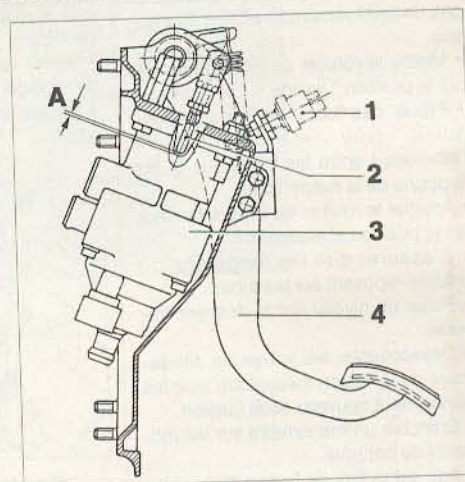


#### Précaution à prendre lors de la rectification des garnitures de frein.

1. Cale d'épaisseur de 1,5 mm placée entre le segment et la vis de rattrapage d'usure.

#### Réglage de la garde à la pédale de frein.

- A. = 0,5 mm (1/2 tour de la tige poussoir).
1. Contacteur de stop
  2. Tige poussoir
  3. Robinet de frein
  4. Pédale de frein.



## 8 SUSPENSION

Les véhicules de cette étude peuvent être équipés de suspensions à lames paraboliques ou de suspension pneumatique. Seule cette dernière est décrite dans ce chapitre. Les suspensions à lames, très classiques, ne présentent pas de difficulté particulière.

### Caractéristiques Détaillées

Pressions d'alimentation :

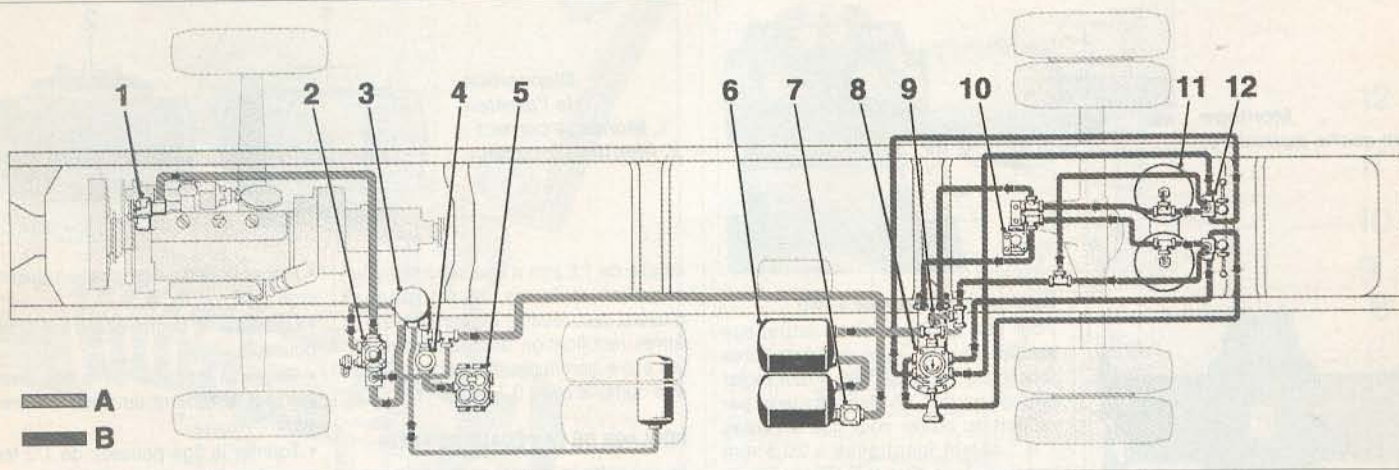
- 814 à 1 324 : 7,3 à 8 bars ;
- 1 517 à 1 524 : 9,1 à 10 bars.

## MERCEDES «CITYLINER»

#### Hauteurs des tubes de réglage

Véhicules	Empattements en mm	Hauteur des tubes de réglage en mm
814	3 700	355
817	3 150	
817	3 700	
814	4 250	320
814	4 900	
817	4 250	
817	4 900	
914-1 517	tous	340





**Schéma du circuit pneumatique d'une suspension.**

A. Pression de réserve - B. Pression de suspension.

1. Compresseur d'air - 2. Régulateur de pression avec gonfleur - 3. Dessiccateur d'air comprimé - 4. Détendeur - 5. Valve de protection quatre circuits - 6. Réservoir d'air - 7. Valve de barrage avec retour limité - 8. Valve de commande - 9. Prise de contrôle - 10. Correcteur automatique de freinage en fonction de la charge (commande pneumatique) - 11. Coussin de suspension.

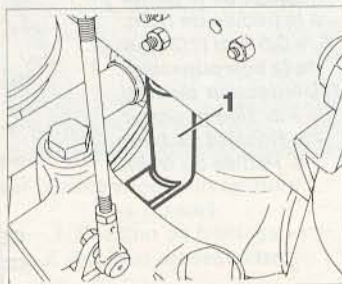
## Conseils Pratiques

### RÉGLAGE DE LA SUSPENSION

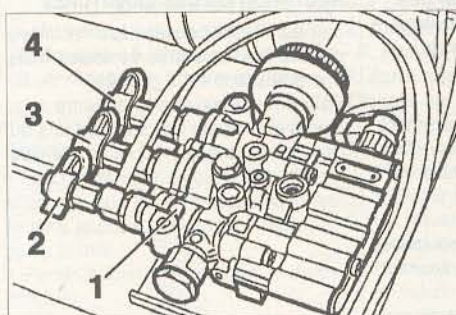
- Placer le véhicule sur un sol plan avec aucune charge sur le plateau et pas de semi-remorque attelée au tracteur.
- Mettre le robinet de mise à hauteur sur la position "levage".
- Placer des tubes de la bonne longueur (voir «Caractéristiques Détaillées») entre les longerons et les supports de la suspension.
- Amener le robinet de mise à hauteur sur la position abaissement.
- S'assurer que les longerons du châssis reposent sur les tubes.
- Poser un niveau sur la dernière traverse.
- Désaccoupler les valves de nivellement de la liaison mécanique puis les accoupler à nouveau sous tension.
- Brancher un manomètre sur les raccords de contrôle.
- Agir sur la tige de liaison de la valve de nivellement jusqu'à ce que la pres-

sion indiquée au manomètre soit de 10 bars.

- Raccourcir la tige de liaison pour que le manomètre indique une valeur de 4 bars.
- Serrer les contre-écrous sur la tige de réglage.
- Régler la seconde valve de nivellement.



**Emplacement d'tube (1) de réglage.**

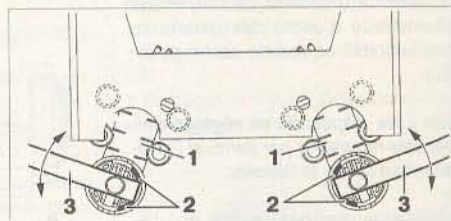


**Raccords de contrôle de la suspension.**

1. Bloc d'électrovannes - 2 et 3. Pression des soufflets - 4. Alimentation.

**Disposition des capteurs de niveau. Les capteurs comportent des repères en relief (nervures) permettant de monter correctement le levier.**

1. Capteur - 2. Repères - 3. Leviers.



- Positionner le robinet de mise à hauteur sur la position levage pour retirer les tubes.
- Placer le robinet de mise à hauteur pour que les longerons viennent en butée sur les butées en caoutchouc.

- Amener le robinet de mise à hauteur sur la position "déplacement" (route).

Lorsque le châssis est stationnaire, vérifier sa position au moyen du niveau.

## 9 ÉLECTRICITÉ

Le système électrique des véhicules de cette étude est alimenté sous une tension de 24 volts délivrée par un alternateur et deux batteries montées en série.

### Caractéristiques Détaillées

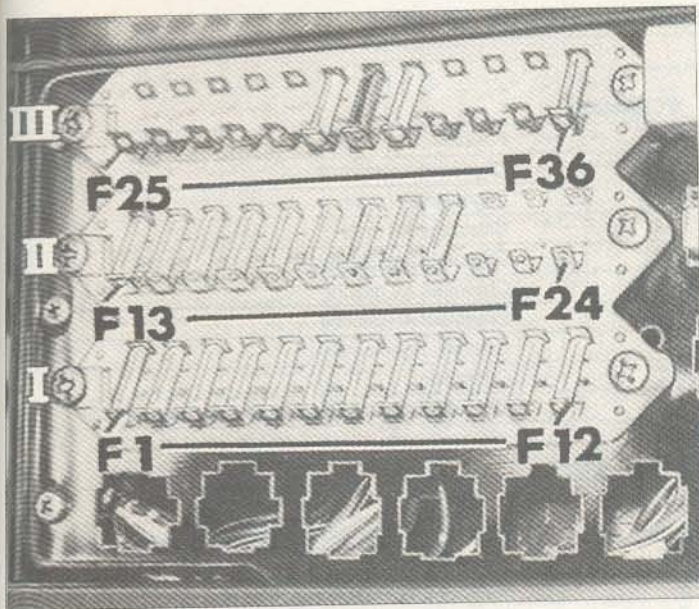
Alternateur : 28 V - 35 A, 55 A ou 100 A.  
Démarreur : 24 V - 4 kW, à pignon baladeur.  
Batterie : 2 x 12 V - 88 Ah ou 135 Ah.

## MERCEDES «CITYLINER»

### Boîte à fusibles I

N°	Fonction
1	Feu de route gauche, témoin feu de route
2	Feu de route droit
3	Feu de croisement gauche
4	Feu de croisement droit
5	Feu de stop, interrupteur ralentisseur, phare de recul, commande ABS
6	Contacteur de démarrage (moteur), avertisseur, système de départ à flamme
7	Rétroviseur extérieur chauffé, rétroviseur extérieur réglage, boîte de vitesses auto.
8	Clignotants, limiteur de vitesse
9	Essuie-glace, moteur lave-glace, lave-phares
10	Ventilateur
11	Combiné, compte-tours, lampes témoins
12	Chauffage des sièges





## Boîte à fusibles II

N°	Fonction
13	Feu AR gauche, feu de position gauche, feux de gabarit
14	Feu AR droit, feu de position droit, compensation électronique de charge
15	Éclairage indicateur de position du sélecteur, éclairage instruments, éclairage interrupteur
16	Lave-phares
17	Tachygraphe, montre
18	Autoradio
19	Signal de détresse
20	Prise de courant, plafonnier
21	Phares antibrouillard, lanterne AR antibrouillard
22	Compensation électronique de charge (prérésistance)
23	Feu AR droit 12 V, feux de stop 12 V
24	Feu AR gauche 12 V, interrupteur ralentisseur 12 V

## Boîte à fusibles III

N°	Fonction
25	Feu tournant
26	Pare-brise chauffé
27	Climatiseur
28	Chauffage additionnel, plateau élévateur
29	Chauffage additionnel
30	Valves de commande essieu AV, gauche, essieu AR, droit
31	Valves de commande essieu AV, droit, essieu AR, gauche
32	Prise câble de raccordement ABS
33	Module de vitesses (ABS)
34	Pare-brise chauffé
35	Moteur commande de lève-vitre
36	Système de départ à flamme

## Couleurs des câbles

bl = bleu	li = violet
br = brun	rs = rose
el = ivoire	rt = rouge
ge = jaune	sw = noir
gn = vert	ws = blanc
gr = gris	

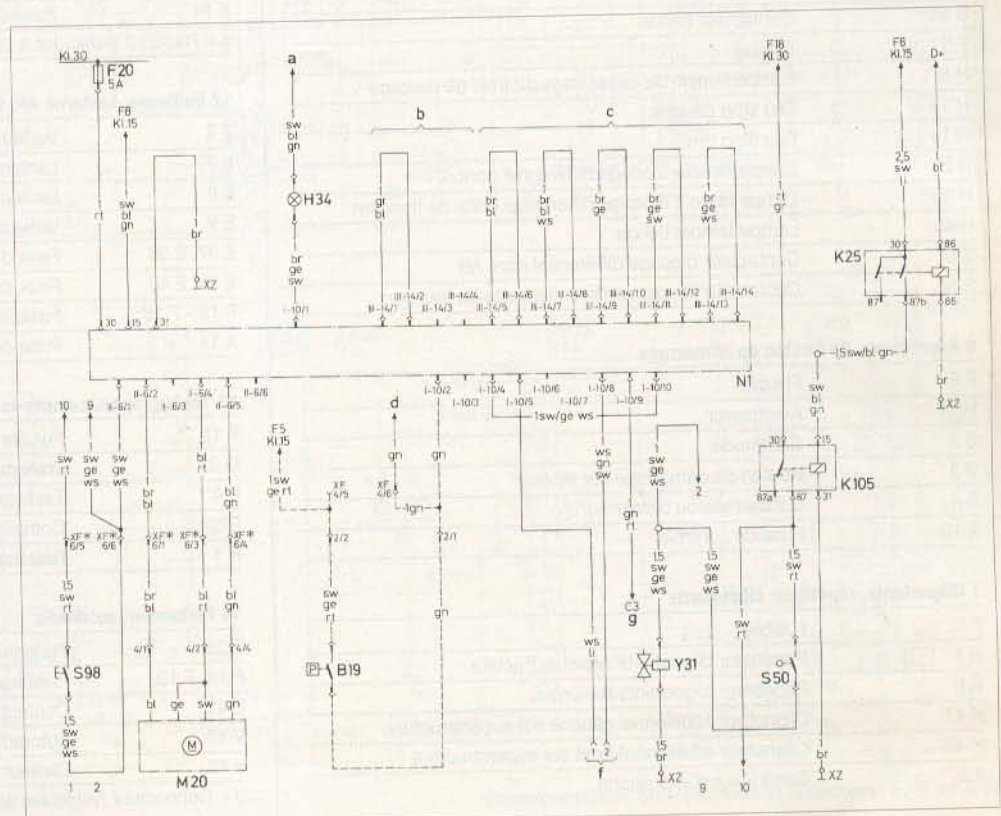
## Exemple

Désignation du conducteur 1,5 gr/rt  
 Section du conducteur 1,5 = 1,5 mm<sup>2</sup>  
 Couleur principale gr = gris  
 Couleur repère rt = rouge

VG =	Connecteur adaptateur
XA =	Connecteur superstructure
XB =	Connecteur ABS
XF =	Connecteur châssis-cabine
XG =	Adaptateur
XH =	Boîte de distribution AR
XV =	Masse cabine
XW =	Masse ventilateur
XX =	Masse châssis
XY =	Masse traverse
XZ =	Masse partie AV

LÉGENDE  
DU LIMITEUR DE VITESSE

B 19	Interrupteur frein-moteur
F 20	Fusible
H 34	Voyant d'anomalie
K 25, K 105	Relais
M 20	Servomoteur
N 1	Module du limiteur de vitesse
S 50	Interrupteur frein-moteur
S 98	Bouton-poussoir d'arrêt (moteur)
Y 31	Électrovanne frein-moteur
XZ	Masse châssis
a	Raccord borne 15
b	Réglage de précision régulation du moteur
c	Réglage de précision vitesse de roulage
d	Raccord boîte de distribution AR
f	Raccord ABS/ASR
g	Raccord tachygraphe
---	Existe en série





## LÉGENDE DES SCHÉMAS ÉLECTRIQUES DE 1 À 14

### 1 Alimentation en courant, commande démarreur

G 1	Alternateur
G 2	Batteries
M 1	Démarreur
Section du conducteur :	
a =	70 mm <sup>2</sup> véhicules d'incendie et véhicules pour transport de marchandises dangereuses
* =	16 mm <sup>2</sup> alternateur 100 A
** =	10 mm <sup>2</sup> alternateur 55 A

### 2 Phares antibrouillard, lanterne AR antibrouillard

E 4	Phare antibrouillard gauche
E 5	Phare antibrouillard droit
E 33	Lanterne AR antibrouillard
K 57	Relais
Q2	Commutateur d'éclairage
S 2	Commodo
S 53	Antivol

### 3 Surveillance

H 10	Lampe témoin de niveau d'huile
H 11	Témoin de charge
H 24	Lampe témoin verrouillage de la cabine
K 26, K 28, K 72	Relais
S 17	Contacteur verrouillage de la cabine
V 10, V11	Diodes

### 4 Projecteurs

E 25	Projecteur gauche
E 26	Projecteur droit
F 1 - F 4	Fusibles
H 20	Témoin éclairage route

### 5 Installation de freinage, feux stop blocage différentiel

B 5	Contacteur frein de parcage
B 19	Contacteur ralentisseur
B 20	Contacteur stop
B 59	Contacteur benne
F 5	Fusible
H 6	Lampe témoin de desserrage du frein de parcage
H 18	Feu stop gauche
H 19	Feu stop droit
H 25	Lampe témoin blocage différentiel pont AR
H 26	Lampe témoin blocage différentiel boîte de transfert
H 45	Lampe témoin benne
S 57	Contacteur blocage différentiel pont AR
S 58	Contacteur blocage différentiel boîte de transfert

### 6 Avertisseur, 2e bouton de démarrage

F 6	Fusible
H 17	Avertisseur
S 2	Commodo
S 3	Bouton de démarrage sur moteur
S 4	Contact verrou démarreur
X 10	Prise de contrôle

### 7 Clignotants, répétiteur clignotants

F 7	Fusible
H 1	Répétiteur clignotants véhicule tracteur
H 9	Répétiteur clignotants remorque
H 47	Clignoteur additionnel gauche sur superstructure
H 48	Clignoteur additionnel droit sur superstructure
K 9	Générateur d'impulsions

### 8 Clignotants

F 8	Fusible
H 2	Clignotant latéral droit
H 3	Clignotant AV droit
H 4	Clignotant AR droit
H 5	Clignotant latéral gauche
H 21	Clignotant AV gauche
H 22	Clignotant AR gauche
K 6	Centrale clignotante
S 2	Commodo
S 5	Interrupteur signal de détresse avec lampe témoin

### 9 Essuie-glace

F 9	Fusible
K 20	Générateur d'impulsions de balayage
M 6	Moteur lave-glace
M 7	Moteur d'essuie-glace
S 2	Commodo

### 10 Chauffage, combiné

B 1	Transmetteur température de liquide de refroidissement
B 3	Transmetteur jauge de combustible
B 8	Contacteur 3e circuit de freinage
B 11	Transmetteur pression d'huile
E 34, E 35	Éclairage commande de chauffage d'aération
F 10, F 11	Fusibles
H 41	Combiné
M 4	Moteur ventilateur de chauffage
S 41	Interrupteur ventilateur de chauffage

### 11 Phares de recul, lave-glace/dispositif lave-essuie-phares

E 1, E 36	Phare de recul
F 12	Fusible
H 63	Lampe témoin niveau de liquide lave-glace lave-phares
S 19	Contact phare de recul
S 103	Contacteur
V 26	Diode
X 14	Prise de courant remorque
c = Raccord (véhicules à direction à gauche LES 5F)	

### 12 Veilleuse, lanterne AR, feux de gabarit

E 6	Veilleuse droite
E 7	Lanterne AR droite
E 8	Lanterne AR gauche
E 9	Veilleuse gauche
E 37, E 38	Feux de gabarit gauche
E 39, E 40	Feux de gabarit droite
F 13 - F 16	Fusibles
X 14	Prise de remorque

### 13 Tachygraphe, compte-tours

F 17	Fusible
G 3	Transmetteur tachygraphe
P 4	Tachygraphe
P 6	Compte-tours
R 1	Résistance

### 14 Plafonnier, autoradio

E 23	Plafonnier
F 18, F 19	Fusibles
S 42	Contact de portière
V 13	Autoradio
V 16	Diviseur de tension
d = Connecteur (véhicules sans coupe-batterie)	



