

ETUDE TECHNIQUE



REVUE
TECHNIQUE
diesel

MERCEDES - BENZ

Camions et tracteurs séries 508-608 et 808

Car LO 508 D ou O 309 D

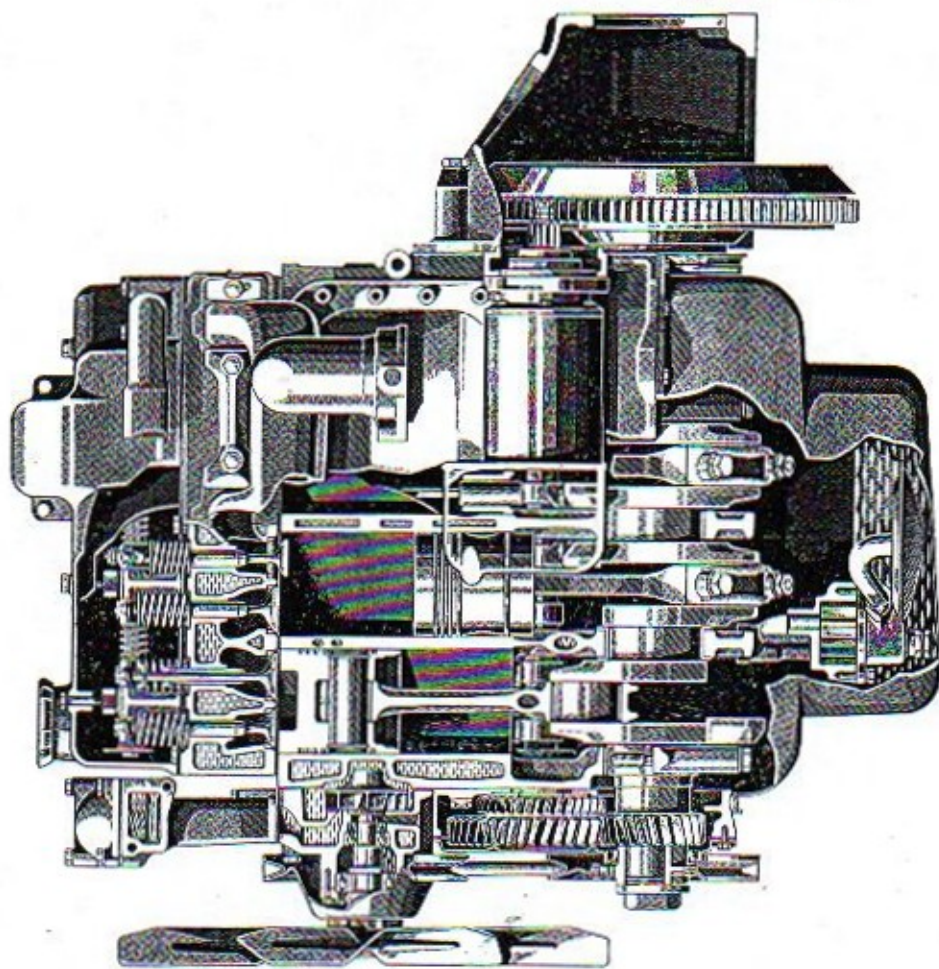
Moteur OM 314

La présente Etude est consacrée aux véhicules Mercedes-Benz des séries 508-608-808 et au car LO 508 D ou O 309 D équipé du moteur OM 314.

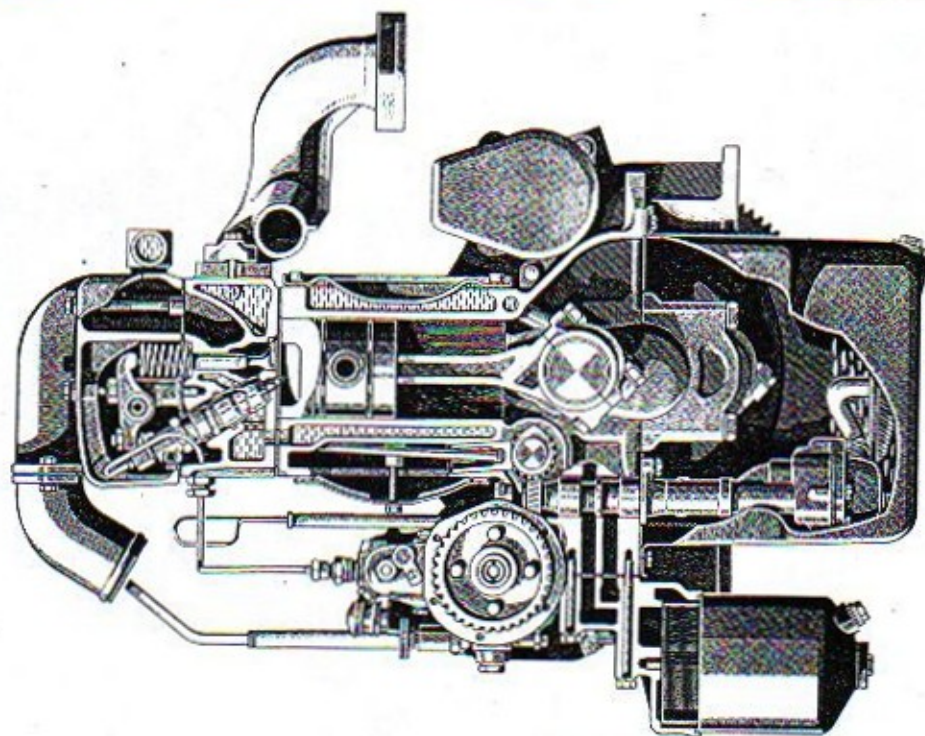
Nous remercions la Direction et les Services Techniques de Mercedes-Benz France pour l'aide qu'ils nous ont apportée lors de la réalisation de cette Etude.

MOTEUR MERCEDES-BENZ TYPE OM 314

COUPE LONGITUDINALE



COUPE TRANSVERSALE



GÉNÉRALITÉS

Les moteurs Mercedes-Benz OM 314 possèdent 4 cylindres en ligne (97 x 128 mm). Ils fonctionnent suivant le principe de l'injection directe avec l'injecteur placé obliquement dans la culasse débouchant dans une chambre cylindrique aménagée dans la partie supérieure du piston.

Ces moteurs sont apparus en première version avec une puissance de 80 ch DIN à 2 800 tr/mn puis par la suite des modifications ont été apportées (diamètre de la chambre du piston diminué, diamètre du piston de pompe augmenté, valeur de calage changée) et le moteur OM 314 est sorti dans une nouvelle version avec une puissance de 85 ch au même régime que précédemment, c'est-à-dire à 2 800 tr/mn.

Affectation.

La présente Etude (moteur, embrayage, boîte de vitesses, pont, direction, freins) se rapporte aux véhicules Mercedes-Benz :

- car LO 508 D ou 0309 (avec moteur OM 314);
- châssis L 508 DG - DGE - DGA;

- châssis L 608 DA - DC; LP 608 - D - R; LPS 608;
- châssis LP 808.

En plus des matériels Mercedes-Benz cités ci-dessus, le moteur OM 314 équipe les Unimog types 403 et 413, le tracteur agricole MB trac 65/70.

Suite au rattachement d'Hanomag-Henschel à la Daimler-Benz, certains châssis des deux marques ont des organes communs.

Lorsque le lecteur doit intervenir sur les châssis Hanomag-Henschel types F 46 Ka et F 55 Ka, il peut utiliser ce numéro puisque ces véhicules possèdent les organes décrits dans cette Etude.

Identification des véhicules.

Les véhicules Mercedes-Benz peuvent être identifiés facilement à l'aide des lettres composant le type du véhicule :

- L : cabine semi-avancée.
- LP : cabine avancée.
- S : tracteur.

I. — MOTEURS

CARACTERISTIQUES GENERALES

Marque : MERCEDES-BENZ.

Type : OM 314.

Système d'injection : direct.

Cycle : 4 temps.

Refroidissement : par eau.

Nombre de cylindres, en ligne, (verticaux) : 4.

Alésage nominal : 97 mm.

Course : 128 mm.

Cylindrée : 3 783 cm³.

Puissance (DIN/SAE) : 80/90 puis 85/95 ch.

Régime de puissance maxi : 2 800 tr/mn.

Couple maxi (DIN/SAE) : 23/25,5 m.daN.

Régime de couple maxi : 1 600 tr/mn.

Régime de ralenti : 600 tr/mn.

Rapport volumétrique : 17/1.

Pression de compression (à chaud et au démarreur) : 22 à 24 ; mini : 20 bars.

Consommation spécifique à 1 600 tr/mn : 159 à 162 g/ch.h.

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

Calage de la pompe : voir chapitre injection.

Tarage des injecteurs neufs : 200 à 210 réutilisés : 180 à 190 bars.

Capacité du carter d'huile :

— sans filtre : 6 l avec fond cylindrique; 8 l avec fond cubique;

— avec filtre : 8 l et 10 l.

Capacité du circuit de refroidissement : 14 l.

Poids du moteur : 354 kg.

CARACTERISTIQUES DETAILLEES

BLOC-CYLINDRES.

Les cylindres sont usinés directement dans le bloc.

Diamètre d'usinage :

- Classe 1 : 96,99 à 97,01 mm.
 - Classe 2 : 97,065 à 97,085 mm.
 - Classe 3 : 97,115 à 97,135 mm.
 - 1^{re} cote réparation : 97,49 à 97,51 mm.
 - 2^e cote réparation : 97,99 à 98,01 mm.
- Ovalisation ou conicité maxi : 0,01 mm.

Ecart maxi de perpendicularité des cylindres par rapport à la ligne d'arbre, mesuré au plan culasse : 0,04 mm.

Profondeur maxi de rugosité : 0,003 à 0,005 mm.

Usure maxi des cylindres : 0,1 mm ; conicité et ovalisation : 0,05 mm.

Hauteur totale entre plans de joint : 358,9 à 359,1 mm.

Hauteur mini après rectification : 358,7 mm.

Déformation maxi du plan de joint : 0,03 mm.

Défait maxi de parallélisme entre plans de joint : 0,1 mm.

Alésage des logements de paliers de vilebrequin : 93 à 93,02 mm.

Dimensions des demi-coussinets :

Cote	Epaisseur des demi-coussinets (mm)	Diamètre intérieur (mm)
Classe 1	2,47 à 2,48	88,06 à 88,08
Classe 2	2,52 à 2,53	87,96 à 87,98
1 ^{re} rectification ..	2,60 à 2,70	87,81 à 87,83
2 ^e rectification ..	2,72 à 2,73	87,56 à 87,58
3 ^e rectification ..	2,84 à 2,85	87,31 à 87,33
4 ^e rectification ..	2,97 à 2,98	87,06 à 87,08

Longueur des demi-coussinets butée :
— d'origine : 31,8 mm.
— cotes réparation : 32,1 et 32,3 mm.

Alésage des bagues de paliers d'arbre à cames, montées (mm) :

Paliers	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Cote réparation
avant	55,74 à 55,77	55,64 à 55,67	55,49 à 55,52	55,24 à 55,27
central	55,49 à 55,52	55,39 à 55,42	55,24 à 55,27	54,99 à 55,02
arrière	55,24 à 55,27	55,14 à 55,17	54,99 à 55,02	54,74 à 54,77

Alésage des logements de poussoirs :
— Origine : 28 à 28,03 mm.
— 1^{re} réparation : 28,20 à 28,23 mm.
— 2^e réparation : 28,50 à 28,53 mm.
— 3^e réparation : 28,75 à 28,78 mm.
Pression d'épreuve d'étanchéité à 70°C : 5 bars.

VILEBREQUIN.

Le vilebrequin est en acier forgé à 5 paliers.
Diamètre des portées :
— Classe 1 : 87,99 à 88,01 mm.
— Classe 2 : 87,89 à 87,91 mm.
— Cotes réparation : —0,25; —0,50; —0,75; —1 mm.
Longueur de la portée-butée (2^e palier en partant de la distribution) :
— d'origine : 32 à 32,06 mm;
— cotes réparation : 32,30 à 32,36 et 32,50 à 32,56 mm.
Rayon des congés de portée-butée : 4 à 4,5 mm; autres portées : 3,5 à 4 mm.
Diamètre des manetons :
— Classe 1 : 59,99 à 60,015 mm.
— Classe 2 : 59,89 à 59,915 mm.
Cotes de rectification : —0,25; —0,50; —0,75; —1 mm.
Longueur des manetons : 37,93 à 38,13 mm.
Rayon des congés de manetons : 3,5 à 4 mm.
Ovalisation ou conicité admise tourillons et manetons : 0,01 mm.
Dureté Rockwell des portées et des manetons : 52 à 60.
Jeu diamétral des portées : 0,05 à 0,09 mm.
Jeu longitudinal : 0,2 à 0,3; maxi : 0,5 mm.

BIELLES.

En acier forgé à coupe oblique.
Entraxe : 230 à 230,05 mm.
Alésage du logement de la bague de l'axe de piston :
— origine : 39 à 39,025 mm;
— 1^{re} réparation : 39,20 à 39,22 mm;
— 2^e réparation : 39,50 à 39,52 mm.
Diamètre extérieur de la bague de l'axe de piston :
— origine : 39,045 à 39,075 mm;
— 1^{re} réparation : 39,245 à 39,275 mm;
— 2^e réparation : 39,545 à 39,575 mm.
Serrage de la bague dans la bielle : 0,020 à 0,075 mm.
Alésage de la bague montée : 36,03 à 36,04 mm.
Alésage du logement des demi-coussinets :
1^{re} montage : 66 à 66,02 mm.
2^e montage : 65 à 65,02 mm.

Dimensions des demi-coussinets :

Cote	Epaisseur avec logement de		Diamètre intérieur, montés (mm)
	Ø 65	Ø 66	
Classe 1	2,46 à 2,47	2,97 à 2,98	60,065 à 60,085
Classe 2	2,51 à 2,52	3,20 à 3,30	59,965 à 59,985
1 ^{re} rectification	2,59 à 2,60	3,09 à 3,10	59,815 à 59,835
2 ^e rectification	2,71 à 2,72	3,22 à 3,23	59,565 à 59,585
3 ^e rectification	2,84 à 2,85	3,34 à 3,35	59,315 à 59,335
4 ^e rectification	2,96 à 2,97	3,47 à 3,48	59,065 à 59,085

Jeu diamétral sur vilebrequin : 0,05 à 0,09 mm.
Jeu latéral sur vilebrequin : 0,10 à 0,40 mm.
Différence de poids (sur l'ensemble) : 20 g.

PISTONS.

Diamètre d'origine :
— Classe 1 : 96,89 et 96,91 mm.
— Classe 2 : 96,97 et 96,99 mm.
— Classe 3 : 97,02 et 97,04 mm.
1^{re} cote réparation : 97,39 et 97,41 mm.
2^e cote réparation : 97,89 et 97,91 mm.
Hauteur de la gorge des segments de feu : 3,01 à 3,03;
d'étanchéité : 3,04 à 3,06; racleur supérieur : 5,52 à 5,54;
racleur inférieur : 5,51 à 5,53 mm.
Alésage du logement de l'axe :
anciennement :
— repère noir : 36,001 à 36,002 mm;
— repère blanc : 36,002 à 36,006 mm.
Depuis 1971 : plus de repère.
Diamètre de la chambre de combustion :
— avec pompe d'injection PES 4 A 80 C (moteur 80 ch) : 60 mm;
— avec pompe d'injection PES 4 A 90 C (moteur 85 ch) : 55 mm.
Tolérance de poids entre les pistons : 5 g.
Jeu de montage entre piston et cylindre : 0,10 à 0,11 mm.
Desaffleurement au P.M.H. : retrait de 0,08 à dépassement de 0,30 mm.
Volume neutre entre piston et culasse : 50,4 à 56,4 cm³.

AXES DE PISTONS.

Tubulaires en acier.
Diamètre : 35,993 à 36 mm.
Jeu de montage dans la bielle : 0,03 à 0,04 mm.

SEGMENTS.

Coup de feu : 1 à section trapézoïdale double.
Etanchéité : 2.
Racleur : 2 :
— 1 supérieur au-dessus de l'axe de piston chanfreiné;
— 1 inférieur au-dessous de l'axe de piston à fentes étroites.
Jeu dans les gorges; étanchéité : 0,06 à 0,08; racleur supérieur : 0,035 à 0,062; racleur inférieur : 0,025 à 0,052 mm.
Jeu à la coupe; étanchéité : 0,35 à 0,55; racleurs : 0,25 à 0,40 mm.

DISTRIBUTION

A commande par pignons à denture hélicoïdale.
Jeu d'engrènement : 0,07 à 0,18 mm.



Calage de la distribution (avec jeux de fonctionnement :
Adm. : 0,20 ; Ech. : 0,30 mm).

	En degrés sur volant	En mm sur piston
AOA	29°	10,12
RFA	55°53'	—
AOE	53°58'	—
RFE	20°51'	5,15

Contrôle de la levée des soupapes
avec jeu nul aux culbuteurs :

Position du piston	Soupape d'admission (mm)	Soupape d'échappement (mm)
P.M.B. (Détente)	0	4,54
P.M.II. (Ech. Adm.)	0,76	0,64
P.M.B. (Admission)	4,25	0

Jeux de fonctionnement (à froid)	
Admission : 0,20 mm	Echappement : 0,30 mm

ARBRE A CAMES.

L'arbre à cames est en fonte, à trois paliers.

Il porte, près du palier arrière, une excentrique pour l'entraînement de la bielle du compresseur.

Diamètre des portées (en mm) :

Portées	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Cote réparation
avant	55,69 à 55,71	55,59 à 55,61	55,44 à 55,46	55,19 à 55,21
centrale	55,44 à 55,46	55,34 à 55,36	55,19 à 55,21	54,94 à 54,96
arrière	55,19 à 55,21	55,09 à 55,11	54,94 à 54,96	54,69 à 54,71

Diamètre du maneton d'entraînement du compresseur :
Classe 1 : 31,98 à 32 ; classe 2 : 31,88 à 31,90 ; 1^{re} réparation : 31,73 à 31,75 ; 2^e réparation : 31,48 à 31,50 ; 3^e réparation : 31,23 à 31,25 mm.

* Hauteur de levée de cames ADM : 4,85 ; ECH : 4,25 mm.
Jeu diamétral : 0,03 à 0,08 mm.
Jeu longitudinal : 0,14 à 0,36 mm.

POUSSOIRS.

Coulissant directement dans le bloc-cylindres.

Diamètre d'origine : 27,98 à 27,99 mm.

— 1^{re} réparation : 28,18 à 28,19 mm.

— 2^e réparation : 28,48 à 28,49 mm.

— 3^e réparation : 28,73 à 28,74 mm.

Jeu diamétral : 0,01 à 0,05 mm.

SOUPAPES.

Diamètre des têtes ADM : 44, ECH : 36 mm.

Angle de portée ADM et ECH : 90° + 30°.

Epaisseur de la tête ADM : 2 à 2,5 ; ECH : 1,6 à 2 ; mini ADM et ECH : 1 mm.

Longueur totale ADM et ECH : 140,5 mm.

Diamètre des tiges :

— ADM : 8,93 à 8,95 mm.

— ECH : anciennement 8,92 à 8,94 mm actuellement 9,92 à 9,94 mm.

Jeu dans les guides ADM : 0,05 à 0,09 ; ECH : 0,06 à 0,10 mm.

Retrait par rapport au plan de joint, ADM et ECH 0,6 à 1,5 mm.

Jeu de fonctionnement (à froid)	
Admission : 0,20 mm	Echappement : 0,30 mm

RESSORTS DE SOUPAPES.

Les ressorts de soupapes sont à pas variable et identiques pour l'admission et pour l'échappement.

Diamètre extérieur : 33,5 mm.

Diamètre du fil : 4,25 mm.

Longueur libre : 60,5 mm.

Longueur sous charge de 28,5 à 31,5 kg : 46,7 mm.

Longueur sous charge de 59 à 63 kg : 35,2 mm.

CULASSE

d'une seule pièce en fonte.

Hauteur entre plans de joint : 91,9 à 92,1 mm.

Rectification maxi : 1 mm.

Tolérance de planéité (longitudinalement) : 0,05 mm.

Défaut de parallélisme entre les deux plans de joint : 0,1 mm.

Alésage des logements de guides :

— origine : 15 à 15,02 mm.

— 1^{re} réparation : 15,10 à 15,12 mm.

— 2^e réparation : 15,20 à 15,22 mm.

— 3^e réparation : 15,50 à 15,52 mm.

Alésage des logements de sièges (mm).

Cote	Admission		Echappement
	1 ^{er} montage	2 ^e montage	
Origine	46 à 46,025	45 à 45,025	38 à 38,025
1 ^{re} réparation	46,3 à 46,325	45,3 à 45,325	38,3 à 38,325
2 ^e réparation	46,5 à 46,525	45,5 à 45,525	38,5 à 38,525

Profondeur d'usinage des logements de sièges : 11,1 à 11,2 mm.

Pression d'épreuve d'étanchéité à 70°C : 5 bars.

Dépassement des injecteurs par rapport au plan de joint : 1,65 à 2,35 mm.

SIEGES DE SOUPAPES.

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

Diamètre extérieur (mm) :

Cote	Admission		Echappement
	1 ^{er} montage	2 ^e montage	
Origine	46,07 à 46,08	45,07 à 45,08	38,07 à 38,08
1 ^{re} réparation.	46,37 à 46,38	45,37 à 45,38	38,37 à 38,38
2 ^e réparation.	46,57 à 46,58	45,57 à 45,58	38,57 à 38,58

Serrage dans la culasse : 0,045 à 0,080 mm.

Hauteur des sièges ADM : 8,2 à 8,3; ECH : 8,4 à 8,5 mm.

Retrait des sièges par rapport au plan de joint. ADM : 2,8 à 3; ECH : 2,6 à 2,8 mm.

Angle de rectification : 90° — 30°.

Largeur de la portée ADM : 1,6 à 2; ECH : 2 à 2,5 mm.

GUIDES DE SOUPAPES.

Les guides de soupapes sont différents pour l'admission et pour l'échappement. De plus, ces derniers ont comporté un chambrage du côté tête de soupape. Après modification, les guides admission et échappement peuvent recevoir un dispositif d'étanchéité.

Longueur des guides (voir chapitre « Conseils pratiques ») :

— ADM : 78 mm.

— ECH : 78 et ensuite 73 mm.

— avec bague d'étanchéité - ADM : 72; ECH : 67 mm.

Diamètre extérieur :

— origine : 15,028 à 15,046 mm.

— 1^{re} réparation : 15,128 à 15,146 mm.

— 2^e réparation : 15,228 à 15,246 mm.

— 3^e réparation : 15,528 à 15,546 mm.

Serrage dans la culasse : 0,01 à 0,05 mm.

Dépassement par rapport au plan d'appui du ressort (Admission et Echappement) :

— sans bague d'étanchéité : 24 à 24,5 mm;

— avec bague d'étanchéité : 18 à 18,5 mm.

Alésage après montage :

— ADM : 9 à 9,022 mm.

— ECH : anciennement 9 à 9,022; actuellement 10 à 10,022 mm.

GRAISSAGE

Le graissage est assuré par pompe à huile commandée par renvoi d'angle depuis l'arbre à cames.

POMPE A HUILE.

La pompe à huile est du type à engrenage. Deux modèles ont été montés : avec pignons de hauteur 35 mm, puis de 40 mm.

Les pompes complètes sont interchangeables.

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

Diamètre de l'axe : 16,98 mm.

Jeu diamétral : 0,01 à 0,04 mm.

Jeu longitudinal maxi : 0,04 mm.

Diamètre de l'axe du pignon mené : 17,03 à 17,04 mm puis 15,03 à 15,04 mm.

Serrage dans le corps de pompe : 0,01 à 0,04 mm.

Jeu diamétral du pignon mené sur l'axe : 0,01 à 0,04 mm.

Jeu diamétral des pignons dans le corps de pompe : 0,03 à 0,10 mm.

Jeu d'engrènement des pignons : 0,15 à 0,25 mm.

Retrait des pignons dans le corps de pompe : 0,03 à 0,09 mm.

Jeu d'engrènement des pignons du renvoi d'angle : 0,10 à 0,13 mm.

CLAPET DE DECHARGE.

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

1^{er} montage : avec le repère 8 et l'étoile de la marque (pression d'huile maxi à 8 bars).

2^e montage : aucun repère (pression d'huile maxi à 5,2 bars). Voir le chapitre « Conseils pratiques ».

Ressort du clapet de décharge (2^e montage).

Diamètre extérieur : 9,3 mm.

Diamètre du fil : 1,7 mm.

Longueur libre : 49,4 mm.

Longueur sous charge de 1,65 kg : 47,9 mm.

Longueur sous charge de 9,4 kg : 40,9 mm.

Pression d'huile maxi : 2,5 à 5 bars.

Au régime de ralenti : 0,5 bar.

Débit de la pompe à huile

avec huile SAE 10 à 50°C sous pression de refoulement de 6 bars :

— à 300 tr/mn : 5,5 l/mn;

— à 1400 tr/mn : 38,5 l/mn.

FILTRE D'HUILE.

Le filtre d'huile est double. Il est constitué d'un tamis métallique et d'une cartouche interchangeable.

Le tamis est monté en série (full-flow) dans le circuit de graissage et la cartouche en dérivation. L'ensemble comporte une clapet de surpression, mettant le filtre hors circuit en cas de colmatage.

Caractéristiques du ressort.

Diamètre extérieur : 16,5 mm.

Diamètre du fil : 1,5 mm.

Longueur libre : 66 mm.

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

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

ENTRETIEN.

Capacité du carter :

— avec fond cylindrique : 6 l; mini : 4,5 l;

— avec fond cubique : 8 l; mini : 5 l;

— avec filtre : + 2 litres.

Jauge d'huile : voir chapitre « Conseils pratiques ».

Qualité de l'huile : HA supplément 1 :

— au-dessous de — 25°C : SAE 5 W;

— de 25°C à + 10°C : SAE 10 W;

— au-dessus de + 10°C : SAE 20 W ou SAE 30.

Périodicité des vidanges : à 500 puis 2000; ensuite tous les 10 000 km.

REFROIDISSEMENT

Le refroidissement du moteur OM 314 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 mm;
- portée du roulement AR : 17 à 17,01 mm;
- portée du roulement AV : 30 à 30,01 mm;
- portée du moyeu de poulie : 29,04 à 29,05 mm.

Alésage de la turbine : 15 à 15,02 mm.

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

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

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

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

Longueur totale entre moyeu et face d'appui : 119 ± 0,5 mm.

Espace entre turbine et corps de pompe : 0,3 à 1,1 mm.

THERMOSTAT.

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

Début d'ouverture : 83 ± 2°C.

Ouverture complète : 94 ± 1°C.

Hauteur d'ouverture de la soupape : 8 mm.

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

Début de fermeture de la soupape de by-pass : 78°C.

Entretien.

Capacité du circuit de refroidissement : 15 litres.

Température d'utilisation : 70 à 95°C.

BOUCHON DE RADIATEUR.

Repère du bouchon : 40.

Ouverture de la soupape de surpression : 0,4 bar.

Ouverture de la soupape de dépression : 0,1 bar.

INJECTION

La pompe d'injection montée sur le moteur Mercedes-Benz OM 314 est du type en ligne, fixée en applique sur le carter de distribution.

La pompe d'injection comporte un dispositif d'avance automatique et un régulateur mécanique.

Le matériel d'injection est de marque BOSCH.

POMPE D'INJECTION.

Deux diamètres de pistons de pompe ont été montés sur le moteur OM 314 : 8 mm pour le moteur 80 ch et 9 mm pour le moteur 85 ch.

La pompe d'injection munie de pistons de diamètre 9 mm ne doit être montée que sur un moteur comportant des pistons dont le diamètre de la chambre de combustion est de 55 mm.

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

Type de la pompe :

— moteur 80 ch : PES 4 A 80 C 410 RS 2094 ou RS 2206 - RS 2244 - RS 2244 A;

— moteur 85 ch : PES 4 A 90 C 410 RS 2294;

— Unimog 403 et 413 : PES 4 A 80 C 410 RS 2094 Z et RS 2206 Z.

Type de régulateur :

— moteur 80 ch : RQV 30/1425 AB 564 DL ou 579 DL - 623 DL - 624 DL - RQV 300/1000/1425 AB 578 DL;

— moteur 85 ch : RQV 300/1425 AB 740 ou 768 - 780 - 781;

— Unimog U 66/403 : EP/RSV 350-1275 A2 B1 004 D;

— Unimog U54/403 : EP/RSV 350-1275 A2 B2 42 D;

— Unimog U/413 : EP/RSV 350-1425 A2 B1 008 D.

Calage des pompes d'injection.

PES 4 A 80 C : 21° soit 5,40 mm/piston.

PES 4 A 90 C : 15° soit 2,77 mm/piston.

REGLAGE DES POMPES D'INJECTION.**Conditions d'essais.**

Dimensions des tuyauteries :

— Ø extérieur : 6 mm;

— Ø intérieur : 2 mm.

— longueur : 600 mm.

Porte-injecteur : EF 8511/9.

Injecteur : EFEP 182.

Tarage de l'injecteur : 175 bars.

Pression d'alimentation : 1 bar.

Température du fluide d'essai : 40°C.

Début de refoulement des pistons : 2,15 à 2,25 mm du P.M.B.

Les chiffres soulignés correspondent au réglage de base.

Tolérance de débit entre les cylindres : 0,4 cm³ pour 100 coups.

REGLAGE DE LA POMPE 4 A 80 C 410 RS 2094 ou RS 2206 - RS 2244 - RS 2244 A (moteur 80 ch).

Vitesse (tr/mn)	Position crémaillère (mm)	Débit (cm ³ 100 coups)
1 000	6	2,4 à 3,2
	9	5,7 à 6,2
	15	11,7 à 13
200	6	1,4 à 2,3

REGLAGE DU REGULATEUR RQV 300/1425 AB 564 DL ou 579 DL (moteur 80 ch).

Position du levier de commande	Vitesse (tr/mn)	Position crémaillère (mm)
Régime maxi (environ 66°)	1 425	16 à 19,3
	1 450	14,6 à 18
	1 550	8,2 à 13,3
	1 650	1,3 à 8
	1 750	0 à 2,5
	1 800	0
Ralenti (environ 10°)	100	7 à 8
	250	5,5 à 7
	400	3,5 à 5,2
	500	2,5 à 3,7
	600	1,4 à 2,8
	770	0

REGLAGE DE L'ENSEMBLE POMPE-REGULATEUR (moteur 80 ch).

Position du levier de commande	Vitesse (tr/mn)	Débit (cm ³ /1 000 coups)
Pleine charge	1 400	58 à 60
	1 000	52 à 55
	800	49,5 à 52,5
	500	46 à 49

Surcharge avec position crémaillère à 100 tr/mn : 13 à 14 mm.

Début de coupure : position crémaillère à 1 470 tr/mn inférieure de 0,5 à 1 mm par rapport à celle obtenue à 1 400 tr/mn.

REGLAGE DU REGULATEUR RQV 300/1000/1425 AB 578 DL (moteur 80 ch).

Position du levier de commande	Vitesse (tr/mn)	Position crémaillère (mm)
Régime maxi (environ 68°)	1 400	12 à 15,4
	1 450	8 à 12,5
	1 500	3,4 à 9,6
	1 550	0 à 6,6
	1 660	0
environ 62°	1 000	12 à 14,6
	1 100	5,2 à 8,2
	1 200	5,2 à 5,6
	1 400	1,7 à 4,8
	1 490	0
Ralenti (environ 10°)	200	7,8 à 8
	300	6 à 6,8
	350	5
	400	3,2 à 3,9
	600	0,5 à 2
	740	0

REGLAGE DU REGULATEUR RQV 300/1425 AB 623 DL ou 624 DL.

Position du levier de commande	Vitesse (tr/mn)	Position crémaillère (mm)
Régime maxi (environ 68°)	1 425	16 à 19
	1 500	10,8 à 15,3
	1 600	3,3 à 10
	1 650	0 à 7,4
	1 770	0
Ralenti (environ 10°)	200	6 à 7,4
	300	4,9 à 6,6
	400	3,5 à 5,1
	500	2,5 à 3,7
	770	0

REGLAGE DE LA POMPE PES 4 A 90 C 410 RS 2294 (moteur 85 ch).

Vitesse (tr/mn)	Position crémaillère (mm)	Débit (cm ³ /100 coups)
1 000	6	2 à 2,8
	9	4,7 à 5,2
	12	7,5 à 8,4
200	9	2,1 à 2,9

REGLAGE DU REGULATEUR RQV 300/1425 AB 740 ou 768.

Position du levier de commande	Vitesse (tr/mn)	Position crémaillère (mm)
Pleine charge (environ 66°)	1 425	16 à 19,4
	1 500	11,6 à 16
	1 550	8,2 à 13,4
	1 650	1,4 à 8
	1 790	0
Ralenti	100	6,6 à 7,8
	300	4,9 à 6,4
	450	3 à 4,2
	600	1,3 à 2,8
	760	0

REGLAGE DU REGULATEUR RQV 300/1425 AB 780 ou 781.

Position du levier de commande	Vitesse (tr/mn)	Position crémaillère (mm)
Pleine charge (environ 68°)	1 425	16 à 19
	1 500	10,8 à 15,3
	1 600	3,3 à 10
	1 650	0 à 7,4
	1 770	0
Ralenti (environ 10°)	200	6 à 7,4
	300	4,9 à 6,6
	450	3 à 3,9
	600	1,4 à 2,8
	770	0

REGLAGE DE L'ENSEMBLE POMPE-REGULATEUR (moteur 85 ch).

Position du levier de commande	Vitesse (tr/mn)	Débit (cm ³ /1 000 coups)
Pleine charge	1 400	65 à 67

Surcharge avec position crémaillère à 100 tr/mn : 15 à 15,6 mm.

Début de coupure : position crémaillère à 1 450 tr/mn inférieure de 0,5 à 1 mm par rapport à celle obtenue à 1 400 tr/mn.

REGLAGE DE LA POMPE PES 4 A 80 C 410 RS 2094 Z ou RS 2206 Z (pour Unimog types 403 et 413).

Les conditions d'essais sont les mêmes que celles indiquées pour les pompes précédentes.

Vitesse (tr/mn)	Position crémaillère (mm)	Débit (cm ³ /100 coups)
1 000	6	2 à 2,8
	9	4,5 à 5
	15	10,5 à 11,8
200	9	2,5 à 3,5

REGLAGE DU REGULATEUR EP/RSV 340-1275 A2 B1 004 D (pour Unimog type U 66/403).

Levier de commande	Vitesse (tr/mn)	Position crémaillère (mm)
Environ 54° (sans ressort de correction)	1 275	16
	1 350	11,4
	1 400	7,7
Environ 54° (avec ressort de correction)	1 380	7,7 à 10,4
	1 500	3 à 5,3
	1 700	0 à 1
Correction	1 275	0
	1 000	0,2 à 0,4
	450	0,8 à 1
Environ 22°	350	7,8
	200	19 à 11
	350	7,5 à 8,1
	600	3,1 à 5,4
	920	0 à 1

REGLAGE DE L'ENSEMBLE POMPE-REGULATEUR (Unimog 66/403).

Levier de commande	Vitesse (tr/mn)	Débit (cm ³ /1 000 coups)
Pleine charge	1 275	51 à 53
	1 000	50 à 53,5
	500	46,5 à 49,5
	1 320	0,5 à 1
Surcharge	100	13,2 à 13,8

REGLAGE DU REGULATEUR EP/RSV 350-1275 A2 B2 42 D (pour Unimog type U 54/403).

Levier de commande	Vitesse (tr/mn)	Position crémaillère (mm)
Environ 54° (sans ressort de correction)	1 275	16
	1 350	11,4
	1 420	6,2
Environ 54° (avec ressort de correction)	1 380	7,8 à 10,2
	1 500	2,6 à 4,8
	1 680	0 à 1
Correction	1 275	0
	1 000	0,2 à 0,4
	400	1,1 à 1,3
Environ 22°	350	7,5
	200	19 à 21
	350	7,2 à 7,8
	600	2,9 à 5,2
	900	0 à 1

REGLAGE DE L'ENSEMBLE POMPE-REGULATEUR (pour Unimog 54/403).

Levier de commande	Vitesse (tr/mn)	Débit (cm ³ /1 000 coups)
Pleine charge	1 250	46 à 48
	1 000	45 à 48
	800	43,5 à 46,5
	500	42,5 à 45,5
	1 300	0,5 à 1
Surcharge	100	13,2 à 13,8

REGLAGE DU REGULATEUR EP/RSV 350-1425 A2 B1 008 D (pour Unimog type 413).

Levier de commande	Vitesse (tr/mn)	Position crémaillère (mm)
Environ 60° (sans ressort de correction)	1 425	16
	1 500	11,5
	1 560	6,6
Environ 60° (avec ressort de correction)	1 520	8,8 à 11
	1 600	4 à 5,9
	1 800	0 à 1
Correction	1 400	0
	700	0
	450	0,6 à 0,8
Environ 22°	350	7
	200	19 à 21
	350	6,7 à 7,3
	600	2,3 à 4,6
	870	0 à 1

REGLAGE DE L'ENSEMBLE POMPE-REGULATEUR (pour Unimog 413).

Levier de commande	Vitesse (tr/mn)	Débit (cm ³ /1 000 coups)
Pleine charge	1 400	60,5 à 62,5
	700	52,5 à 55,5
	500	51,5 à 54,5
	1 450	0,5 à 1
Surcharge	100	137 à 143

AVANCE AUTOMATIQUE.

Le dispositif d'avance automatique est du type centrifuge. Il est situé à l'avant de la pompe d'injection, derrière le pignon d'entraînement.

Développement du dispositif : 8°.

PORTE-INJECTEURS ET INJECTEURS.

Porte-injecteurs type : KDAL 74 S3/19.

Injecteurs type : DLLA 150 S 187.

Tarage des injecteurs neufs : 200 à 210 bars; réutilisés : 180 à 190 bars.

Dépassement par rapport au plan de joint de la cu-lasse : 1,65 à 2,35 mm.

EQUIPEMENT ELECTRIQUE

Les équipements électriques sont de marque BOSCH. Certains varient avec le type de véhicule sur lequel le moteur est monté.

DYNAMO.

Type : LJ 328/12 J 43 a.
Se monte avec régulateur : RS/UAA 160/12/15.

ALTERNATEUR.

Type 0 120 400 603 K1(R) 14 V 35 A 20
Tension normale à vide, à 1000 tr/mn : 14 V.
Intensité de charge :
— à 1300 tr/mn : 10 A;
— à 2000 tr/mn : 23 A;
— à 6000 tr/mn : 35 A.
Se monte avec régulateur : 0 190 601 006 AD 1/14 V.

REGULATEUR.

Type : 0190 601 006 AD 1/14 V
ou 0190 600 006 ADN 1/14 V (antiparasité).
Tension de régulation : 13,9 à 14,8 V.
Intensité de charge à 4000 tr/mn : 28 à 30 A.

DEMARREUR.

Type : 0001 402 081 KG (R) 24 V 4 PS.
Contrôle à vide (3500 à 4000 tr/mn) :
— intensité : 60 à 80 A;
— tension : 23 V.
Contrôle en charge (1250 à 1550 tr/mn) :
— intensité : 470 à 530 A;
— Tension : 18 V.
Contrôle bloqué :
— intensité : 480 à 960 A;
— tension : 12,5 V.

EQUIPEMENTS DIVERS

COMPRESSEUR D'AIR OU POMPE A DEPRESSION.

Cet appareil peut devenir compresseur d'air ou pompe à dépression suivant son branchement. Il est fixé horizontalement sur le côté droit du moteur, derrière la pompe d'injection, et il est entraîné par un maneton situé à l'arrière de l'arbre à cames du moteur.

Diamètre nominal du piston : 77 mm.
Course : 30 mm.
Cylindrée : 140 cm³.
Débit à 2800 tr/mn, à vide : 137 l/mn; sous pression maxi : 82 l/mn.
Pression de refoulement : 5,6 à 7,35 bars.
Durée de remplissage d'un réservoir de 40 l à la pression de 3 à 4 bars et à vitesse compresseur de 1500 tr/mn (3000 tr/mn moteur) : 18 à 23 secondes; réservoir de 60 l : 32 à 37 secondes.

Cylindre et piston.

Référence	Alésage du cylindre (en mm)	Ø du piston (en mm)
Classe I	76,99 à 77,01	76,97 à 76,98
Classe II	77,065 à 77,085	77,045 à 77,055
Classe III	77,115 à 77,135	77,095 à 77,105
1 ^{re} réparation	77,24 à 77,26	77,22 à 77,23
2 ^e réparation	77,49 à 77,51	77,47 à 77,48
3 ^e réparation	77,74 à 77,76	77,72 à 77,73
4 ^e réparation	77,99 à 78,01	77,97 à 77,98

Limite d'usure : 0,03 mm.
Jeu diamétral du piston : 0,01 à 0,04 mm.
Hauteur de la gorge des segments d'étanchéité : 2,5 à 2,51.
Racleur : 4 à 4,01; à bec : 3 à 3,01 mm.
Jeu des segments dans les gorges de piston : 0,01 à 0,03 mm.

Jeu à la coupe des segments : 0,03 à 0,45 mm.
Diamètre de l'axe de piston :
— (jaune) 16,011 à 16,013 mm;
— (vert) 16,013 à 16,016 mm.
Diamètre extérieur de la bague de pied de bielle : 19,035 à 19,050 mm.
Serrage de la bague dans la bielle : 0,01 à 0,05 mm.
Diamètre intérieur de la bague de pied de bielle : 16,025 à 16,035 mm.
Diamètre de l'axe de piston, jaune : 16,011 à 16,013; vert : 16,014 à 16,016 mm.
Jeu diamétral de l'axe :
— dans la bielle : 0,009 à 0,024 mm;
— dans le piston : 0,027 à 0,032 mm.

Dimensions des demi-coussinets.

Cote	Epaisseur des demi-coussinets (mm)	Diamètre intérieur (mm)
Classe I	1,48 à 1,49	32,03 à 32,07
Classe II	1,53 à 1,54	31,93 à 31,97
1 ^{re} réparation	1,60 à 1,61	31,78 à 31,82
2 ^e réparation	1,73 à 1,74	31,53 à 31,57
3 ^e réparation	1,85 à 1,86	31,28 à 31,32

Jeu diamétral de la bielle : 0,03 à 0,07 mm.
Jeu latéral de la bielle : 0,07 à 0,31 mm.
Dépassement du piston : 0,10 à 0,30 mm.
Epaisseur du joint de cylindre : 0,23 à 0,50 mm.

DISPOSITIF DE DEPART.

Le dispositif de départ à froid est constitué par un équipement Start Pilote monté en série. Suivant l'année de sortie, le modèle d'appareil peut être différent.

COUPLES DE SERRAGE.

Les valeurs sont données en m.kg ou m.daN avec, dans certains cas, des angles de serrages complémentaires.

MOTEUR.

- Vis de culasse, en trois passes : 6 - 9 - 11.
- Vis de rampe de culbuteurs : 10 à 11.
- Vis de couvre-culbuteurs : 2,5.
- Vis et écrous de bielles :
 - \varnothing 12 mm : 9.
 - \varnothing 14 ou 15 mm : 10 + 1 m.daN + 90° + 20°.
- Vis de paliers :
 - \varnothing 14 mm jusqu'au moteur 000820 : 12.
 - \varnothing 14 mm à partir du moteur 000821 : 14.
 - \varnothing 15 mm : 5 + 1 m.daN + 90° + 20°.
- Vis de contrepoids :
 - non repérée : 8 à 9.
 - repère 11 : 3 + 1 m.daN + 90° + 20°.
 - repère 13 : 13.
- Vis de volant :
 - 10 sur plats : 10.
 - 22 sur plats : 3 + 1 m.daN + 90° + 20°.

- Vis de poulie : 50 à 55.
- Vis du pignon d'arbre à cames sur pignon de pompe : 3,5.
- Vis du carter de distribution : 4,5.
- Vis du couvercle de distribution : 0,5.
- Vis du couvercle latéral des poussoirs : 0,5.
- Vis de pompe à huile, couvercle et fixation : 3,5.
- Clapet de décharge : 6.
- Vis du carter inférieur :
 - \varnothing 6 mm : 0,5.
 - \varnothing 8 mm : 0,8.

INJECTION.

- Vis d'avance automatique sur pompe : 8.
- Buse d'injecteur : 8.
- Ecrou de fixation sur culasse : 6 à 7.
- Raccord de tuyauterie : 2,5.

COMPRESSEUR D'AIR OU POMPE A DEPRESSION.

- Ecrous de bielle : 1,5 à 1,7.
- Vis du cylindre : 3,5 à 4.
- Vis de culasse : 3,5 à 4.
- Clapets : 12 à 14.

CONSEILS PRATIQUES

De nombreux travaux peuvent être exécutés directement sur le moteur, que celui-ci soit monté sur un véhicule à cabine semi-avancée ou avancée.

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

Les pièces de rechange utilisées seront toujours d'origine MERCEDES-BENZ. A la commande des pièces, il est indispensable d'indiquer le type du véhicule ou du car et 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 indiquer la cause du mauvais fonctionnement du moteur et ainsi éviter la dépose inutile de certaines pièces. De plus, ces pressions indiqueront au réparateur les travaux qu'il serait souhaitable d'entreprendre pendant que les éléments sont 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 (200 tr/mn environ).

Pression normale : 22 à 24 bars, mini : 20 bars.

DEPOSE DU MOTEUR.

Le moteur se dépose avec la boîte de vitesses, que ce soit d'un véhicule à cabine avancée ou semi-avancée.

- Déposer le pare-chocs, la calandre et la trappe d'auvent, la première traverse du châssis et la traverse support moteur.
- Déposer le levier de changement de vitesses.
- Effectuer les débranchements habituels (collecteurs, tuyauteries d'alimentation câblage électrique, etc.).
- Elinguer le moteur et le soulever légèrement pour soulager ses supports.

Si le moteur bute contre le tablier, déposer éventuellement le couvre-culbuteurs.

- Déposer la traverse arrière support moteur et les supports du moteur.
- Déposer les supports moteur avant et la console droite.

La repose du moteur s'effectue dans l'ordre inverse des opérations de la dépose.

CULASSE

La culasse est en fonte d'une seule pièce pour les 4 cylindres du moteur

DEPOSE.

- Vidanger le circuit de refroidissement (robinet de vidange du bloc à l'arrière droit du moteur au-dessus du compresseur d'air).
- Déposer la patte de fixation du tuyau d'aspiration du compresseur.
- Débrancher la commande du frein sur échappement si le véhicule en est muni.
- Débrancher la tuyauterie du Start Pilote (à l'arrière du couvre-culbuteurs).
- Déposer le collecteur d'eau, le filtre d'air, le couvre-culbuteurs.

Nota. — On remarque à la dépose du couvre-culbuteurs que le collecteur d'admission fait partie intégrante du couvre-culbuteurs, ce qui nécessite une étanchéité parfaite du joint, pas uniquement sur la partie extérieure, mais également du côté ressorts de soupapes, car un défaut d'étanchéité (joint claqué) provoquerait une consommation anormale d'huile et ce qui entraînerait également un régime anormal du moteur.

- Déposer les tuyauteries de refoulement aux injecteurs; il sera nécessaire de les désassembler entre elles et de dévisser les raccords guides sur le côté droit de la culasse.

- Déposer la rampe de culbuteurs.
- Déposer les écrous de culasse, puis la culasse.

Important. — Si les injecteurs n'ont pas été déposés auparavant, ne pas faire reposer la culasse sur son plan de joint car les injecteurs dépassent celui-ci et seraient détériorés.

DESHABILLAGE DE LA CULASSE.

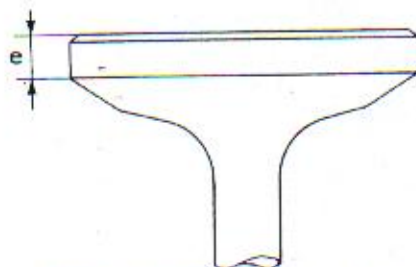
La dépose des soupapes ne présente pas de difficulté particulière; les demi-clavettes, cuvettes, ressorts de soupapes sont identiques pour l'admission et pour l'échappement.

- Déposer les injecteurs et récupérer les joints de cuivre.

VERIFICATION 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 deux méthodes sont possibles :
 - Obtenir 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 (5 bars) par le raccord supérieur de sortie d'eau.
 - La deuxième étant d'effectuer l'épreuve d'étanchéité en envoyant de l'air sous la même pression dans la culasse et d'immerger celle-ci dans de l'eau à 70°C. Si un suintement se produit aux manchons de protection des injecteurs, il sera nécessaire de remplacer les joints toriques de ceux-ci.
- c) Contrôler le retrait des soupapes par rapport au plan de joint. Si avant rectification, les cotes approchent



Contrôle de l'épaisseur de la tête des soupapes.

e = épaisseur de la tête : ADM = 2 à 2,5; ECH = 1,6 à 2; mini ADM et ECH : 1 mm.

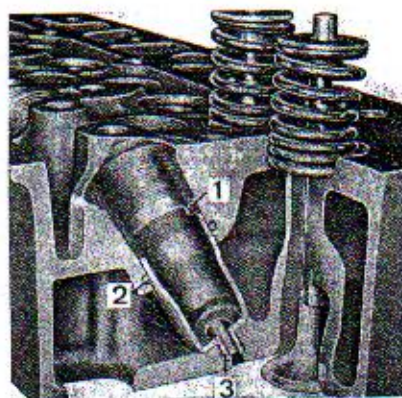
1,5 mm même avec une soupape neuve, les sièges seront remplacés.

Les soupapes seront également remplacées si, après rectification de leur portée, l'épaisseur de la tête est inférieure à 1 mm (voir figure).

- d) Contrôler le jeu entre guides et queues 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.

REPLACEMENT DU JOINT D'ÉTANCHEITE SUR MANCHON DE PROTECTION DES INJECTEURS.

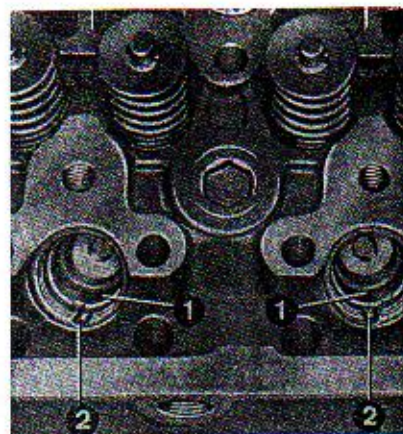
- Dévisser le manchon.
- Nettoyer soigneusement le manchon de protection et le logement dans la culasse.
- Placer un joint neuf sur le manchon en ayant soin de le suiffer légèrement.
- Serrer le manchon sur la culasse au couple de 6 m.daN.



Coupe partielle de la culasse.

1. Créneaux pour dévisser et visser les logements d'injecteurs.
2. Joint d'étanchéité.
3. Partie fileté.

Identification des logements d'injecteurs.
1^{er} modèle : à 2 créneaux ; 2^e modèle : à 4 créneaux.



Positionnement des injecteurs dans la culasse.

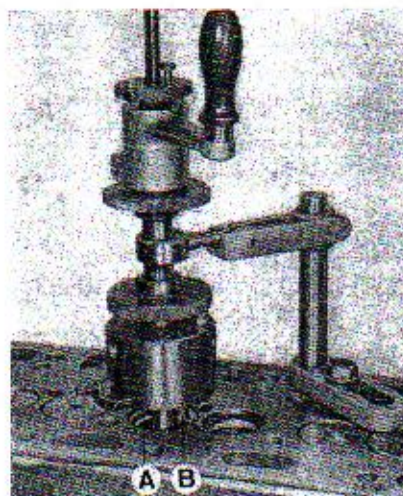
1. Logements d'injecteurs vissés dans la culasse.
2. Rainure pour le guidage de l'ergot du porte-injecteur dans la culasse.

SIEGES DE SOUPAPES.

Extraction.

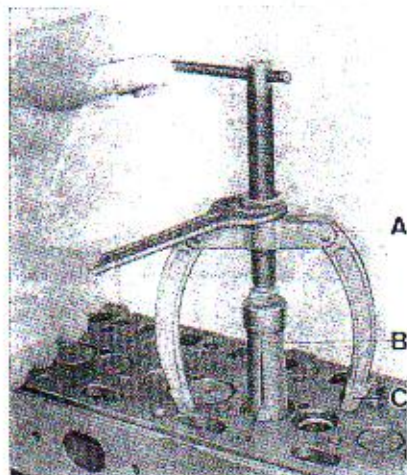
Il est conseillé de remplacer les sièges de soupapes avant les guides. Si ces derniers sont à remplacer, plusieurs méthodes peuvent être employées :

- a) Pratiquer une rainure dans l'alésage intérieur du siège, puis avec l'extracteur, extraire les sièges.
- b) Si le logement du siège est abîmé, il sera nécessaire d'aléser le logement (voir chapitre « Caractéristiques »), mais pour obtenir un travail



Fraise pour exécuter la gorge d'extraction dans le siège de soupape.

- A. Rainure dans le siège.
- B. Outil.



Extraction d'un siège rainuré.

A. Support d'extracteur. - B. Extracteur.
C. Embout de protection.

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'aléreuse 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.

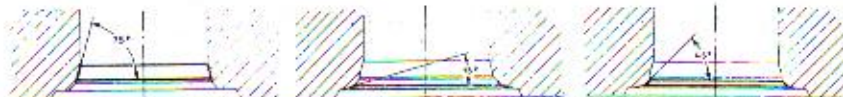
- c) Si l'atelier ne possède pas l'outillage approprié, il est également possible d'extraire les sièges en soudant à l'arc la tête de la soupape en trois points sur le siège. (Le diamètre de la tête aura été préalablement diminué pour faciliter le soudage). Il ne reste plus qu'à chasser le siège à la presse par l'intermédiaire de la soupape.

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 effectuée après les différents travaux de préparation, ceci pour respecter la profondeur des logements (voir chapitre « Caractéristiques ») et le retrait des soupapes.

Montage des sièges.

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

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



Différentes phases pour la rectification des sièges (en commençant par la gauche).
L'angle de 75° correspond au siège de la soupape d'échappement; pour la soupape d'admission, l'angle est de 60°. Les angles de 15 et 45° sont valables pour les soupapes d'admission et d'échappement.

rapports au plan de la culasse (voir chapitre « Caractéristiques »).

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.

Rectification des sièges.

Il est conseillé de rectifier les sièges aux angles indiqués et dans l'ordre de la figure.

- Respecter la largeur de la portée qui doit être de 1,6 à 2 mm pour le siège d'admission et de 2 à 2,5 mm pour le siège d'échappement.
- Contrôler le retrait des soupapes par rapport au plan de joint de la culasse : 0,6 à 1,5 mm. Pour cette valeur, il est recommandé d'obtenir le retrait minimum indiqué.

En effet, un retrait trop important peut être la cause de mises en marche difficiles et de fumée abondante à l'échappement. Cependant, un retrait trop faible peut entraîner des contacts de la soupape avec le piston.



Contrôle du retrait des soupapes.

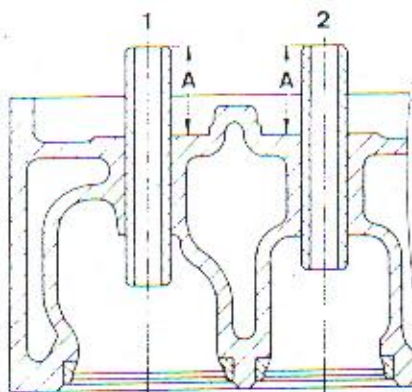
GUIDES DE SOUPAPES.

Les guides seront remplacés si le jeu entre queue de soupape et guide est trop important (se reporter au chapitre « Caractéristiques »).

Identification des guides.

Les guides de soupapes d'échappement ont eu différentes longueurs (voir chapitre « Caractéristiques »). Actuellement tous les guides sont munis d'un dispositif d'étanchéité et, lors d'une intervention, il est conseillé d'adopter ce montage à condition de ramener les guides à la longueur et au dépassement indiqués.

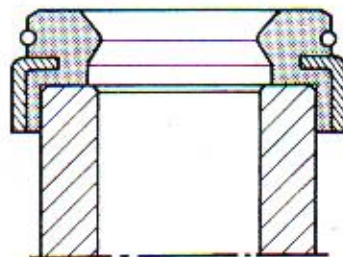
- Placer la culasse, le côté culbuteurs, sur un bâti de presse et chasser les guides au moyen d'un mandrin approprié.
- Monter les nouveaux guides en les engageant depuis le côté culbuteurs et respecter la cote de dépassement



Guides de soupapes.

1. Guide d'échappement. - 2. Guide d'admission. - A. Dépassement des guides admission et échappement = 24 à 24,5 mm sans dispositif d'étanchéité ou 18 à 18,5 mm avec dispositif d'étanchéité.

Coupe d'un dispositif d'étanchéité sur guide de soupape.



par rapport au plan d'appui du ressort (voir figure).

Des guides cote réparation sont prévus lorsque le serrage dans la culasse n'est pas suffisant (voir chapitre « Caractéristiques »).

• Achever l'alésage des guides afin d'obtenir le jeu correct des soupapes (voir chapitre « Caractéristiques »).

• Rectifier les sièges pour s'assurer leur perpendicularité avec l'alésage des nouveaux guides (voir paragraphe précédent « Rectification des sièges »).

HABILLAGE DE LA CULASSE.

• Placer les soupapes à leurs emplacements respectifs.
• Poser la rondelle d'appui dans le logement de chaque ressort.

Si le moteur n'en était pas pourvu, il est conseillé de les ajouter lors d'une intervention. Ces rondelles sont en acier et ont une épaisseur de 0,5 mm.

• Monter les bagues d'étanchéité sur les guides de soupapes dans le cas où les guides ont la longueur et le dépassement prévus (voir paragraphe précédent « Guide de soupapes »).

• Contrôler les caractéristiques des ressorts de soupapes et les mettre en place en orientant le côté spires jointives vers la culasse.

• Monter les cuvettes et les demi-clavettes coniques.

• Placer provisoirement les porte-injecteurs complets avec joint d'étanchéité sur la culasse; serrer l'écrou au couple de 6 à 7 m.daN.

• Contrôler le dépassement du nez des injecteurs par rapport au plan de joint de culasse. Des joints de 0,5 à 1 mm d'épaisseur sont prévus pour obtenir la cote de 1,65 à 2,35 mm.

• Déposer les porte-injecteurs avec leurs joints respectifs et les repérer pour être remontés à leur emplacement.

Si les porte-injecteurs sont maintenus en place, ne pas faire reposer la culasse sur son plan de joint pour ne pas endommager la pointe des injecteurs.

POSE DE LA CULASSE.

Si les goudrons de culasse sont en place sur le bloc-cylindres, il est recommandé de les déposer pour éviter que des impuretés (calamine) se placent entre le joint et la culasse au moment de la pose de celle-ci.

• Nettoyer les plans de joints (culasse et bloc-cylindres), les trous borgnes

des goudrons de culasse (s'assurer qu'il n'y a pas d'eau ou d'huile à l'intérieur).

• Placer le joint de culasse sur le carter-cylindres dans le sens convenable, puis la culasse sur le bloc.

• Huiler légèrement les filets des goudrons, puis visser les goudrons dans le bloc; une fente tournevis est prévue sur ceux-ci pour faciliter l'opération.

• Serrer les écrous dans l'ordre indiqué par la figure et en trois passes aux couples successifs de 6 - 9 - 11 m.daN.

NOTA. — Il est recommandé de procéder à un resserrage à froid de la culasse après 10 heures environ de fonctionnement.

• Reposer le collecteur d'échappement. Auparavant, vérifier le fonctionnement du volet de ralentisseur (voir le paragraphe « ralentisseur sur échappement » à la fin du chapitre « moteur »).

CULBUTEURS

La rampe de culbuteurs repose sur 4 paliers dont trois sont différents entre eux.

Le palier avant possède un conduit pour l'arrivée de l'huile dans la rampe, le deuxième et le quatrième sont identiques. Le troisième palier possède une vis pointeau pour le positionnement de l'axe.

Les paliers sont fixés sur la culasse par des vis dont une est différente des autres. La vis qui ne possède pas de trou borgne (emplacement des vis du couvre-culbuteurs) sur le six pans est montée sur le palier n° 2 (vers l'avant).

MONTAGE DE LA RAMPE.

L'opération ne présente pas de difficulté.

• Vérifier le jeu des culbuteurs sur l'axe : 0,02 à 0,06 mm maxi.

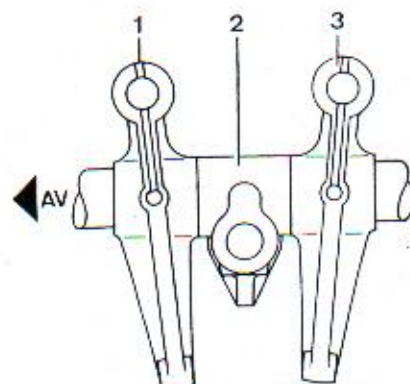
• Assembler les culbuteurs, ressort et paliers sur l'axe, en respectant le déport des culbuteurs de part et d'autre de chaque palier (voir figure).

• Serrer la vis de chaque palier au couple de 10 à 11 m.daN.

REGLAGE DES CULBUTEURS.

• Régler le jeu des culbuteurs en respectant la disposition des soupapes indiquées par la figure, les valeurs de réglage étant à froid pour l'admission : 0,20 mm et pour l'échappement : 0,30 mm.

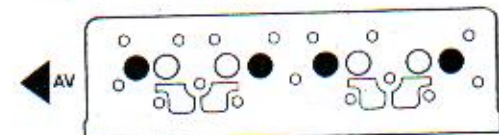
L'ordre de réglage est le suivant :
• Placer le piston du cylindre n° 1 en position P.M.H. compression et régler les soupapes 1 - 2 - 3 et 5.



Identification des culbuteurs.

1. Culbuteur avant. - 2. Palier-support de rampe de culbuteurs (un par cylindre). - 3. Culbuteur arrière.

• Placer ensuite le piston du cylindre n° 4 en position P.M.H. compression et régler les soupapes 4 - 6 - 7 et 8.



● Echappement

○ Admission

Disposition des soupapes.

Important. — Le collecteur d'admission faisant partie intégrante du couvre-culbuteurs, les orifices d'entrée d'air dans la culasse se trouvent à la partie supérieure et il est nécessaire de prendre toutes les précautions afin qu'aucun corps étranger n'y pénètre et particulièrement si le moteur tourne, à cause de la dépression qui se crée à proximité des orifices d'entrée d'air.

Dans ce dernier cas, il est également recommandé de faire attention que l'huile en provenance de la rampe de culbuteurs ne parvienne pas aux orifices d'admission de la culasse, ce qui aurait pour cause de provoquer un emballement du moteur.

A chaque dépose du couvre-culbuteurs il est conseillé de remplacer le joint, car un défaut d'étanchéité de ce joint autour des entrées d'air de la culasse risque de provoquer une consommation anormale d'huile et entraînerait un régime excessif du moteur qui pourrait se traduire par un emballement.

• Monter le couvre-culbuteurs avec un joint neuf.



Ordre de serrage des écrous de culasse.

BLOC-CYLINDRES**CYLINDRES.**

Les cylindres sont usinés directement dans le bloc. Ils existent en trois classes d'origine et peuvent être réalisés à deux cotes réparation (voir chapitre « Caractéristiques »).

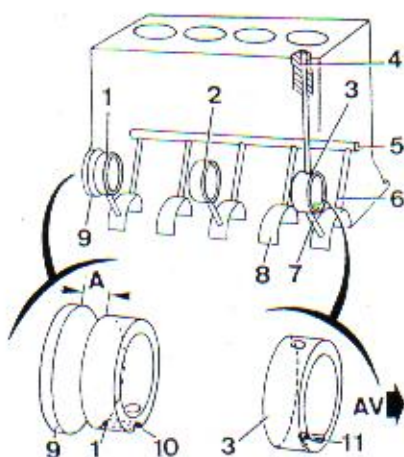
Dans le cas d'une déformation du plan de joint supérieur au-delà de la tolérance admise, il est également possible de le surfacer si la hauteur totale du bloc-cylindres n'est pas inférieure à 358,7 mm.

PALIER DE VILEBREQUIN.

• Vérifier l'alésage du logement des coussinets. Si ceux-ci se trouvent endommagés, il sera nécessaire de remplacer le bloc-cylindres.

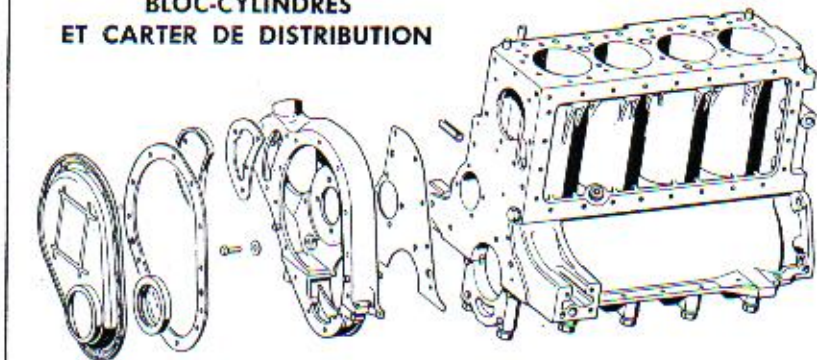
PALIER D'ARBRE A CAMES.

Les paliers de l'arbre à cames sont au nombre de trois et sont bagués dans le bloc-cylindres.



Bagues de paliers d'arbre à cames.

1. Palier arrière de l'arbre à cames. - 2. Palier central. - 3. Palier avant de l'arbre à cames. - 4. Conduit de graissage vers la rampe de culbuteurs. - 5. Rampe de graissage principale. - 6. Conduit de graissage pour palier de vilebrequin (un par palier). - 7. Conduit de graissage pour palier d'arbre à cames (un par palier). - 8. Palier de vilebrequin. - 9. Pastille d'obturation du logement de l'arbre à cames. - 10. Rainure extérieure pour l'évacuation d'huile de l'espace compris entre l'extrémité arrière de l'arbre à cames et la pastille d'obturation. - 11. Rainure intérieure pour le graissage de la rondelle butée de l'arbre à cames. - A. = Espace prévu pour le retour de l'huile.

**BLOC-CYLINDRES
ET CARTER DE DISTRIBUTION**

Ces bagues peuvent être remplacées après usure et leur alésage doit être achevé après montage d'après la cote des paliers de l'arbre à cames. Cet alésage est prévu en 3 classes et une cote réparation (voir chapitre « Caractéristiques »).

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

Au montage, il est donc nécessaire de faire coïncider les trous de graissage de la bague avec ceux du bloc-cylindres.

Une rainure longitudinale est usinée intérieurement dans la bague palier avant pour le graissage de la rondelle butée de l'arbre à cames. L'extrémité extérieure de cette rainure doit

donc être orientée vers l'avant du moteur (côté distribution).

La bague-palier arrière possède aussi une rainure longitudinale mais extérieure. Son but est d'évacuer l'huile qui s'accumule entre l'arbre à cames et la pastille obturatrice pour éviter les surpressions.

Au montage, il est donc nécessaire d'orienter cette rainure vers le carter inférieur et de faire coïncider le trou de graissage le plus proche de cette position avec celui du bloc-cylindres.

La bague du palier central ne possède aucune particularité. Au montage, il suffit de faire coïncider l'un des trous de graissage avec celui du bloc-cylindres. Après mise en place des bagues de paliers d'arbre à cames, les aléser aux cotes indiquées au chapitre « Caractéristiques ».

EQUIPAGE MOBILE

Le vilebrequin est en acier forgé tournant dans 5 paliers. Portées et tourillons peuvent supporter quatre rectifications.

Des coussinets cote réparation sont prévus pour obtenir le jeu diamétral : 0,05 à 0,09 mm aux différents diamètres de rectification.

La dureté exprimée en Brinell (voir chapitre « Caractéristiques ») ainsi que les rayons des congés doivent être obtenus et conservés à chaque rectification.

Le vilebrequin est maintenu longitudinalement par le palier n° 2 (côté distribution) et, dans ce but, les demi-coussinets de ce palier sont munis de joues latérales.



Repères des chapeaux de paliers du vilebrequin.

N° 1 = côté distribution et les repères placés du côté opposé à l'arbre à cames.

Il existe deux cotes réparation pour la largeur de ces demi-coussinets afin de pouvoir maintenir le jeu longitudinal du vilebrequin entre les valeurs de 0,2 et 0,3 mm (voir chapitre « Caractéristiques »).

ETANCHEITE PALIER ARRIERE.

L'étanchéité au palier arrière est obtenue par un déflecteur solidaire du tourillon de vilebrequin qui freine le passage de l'huile vers l'arrière et par une turbine usinée sur le tourillon entre le déflecteur et le plateau d'applic du volant moteur.

Au montage du vilebrequin, s'assurer que la turbine ne porte aucune trace de chocs.

ETANCHEITE DU PALIER AVANT.

Se reporter au chapitre « Distribution ».

VOLANT-MOTEUR.

Le volant-moteur est fixé sur le plateau du vilebrequin par 8 vis. A la dépose du volant, prendre quelques précautions en enlevant les deux dernières vis car le volant n'est pas soutenu par la collerette du vilebrequin.

Il n'est pas nécessaire de repérer la position du volant par rapport au vilebrequin; les 8 trous de fixation sont déportés évitant ainsi toute erreur au remontage.

Si le volant est rayé sur la partie de friction du disque d'embrayage, il est possible de le rectifier (voir chapitre « Embrayage »).

La couronne de démarreur est maintenue sur le volant par réteint; en cas de remplacement, il sera nécessaire de chauffer la nouvelle couronne à 200°C environ.

• Orienter le côté chanfreiné de la couronne vers le vilebrequin.

Après mise en place de la couronne, il est recommandé d'enduire les dents de la couronne de pâte Molykote G.

BIELLES.

Les bielles sont en acier forgé à coupe oblique. On remarquera que le chapeau est fixé au corps de la bielle par une vis et par un boulon (l'écrou sera serré côté chapeau).

Nota. — Certains moteurs sont équipés de bielles ayant une vis de 61 mm de long, d'autres avec des bielles ayant une vis de 74 mm de long.

Le couple de serrage est identique ($10 + 1 \text{ m.daN} + 90^\circ + 20^\circ$).

Si l'une des vis de bielles de 61 mm doit être remplacée, il est conseillé de monter une bielle avec vis de 74 mm.



Repères d'appariement des chapeaux de bielles.

Ils doivent se trouver du même côté.

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

• Déposer la culasse, le carter inférieur.

• Déposer la vis et le boulon 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.

Remplacement de la bague de pied de bielle.

Cette opération est nécessaire lorsque le jeu entre la bague et l'axe est trop important (voir chapitre « Caractéristique »), mais principalement quand le piston est à remplacer avec un axe neuf.

• Emmancher la bague à la presse, percer les orifices de graissage.

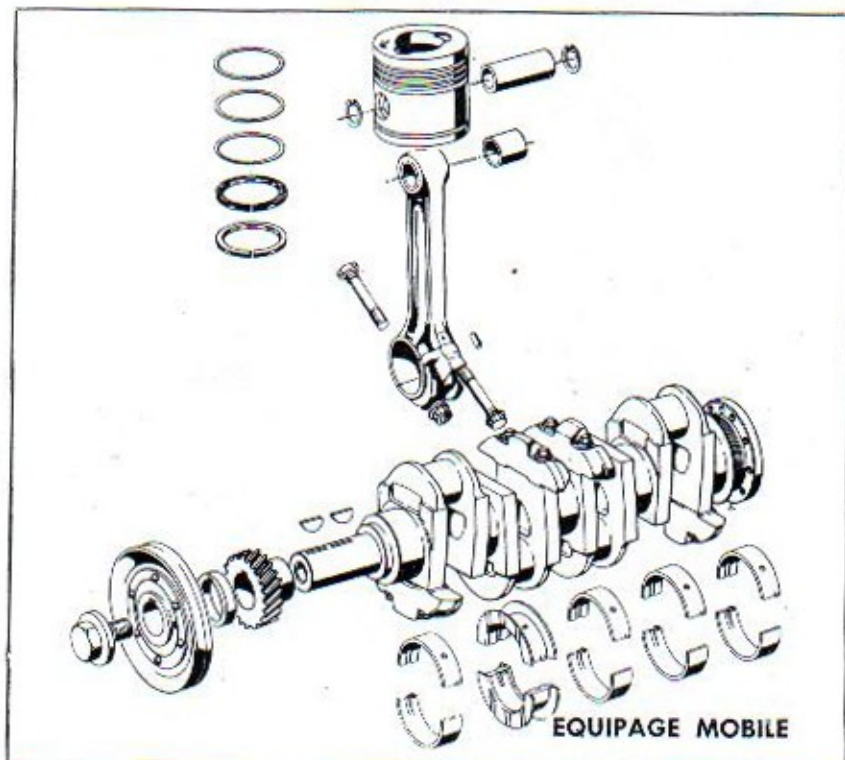
• Aléser la bague de manière à ce que l'axe pénètre grassement.

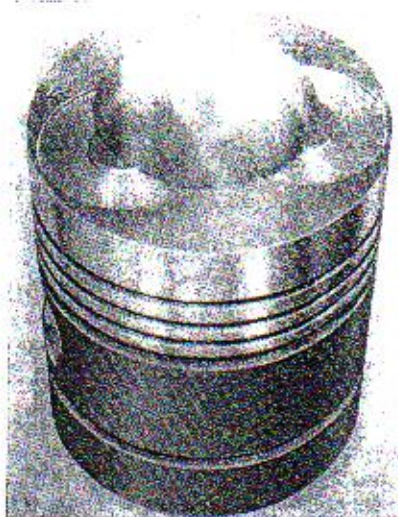
• Contrôler le parallélisme des alésages (tête et pied).

Si l'on se trouve en présence d'une bielle « défectueuse », défaut de parallélisme et gauchissement trop importants, flambage, la bielle est à remplacer. La différence de poids entre les bielles d'un même moteur ne doit pas excéder 20 g.

PISTONS.

La tête du piston comporte la chambre de combustion ainsi que deux lamages pour les têtes de soupapes. Ces derniers sont décalés par rapports à l'axe du piston et doivent être orientés du côté opposé à l'arbre à cames, c'est-à-dire du côté court de la bielle (voir la coupe transversale du moteur, située dans le dépliant); la flèche gravée sur le dessus du piston doit être orientée vers l'avant du moteur (côté distribution).





Repère d'orientation du piston, la flèche doit être orientée vers l'avant du moteur.

Courant 1970, la puissance du moteur OM 314 a été augmentée par l'adoption de chambres de combustion d'un diamètre 55 mm au lieu de 60 et par des pistons de pompe de diamètre 9 mm (PES 4A 90C) au lieu de 8 (PES 4A 80C).

Nota. — Lors d'une intervention, il est conseillé de monter des pistons moteur avec chambre de 55 mm. Ces pistons peuvent être montés avec des pistons de pompe de 8 ou de 9 mm de diamètre. Cependant, en aucun cas des pistons de pompe d'injection de 9 mm de diamètre ne doivent être montés avec des pistons moteur possédant des chambres de 60 mm de diamètre.

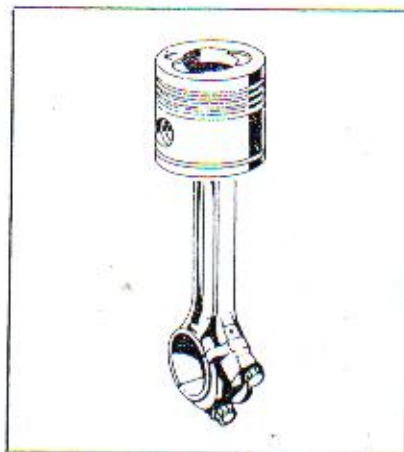
ASSEMBLAGE BIELLE-PISTON.

- Mettre en place un jonc d'arrêt d'axe dans le piston.
- Chauffer le piston à 60° dans un bain d'huile ou au four électrique.
- Présenter le piston sur la bielle, la flèche du piston vers la gauche lorsque le côté court de la bielle est vers l'opérateur (voir figure).
- Monter l'axe et le deuxième jonc d'arrêt.

CONTROLE DU DEPASSEMENT DES PISTONS.

Avant de monter les segments :

- Effectuer un montage à blanc des ensembles bielle-piston. La flèche du piston doit être orientée vers la distribution.



Assemblage bielle-piston.

La flèche du piston doit être vers la gauche lorsque le côté court de la bielle est vers l'opérateur.

- Serrer les vis de chapeau de bielle au couple réduit de 5 m.daN.
- Vérifier le jeu diamétral des bielles (0,05 à 0,09 mm) et le jeu latéral (0,10 à 0,40 mm).
- Contrôler le retrait ou le dépassement par rapport au plan de joint du bloc-cylindres de chacun des pistons amené au P.M.H.
- Appliquer la pointe du comparateur au-dessus de l'axe du piston puis sur le plan d'assemblage du bloc-cylindres. Le retrait doit être au maximum de 0,08 mm et le dépassement doit être au maximum de 0,30 mm.
- Déposer les ensembles, retoucher les pistons au tour s'il y a lieu et de la même valeur la profondeur des lamages. Remplacer la bielle ou le piston si le retrait est trop important.

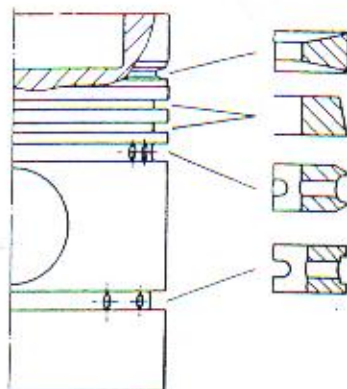
SEGMENTS.

Le profil et la disposition des segments sont donnés dans la figure.

- Contrôler le jeu à la coupe de chacun d'eux dans les cylindres ou les chemises (voir chapitre « Caractéristiques ») et le jeu en hauteur dans les gorges des pistons.
- Monter les segments, le repère vers la tête des pistons. Les segments racleurs n'ont pas d'orientation particulière.

MONTAGE DES ENSEMBLES BIELLE-PISTON.

- Tiercer les segments.
- Comprimer les segments huilés à l'aide d'une bague conique spéciale ou à l'aide d'un collier à segments.
- Introduire les ensembles dans les cylindres en orientant la flèche des pistons vers la distribution et en

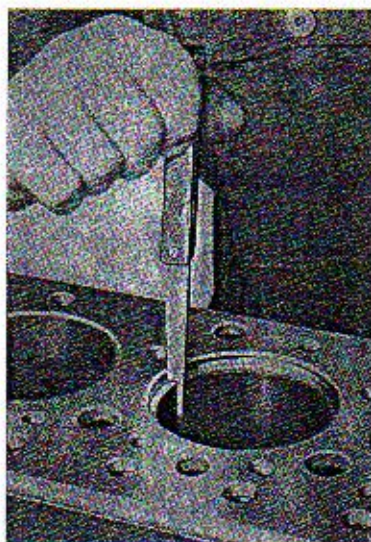


Disposition des segments sur les pistons.

respectant la numérotation des bielles (n° 1 côté distribution).

Les lamages pour les soupapes, pratiqués dans les pistons, doivent être du côté opposé à l'arbre à cames ainsi que le côté court des bielles.

- Serrer vis et écrous de bielles au couple indiqué (voir chapitre « Caractéristiques »).



Contrôle du jeu à la coupe des segments.

DISTRIBUTION

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

- Déposer la calandre et le radiateur.
- Enlever la vis et extraire la poulie (voir figure).
- Déposer le couvercle du carter de distribution.

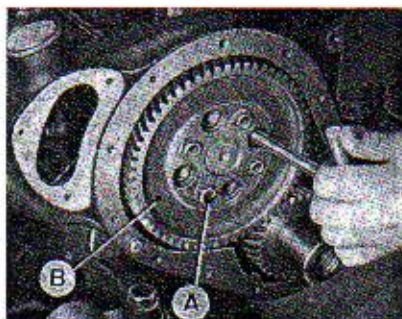


Extraction de la poulie du vilebrequin.

DEPOSE DES PIGNONS.

Le pignon de commande de l'arbre à cames peut être déposé sans difficulté; il est fixé par 4 vis sur le pignon de commande de pompe d'injection. Ce dernier est monté à force sur l'extrémité de l'arbre à cames.

• Enlever les 4 vis de fixation de la plaque butée de l'arbre à cames (voir figure).



Dépose des vis de fixation de la plaque-butée de l'arbre à cames.

A. Vis de fixation du pignon d'entraînement sur le pignon de pompe monté à force sur l'extrémité de l'arbre à cames. - B. Pignon d'entraînement.



Extraction du pignon de vilebrequin.

Le pignon d'entraînement de l'arbre à cames a été déposé. - A. Emplacement des 4 vis de fixation du pignon d'entraînement sur le pignon de commande de pompe.

• Défreiner et déposer les 4 vis (A).

Le deuxième pignon (sur l'arbre à cames) ne peut être enlevé qu'après dépose de l'arbre à cames.

Si le pignon du vilebrequin est à déposer, il peut l'être sans difficulté à l'aide d'un extracteur (voir figure).

ARBRES A CAMES.

Pour les moteurs équipés du compresseur d'air latéral, il est nécessaire que celui-ci ainsi que son embiellage soit déposé pour sortir l'arbre à cames.

Le pignon de commande n'a pas besoin d'être déposé.

• Déposer le compresseur d'air et son embiellage.

• Déposer le carter inférieur, la pompe à huile, le couvre-culbuteurs, la rampe de culbuteurs, la plaque latérale sur le côté droit du moteur, les tiges de culbuteurs et les poussoirs.

• Déposer les 4 vis de maintien de la plaque-butée en introduisant une clé à pipe par les trous prévus sur les pignons superposés (voir figure).

• Déposer le pignon d'entraînement de l'arbre à cames (s'il n'a pas été déposé).

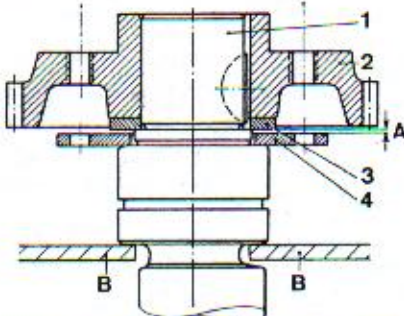
• Déposer l'arbre à cames.

• Extraire le pignon d'entraînement de la pompe d'injection à la presse.

• Récupérer la rondelle-butée (3) (voir figure); la plaque de maintien en laiton (4) détermine le jeu longitudinal de l'arbre à cames. Elle vient en butée, d'une part contre le palier de l'arbre à cames et, d'autre part, contre la rondelle en acier (3), cette dernière étant entraînée par la clavette du pignon. Si le jeu est trop important, changer la rondelle-butée; si le jeu est trop faible, surfacer la rondelle-butée.

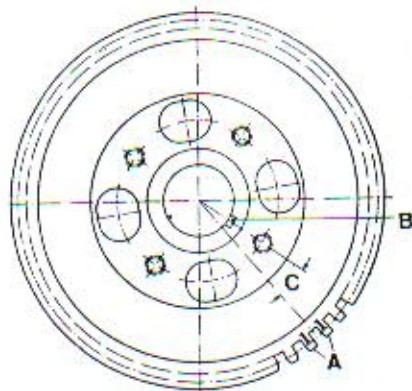
Le choix de la rondelle-butée étant déterminé :

• Placer l'arbre à cames sur deux plaques de presse (B) (voir figure).



Détail de montage du pignon sur l'arbre à cames.

1. Arbre à cames. - 2. Pignon. - 3. Rondelle d'acier. - 4. Plaque de maintien de l'arbre à cames. - A. Jeu longitudinal. - B. Plaques de presse.



Repères pour le montage du pignon de commande de l'arbre à cames sur le pignon de commande de la pompe d'injection.

A. Repères de calage sur le pignon d'entraînement de l'arbre à cames. - B. Freinage du logement de clavette sur le moyeu du pignon de commande de pompe d'injection. - C. Angle de décalage.

• Monter sur l'arbre à cames la plaque de maintien (4), la rondelle-butée en acier (3) et la clavette qui doit immobiliser la rondelle-butée.

• Chauffer le pignon à 90°, puis le monter à fond sur l'arbre à cames, le déport du moyeu doit être vers l'avant.

• Vérifier le jeu latéral de la plaque de maintien (4), c'est-à-dire le jeu longitudinal de l'arbre à cames.

Il est possible de monter le pignon d'entraînement de l'arbre à cames, mais il devra être positionné comme il est indiqué sur la figure. Le décalage des dents repérées sur le pignon d'entraînement par rapport au fraisage du logement de la clavette sur le pignon de commande de la pompe d'injection fait un angle « C ».

Nota. — Sur les moteurs produits actuellement, la fixation du pignon de l'arbre à cames est assurée par des vis non freinées, serrées au couple de 3,5 m.daN. Précédemment, les vis serrées au couple de 4 m.daN étaient freinées par des arrêteurs; en réparation, il est recommandé d'appliquer la nouvelle fixation.

Pour les paliers de l'arbre à cames, se reporter au chapitre « Bloc-cylindres ».

Si la pastille d'obturation arrière du logement de l'arbre à cames a été enlevée, mettre en place une pastille neuve et la serrer (voir figure au chapitre « Bloc-cylindres »).

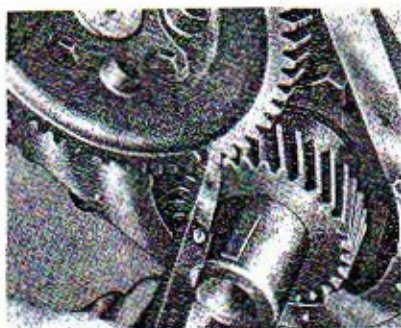
• Reposer l'arbre à cames.

CALAGE DE LA DISTRIBUTION.

- Tourner le vilebrequin pour amener le piston n° 1 au P.M.H., fin compression; d'autre part, tourner l'arbre à cames pour que les soupapes du cylindre n° 1 se trouvent en balance (le repère OT sur le volant-moteur doit être visible par le regard du carter d'embrayage).
- Placer la clavette sur le vilebrequin.
- Chauffer le pignon de vilebrequin à 90°C environ, puis le monter pour que la partie déportée du moyeu se trouve côté-moteur.

**Repères de calage de la distribution.**

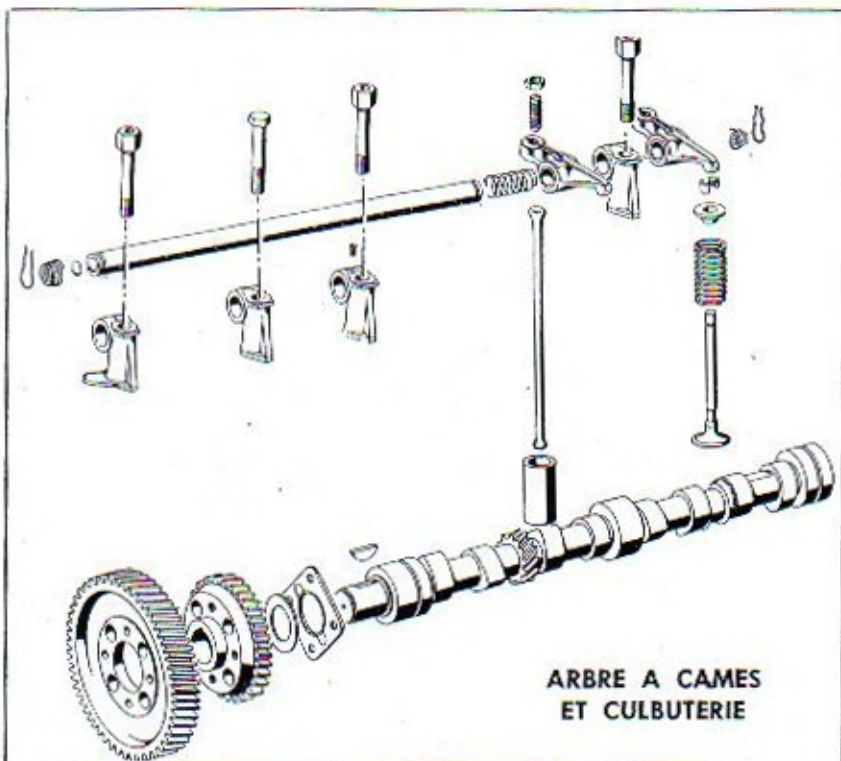
1. Repère sur le pignon du vilebrequin.
11. Repère sur le pignon d'entraînement de l'arbre à cames.

**Contrôle du jeu d'engrènement des pignons de distribution : 0,07 à 0,18 mm.**

- Monter le pignon de commande de l'arbre à cames sur le pignon de commande de pompe d'injection de façon à respecter le décalage indiqué entre les deux pignons (voir le paragraphe précédent) ainsi que les repères d'engrènement avec le pignon du vilebrequin (voir figure).
- Contrôler le jeu d'engrènement des pignons de distribution : 0,07 à 0,18 mm.

ÉTANCHEITÉ DU PALIER AVANT.

- L'étanchéité du palier avant est assurée par une bague anti-fuite montée dans le couvercle du carter de distribution.

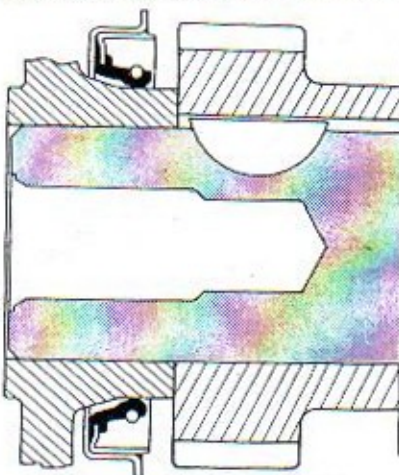
**ARBRE A CAMES ET CULBUTERIE**

La portée de la bague d'étanchéité s'effectue soit sur le moyeu de la poulie, soit sur une bague-entretoise rapportée entre le pignon du vilebrequin et la poulie.

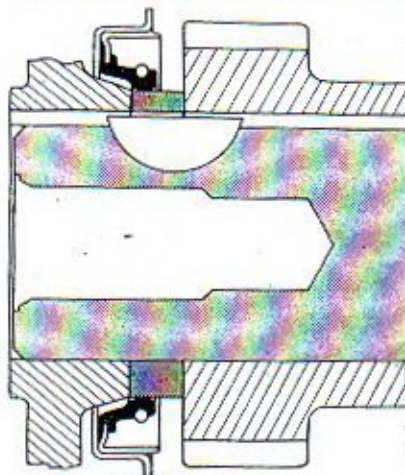
Dans le cas où la portée s'effectue sur une bague-entretoise, il est nécessaire d'utiliser au montage une douille

de guidage de la lèvre d'étanchéité. Cette douille est à confectionner à un diamètre extérieur légèrement supérieur à celui de la portée sur la bague-entretoise et à un diamètre intérieur tel que la douille se monte libre mais sans jeu sur le vilebrequin.

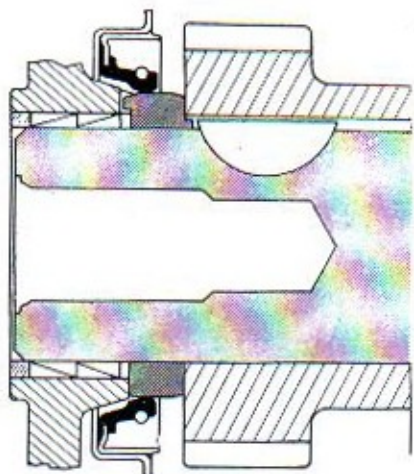
- Monter la bague d'étanchéité dans

**Dispositif d'étanchéité du palier avant (1^{er} montage).**

La portée de la bague s'effectue sur le moyeu de la poulie.

**Dispositif d'étanchéité du palier avant (2^e montage).**

La portée de la bague s'effectue sur une bague-entretoise.



Dispositif d'étanchéité du palier avant et montage de la poulie dans le cas d'une prise de mouvement vers l'avant.

son logement du couvercle en orientant la lèvre vers l'intérieur.

- Graisser la lèvre de la bague d'étanchéité et y introduire la douille de guidage.

- Présenter l'ensemble en engageant la douille sur le vilebrequin (voir figure).

- Pousser le couvercle contre le carter, la douille facilitant ainsi le montage de la bague d'étanchéité sur sa portée et évitant ainsi d'endommager la lèvre.

- Retirer la douille de guidage, s'assurer de la bonne position des pieds de centrage du couvercle et qu'il n'y a pas de contrainte de la bague d'étan-

chéité sur sa portée de la bague entretoise.

- Serrer les vis du couvercle au couple de 0,5 m.daN.

- Chauffer la poulie à 80°C et la mettre en place en s'assurant que la rainure de clavetage s'engage de 2 ou de 5 mm sur la clavette, suivant le cas, afin de respecter la position des repères.

- Serrer la vis au couple de 50 à 55 m.daN.

GRAISSAGE

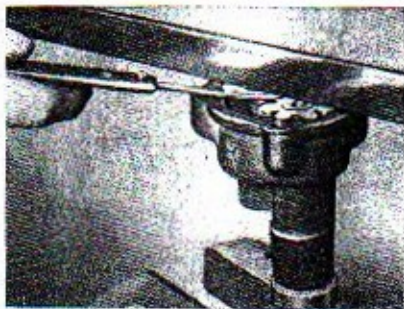
Le schéma du circuit de graissage est donné dans le dépliant situé au début de l'Étude.

Le graissage de la rampe de culbuteurs est assuré par un conduit foré dans le bloc-cylindres. Ce conduit communique avec le palier avant de l'arbre à cames; un conduit également foré dans la culasse communique avec celui du bloc pour se terminer à l'embase du palier avant de la rampe de culbuteurs.

POMPE À HUILE.

La pompe à huile est du type à engrenage; elle est fixée au niveau de joint inférieur sur le bloc moteur par 3 vis; l'entraînement est assuré par pignon à renvoi d'angle depuis l'arbre à cames.

Deux modèles de pompes à huile ont été montés; les principales différences concernant la hauteur des pignons (se reporter au chapitre « Caractéristiques »), les pièces ne sont pas interchangeables mais il est possible de monter le nouveau modèle de pompe à huile en remplacement de l'ancien.



Contrôle du retrait des pignons par rapport au plan de joint : 0,03 à 0,09 mm.

Dépose.

- Déposer le carter inférieur.
- Déposer les 3 vis de fixation du corps de pompe sur le carter cylindres.
- Sortir le corps de pompe.

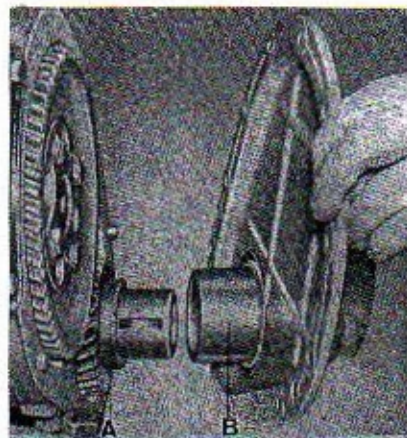
Démontage.

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 leurs axes.

Au remontage, quelques précautions particulières sont à observer :

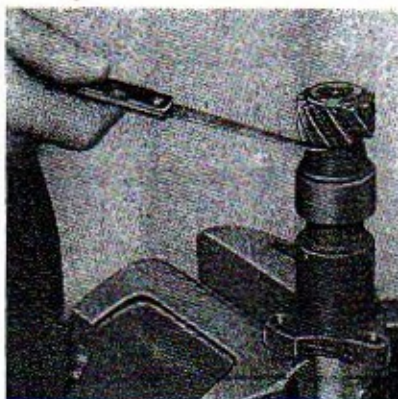
- Vérifier le jeu latéral de l'arbre de commande (voir figure).
- Vérifier le retrait des pignons par rapport au plan du carter (voir figure).
- Vérifier le jeu entre pignons et carter (voir figure).

Après remise en état de la pompe, il est conseillé de contrôler les débits et pressions (voir chapitre « Caractéristiques »).



Montage du couvercle de distribution.

A. Bague-entretoise. - B. Douille de guidage.



Contrôle du jeu longitudinal de l'arbre de commande de la pompe à huile, maxi : 0,04 mm.



Contrôle du jeu diamétral des pignons dans le corps de la pompe : 0,03 à 0,10 mm.

CLAPET DE DECHARGE.

Le clapet de décharge est placé dans un porte-clapet vissé sur le couvercle inférieur de la pompe (il est donc possible d'y avoir accès après dépose du carter inférieur).

NOTA. — Deux montages de clapet de décharge ont été successivement utilisés : le premier portait le repère « 8 » et l'étoile de la marque, le deuxième ne porte aucun repère (voir chapitre « Caractéristiques »). Lors d'une intervention, il est recommandé d'utiliser le deuxième montage.

CARTER INFERIEUR.

Deux modèles de carter inférieur ont été successivement montés : avec fond cylindrique, puis avec fond cu-



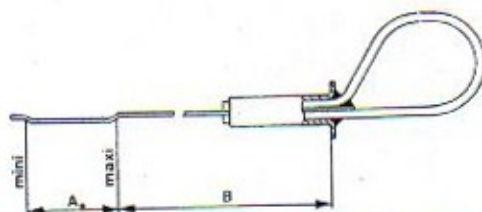
Carter inférieur premier modèle.

Le fond du carter est cylindrique et le bouchon de vidange est placé latéralement.



Carter inférieur deuxième modèle.

Le fond du carter est cubique et le bouchon de vidange est vertical.



Jauge d'huile du carter deuxième modèle.

A. = 46 mm. - B. = 732 mm.

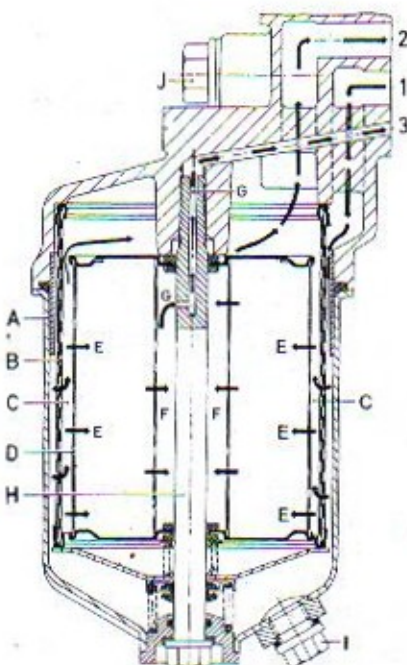
bique. La capacité normale d'huile est de 6 litres dans le premier cas et de 8 litres dans le second (voir figure).

Afin d'éviter toute erreur de niveau d'huile, nous donnons les cotes de la jauge du carter deuxième modèle (voir figure). Lors d'une intervention, il est possible de remplacer le carter inférieur du premier modèle par le deuxième à condition de remplacer également le tube de guidage de la jauge et la jauge d'huile.

FILTRE.

Le filtre est fixé sur le côté droit du moteur; il comprend à l'intérieur deux éléments filtrants :

a) Un filtre à tamis monté en série (full-flow) dans le circuit, à nettoyer à chaque vidange.



Coupe du filtre d'huile.

1. Entrée de l'huile. - 2. Retour de l'huile vers la rampe principale de graissage. - 3. Sortie de l'huile en provenance du filtre en dérivation pour s'écouler directement dans le carter inférieur. - A. Cuve du filtre. - B. Élément filtrant à tamis (circuit série). - C. Huile filtrée par l'élément filtrant à tamis. - D. Cartouche filtrante en fibre (circuit en dérivation). - E. Huile filtrée par l'élément à tamis traverse l'élément en fibre pour ressortir en (F). - G. Passage de l'huile filtrée par l'élément en fibre vers la sortie (3). - H. Vis d'assemblage percée à son extrémité pour le passage de l'huile. - I. Bouchon de vidange. - J. Clapet by-pass.

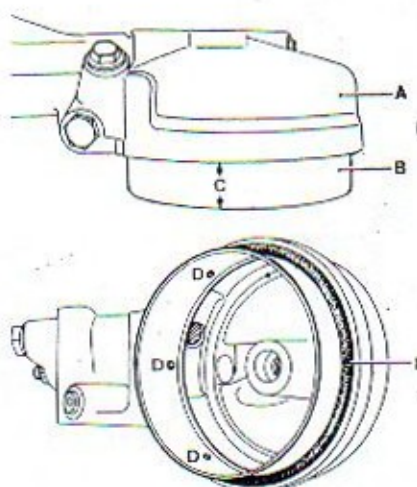
b) Une cartouche filtrante placée dans le circuit en dérivation; ce filtre est à remplacer à 500 km pour un moteur neuf ou révisé, puis tous les 10 000 km.

L'accès des éléments filtrants est obtenu après vidange de la cuve (un bouchon est prévu à cet effet) puis en dévissant la vis centrale d'assemblage de la cuve à la tête du filtre.

Entretien.

Au chapitre « Caractéristiques » nous avons indiqué les références des huiles à utiliser et les capacités en fonction de la forme du carter ou du type de véhicule.

A chaque vidange, le filtre-tamis sera nettoyé et la cartouche sera remplacée. Avant remontage de la cuve, il est conseillé d'y verser 1 litre d'huile pour obtenir un graissage plus rapide à la mise en marche du moteur.



Position de la bague de guidage dans la tête du filtre d'huile.

A. Tête du filtre. - B. Bague de guidage. - C. = 27,5 mm. - D. Emplacement des coups de pointeau pour immobiliser la bague de guidage. - E. Joint torique.

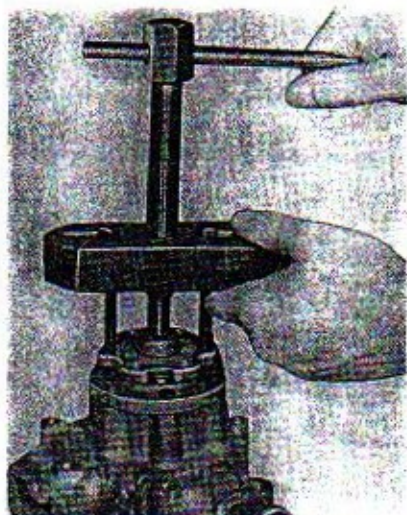
Important. — Après la remise en état d'un moteur ou après une vidange, il est recommandé de maintenir la commande d'arrêt du moteur en position stop et d'actionner le démarreur jusqu'à ce que le témoin d'huile indique la montée en pression.

REFROIDISSEMENT

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

POMPE A EAU.

La pompe à eau est fixée sur le carter-cylindres. Elle comporte un joint tournant et son arbre est monté sur deux roulements à billes.



Extraction du moyeu d'entraînement de la pompe à eau.

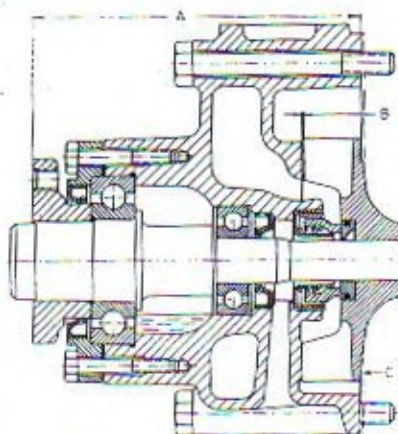
DEMONTAGE.

- Déposer le moyeu d'entraînement au moyen d'un extracteur (voir figure).
- Enlever les vis et déposer le couvercle avant portant la bague d'étanchéité.

- Placer la pompe sur la table d'une presse en appui sur la face avant du couvercle et chasser l'arbre à l'intérieur de la turbine.
- Chasser le petit roulement à billes du corps de pompe et la bague d'étanchéité.
- Chasser également le joint tournant.
- Extraire le roulement de l'arbre.
- Extraire également de la turbine la bague d'appui du joint tournant.

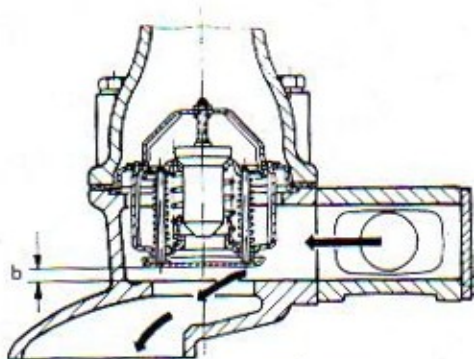
REMONTAGE.

- Mettre en place dans le corps de pompe la bague d'étanchéité du petit roulement au moyen d'un mandrin approprié.
- Placer également le joint tournant dans le corps de pompe.
- Monter à la presse les deux roulements à billes sur l'arbre.
- Introduire la bague d'étanchéité



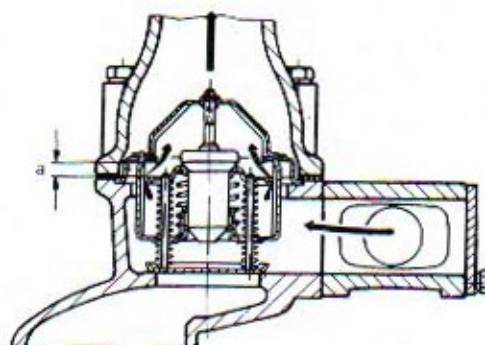
Coupe de la pompe à eau.

A. = $119 \pm 0,5$ mm. - B. Espace entre turbine et corps de pompe : $0,3$ à $1,1$ mm.
C. Surface dressée de la turbine.



Thermostat en position moteur froid.

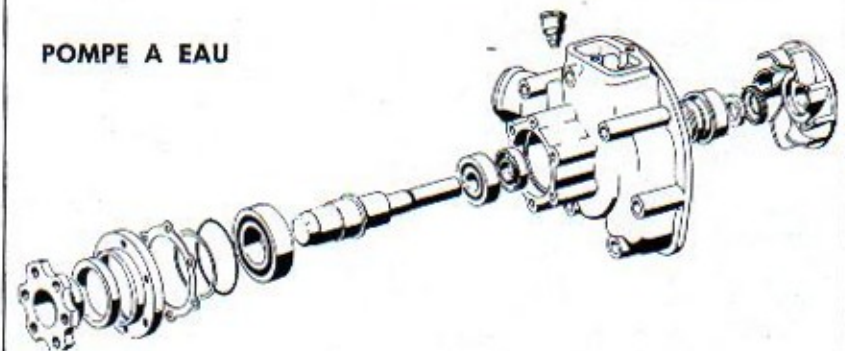
Hauteur d'ouverture de la soupape de by-pass : $b = 6$ à $7,5$ mm - Début de fermeture à 78°C .



Thermostat en position moteur chaud.

Hauteur de levée de la soupape : $a = 8$ mm à partir de 94°C - Début d'ouverture : $83 \pm 2^\circ\text{C}$.

POMPE A EAU



dans son logement du couvercle avant et placer l'ensemble sur la portée du moyeu d'entraînement.

- Mettre le joint torique sur le diamètre extérieur du grand roulement et monter à la presse le moyeu sur l'arbre.

- Engager l'arbre dans le corps de pompe et le mettre en place à la presse.

- Fixer le couvercle avant sur le corps de pompe.

- Mettre le joint torique sur la bague d'appui et introduire l'ensemble dans la turbine.

- Monter à la presse la turbine sur l'arbre en alignant la surface dressée de la turbine avec le plan d'appui du corps de pompe (voir la coupe).

- Contrôler l'espace (B) existant entre la turbine et le corps de pompe. Il doit mesurer entre $0,3$ et $1,1$ mm.

INJECTION**POMPE D'INJECTION.**

La pompe d'injection est montée en applique sur le carter de distribution par l'intermédiaire d'une bride. La bride peut être de deux épaisseurs différentes selon que la pompe est avec ou sans dispositif d'avance automatique (applications véhicules ou industrielles).

Pompe avec avance automatique, épaisseur de la bride : 25 mm, sans avance : 9 mm.

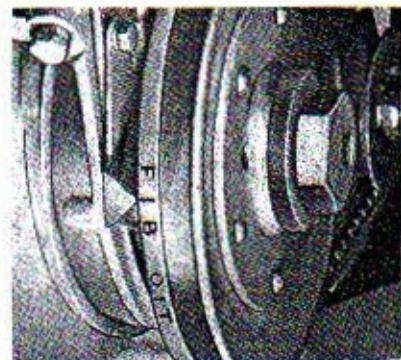
Dépose.

Pas de difficulté particulière pour la désaccoupler du moteur.

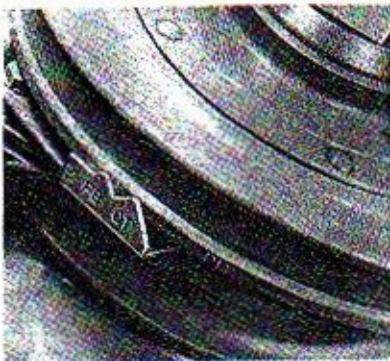
- Débrancher les tuyauteries sur la pompe d'alimentation, les tuyauteries de refoulement, les commandes d'accélération et de stop.
- Déposer les vis de fixation de la bride sur le carter de distribution.
- Dégager la pompe avec son pignon de commande.

Recherche du début d'injection sur moteur.

- Déposer le couvre-culbuteurs, puis déposer les injecteurs pour faciliter la rotation du moteur.
- Tourner le moteur pour amener le piston du cylindre n° 1 (côté distribution) au P.M.H. début injection. Les soupapes du cylindre n° 4 seront en balance (début ouverture admission, fin de fermeture échappement). A ce moment, les repères frappés sur la poulie doivent apparaître en face des index correspondants : OT = P.M.H.; FB = début d'injection (voir figures).



Repères sur poulie sur moteur avec pompe PES 4A 80C... calée à 21°.
FB — Début d'injection. — OT = PMH des cylindres 1 et 4.



Index double pour moteur avec pompe PES 4A 90C... calée à 15°.
FB — Début d'injection. — OT = PMH des cylindres 1 et 4. Chacun des repères de la poulie doit correspondre avec celui de l'index.

Important. — Au chapitre « Caractéristiques » nous avons donné les valeurs de réglage et de calage des pompes en fonction du diamètre des pistons de pompes : \varnothing 8 mm ou 9 mm.

Au paragraphe pistons, nous avons également indiqué les précautions à prendre lorsqu'on veut équiper le moteur d'une pompe à pistons de \varnothing 9 mm (PES 4A 90°C) en remplacement d'une pompe avec pistons de \varnothing 8 mm (PES 4A 80 C...).

Il ne faut jamais monter une pompe d'injection avec pistons de \varnothing 9 mm sur un moteur possédant des pistons avec chambre d'un diamètre 60 mm.

Par contre, une pompe avec pistons de 8 mm de diamètre (PES 4A 80 C) peut être montée sur un moteur possédant des pistons avec chambre d'un diamètre de 55 mm. Dans ce cas, la pompe restera calée à 21°.

Recherche du début d'injection sur la pompe.

- Déposer le raccord de sortie de la tuyauterie haute pression du cylindre n° 1 côté entraînement.
- Retirer le clapet avec son ressort.
- Reposer le raccord de sortie pour y visser un tube coudé en col de cygne (voir figure).
- Placer la manette d'accélération en position plein débit.
- Relier la pompe d'injection à un réservoir en charge.
- Tourner la pompe d'injection dans le sens de rotation jusqu'à ce que le gas-oil s'arrête de couler. A ce moment précis, la pompe est au début d'injection du cylindre n° 1 (côté d'entraînement).

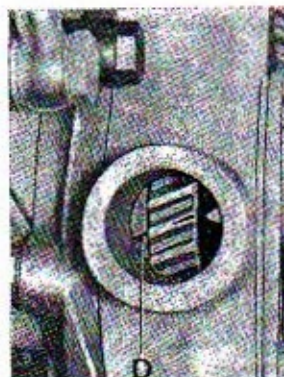


Tube coudé en forme de col de cygne pour la recherche du début d'injection sur la pompe.

Calage de la pompe.

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 de distribution.

- 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 provisoirement deux vis de fixation de la pompe au carter. Le repère frappé sur la denture du pignon doit se trouver en face de l'index (voir figure).
- Faire faire deux tours au moteur, arrêter la rotation lorsque le gas-oil cesse de couler au tube de contrôle :



Repère de calage de la pompe d'injection : la dent repérée du pignon doit correspondre avec l'index D.

les repères sur poulie et pignon de pompe doivent être en correspondance.

- Corriger, si nécessaire, par les trous oblongs de la pompe sur la plaque intermédiaire.

- Déposer le tube de contrôle, remonter le clapet, son ressort et la pièce de remplissage assurant également le centrage du ressort, puis le raccord de sortie.

- Terminer le montage de l'équipement de la pompe (tuyauterie, commande d'accélération, etc.).

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.

INJECTEURS.

Les injecteurs 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 des têtes.

EQUIPEMENTS DIVERS

COMPRESSEUR D'AIR OU POMPE A DEPRESSION.

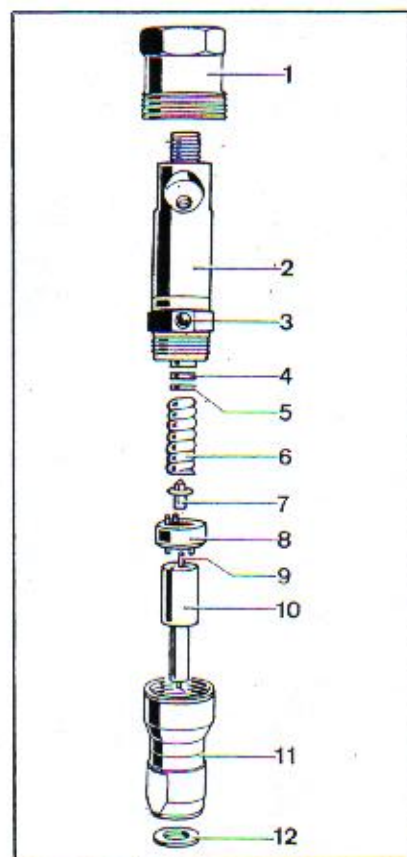
Le même appareil peut devenir compresseur d'air ou pompe à dépression suivant le branchement effectué. Le compresseur ou la pompe à dépression est fixé horizontalement sur le côté droit du moteur. Il est entraîné par un maneton situé à l'arrière de la

Le compresseur d'air ou la pompe à dépression ne nécessite aucun entretien de lubrification; la bielle est graissée par l'huile provenant du palier arrière de l'arbre à cames, un forage aménagé dans l'arbre à cames

Pour ces moteurs, l'injecteur dépasse le plan de joint de culasse de 1,65 à 2,35 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 (voir chapitre culasse).

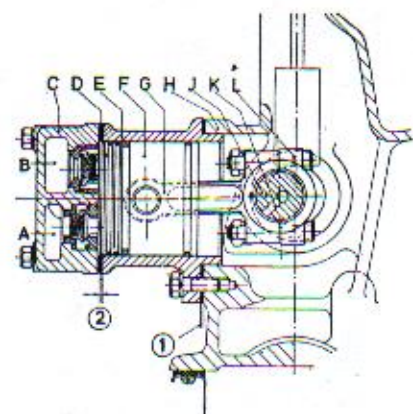
Le tarage de l'injecteur est obtenu en plaçant des rondelles entre le ressort de pression et le porte-injecteur.

Tarage des injecteurs neufs : 200 à 210 bars; réutilisés : 180 à 190 bars. La pratique a montré que les injecteurs pouvaient fonctionner correctement et sans entretien jusqu'à ce que le véhicule ait parcouru 200 000 km. Dans ce cas, il est conseillé de remplacer les injecteurs à ce kilométrage.



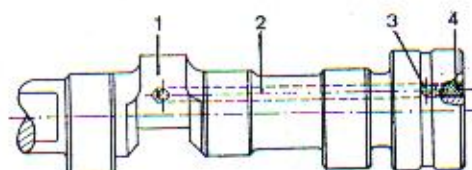
Porte-injecteur et injecteur.

1. Ecran 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. Ecran-raccord de l'injecteur sur le porte-injecteur. - 12. Joint en cuivre d'épaisseur 1 mm.



Coupe du compresseur d'air ou pompe à dépression.

A. Canal d'échappement. - B. Canal d'admission. - C. Culasse. - D. Joint de culasse. - E. Cylindre. - F. Piston. - G. Bielle. - H. Bloc-cylindres moteur. - I. Maneton de l'arbre à cames. - J. Canalisation de graissage. - K. Chapeau de bielle. - L. Joint d'embase du cylindre. - 2. Déposément du piston : 0,1 à 0,3 mm.



Coupe partielle de l'arbre à cames avec entraînement et lubrification du compresseur d'air ou pompe à dépression.

1. Maneton sur l'arbre à cames du moteur. - 2. Conduit intérieur d'huile. - 3. Arrivée d'huile par le palier arrière de l'arbre à cames. - 4. Bouchon obturateur.

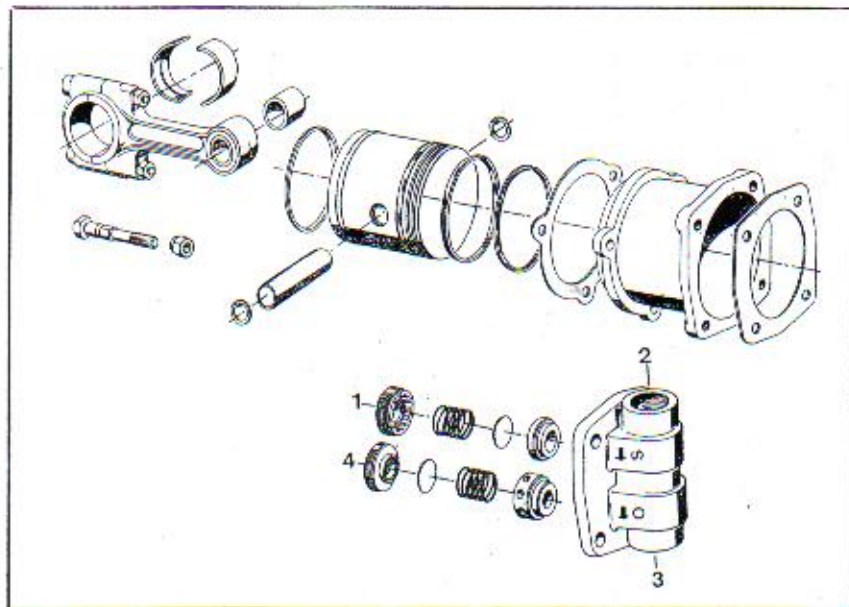
amène l'huile jusqu'au maneton. Le cylindre est graissé par projections d'huile.

Démontage.

Les travaux de dépose de la culasse, cylindre, piston ne présentent aucune difficulté particulière. L'ensemble est parfaitement accessible sur le côté droit du moteur. Si la bielle doit être déposée, il est possible de la désassembler de l'arbre à cames sans déposer le carter inférieur.

- Amener la bielle au P.M.H.
- Déposer les écrous des boulons de bielle (les écrous sont du côté du corps de bielle).
- Maintenir le chapeau de bielle avec deux doigts au moment de dégager la bielle.
- Pivoter le chapeau de bielle, puis le récupérer, avec les deux boulons et son demi-coussinet.

Nota. — Les clapets d'aspiration et de refoulement sont placés dans la culasse; ils sont maintenus par des bouchons vissés sur la culasse. La dépose n'offre pas de difficulté.

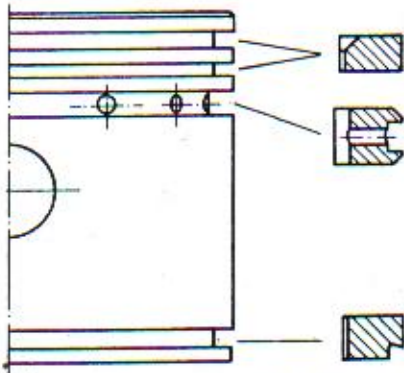


Compresseur d'air ou pompe à dépression.

1. Clopet d'aspiration. - 2. Raccord d'aspiration (S) à brancher avec le servo-frein (et clopet de retenue) dans le cas de pompe à dépression ou avec le filtre d'air du moteur dans le cas de compresseur. - 3. Raccord de refoulement (O) à brancher avec le carter inférieur dans le cas de pompe à dépression ou avec le réservoir d'air (et clopet de retenue) dans le cas de compresseur. - 4. Clopet de refoulement.

Remontage.

- Opérer dans l'ordre inverse de la dépose en ayant soin de placer correctement les demi-coussinets dans le chapeau et dans le corps de bielle.
- Serrer les boulons au couple indiqué (voir chapitre « Caractéristiques »).
- S'assurer que la bielle bascule sans point dur.
- Monter le piston sur la bielle pour que le repère « Oben » marqué sur le fond du piston se trouve vers le haut (côté culasse moteur).
- Exécuter un montage à blanc du cy-



Disposition des segments sur le piston du compresseur d'air ou pompe à dépression.

lindre sans mettre de segment sur le piston en plaçant un joint d'étanchéité sur l'embase inférieure du cylindre.

- Serrer les trois vis d'embase.
- Contrôler la position du piston par rapport au plan de joint de la culasse. Il doit être en dépassement de 0,1 à 0,3 mm. Des joints d'embase de 0,25 et 0,50 mm sont prévus pour obtenir la cote de dépassement indiquée.
- Déposer le cylindre.
- Contrôler le jeu à la coupe des segments, puis les monter sur le piston.
- Monter le cylindre avec le ou les joints d'embase définis au montage à blanc.
- Monter la culasse avec son joint.

Nota. — Le branchement de l'appareil déterminant sa fonction de compresseur ou de pompe à dépression, il est nécessaire d'orienter la culasse d'après les tuyauteries du châssis. L'entrée et la sortie de l'air sont indiquées par des flèches gravées sur la culasse (voir figure).

RALENTISSEUR SUR ECHAPPEMENT.

Le ralentisseur sur échappement est constitué d'un volet monté dans la partie inférieure et à la sortie du collecteur d'échappement.

La commande du volet s'effectue mécaniquement ou pneumatiquement suivant le véhicule.

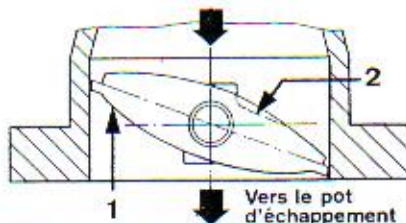
Sens de montage du volet.

Lorsque le volet est en position fermée, le numéro de la pièce doit être visible du côté du tuyau d'échappement (voir figure).

Sur les moteurs fabriqués actuellement, le joint de collecteur d'échappement est entièrement métallique; en réparation, il est conseillé de monter ce type de joint.

Réglage.

Lors du branchement de la commande du ralentisseur sur échappement, il est nécessaire de s'assurer que la pompe d'injection est en position débit nul quand le volet est en position fermée.



Sens de montage du volet de ralentisseur sur échappement.

1. Numéro de la pièce. - 2. Evidement.

II. — EMBRAYAGE

Les véhicules Mercedes-Benz des séries 508, LO 508 D, 608, 808 et 0 309 D ainsi que les véhicules Hanomag Henschel types F 46 Ka et F 55 Ka recevant le moteur OM 314 sont équipés d'un embrayage monodisque Fichtel et Sachs HBX 250 fonctionnant à sec.

CARACTERISTIQUES

- Diamètre : 250 mm.
- Epaisseur du disque neuf non comprimé : 9,8 mm.

Epaisseur du disque neuf comprimé : 9,1 mm.
 Epaisseur des garnitures : 3,5; mini : 2 mm.
 Voile maxi du disque : 0,5 mm.
 Profondeur du volant-moteur (A) : 23; mini : 22 mm.
 Epaisseur du plateau de pression (B) : 32,5 mini : 31,5 mm.

REGLAGE.

Epaisseur du disque de réglage : 9,3 mm.

Cote de réglage (C) entre leviers et disque de réglage : $42,7 \pm 0,5$ mm.

Cote de contrôle (D) entre leviers et couvercle de mécanisme :

— avec disque neuf : 23 mm;

— avec disque usagé : 7 mm.

Course de débrayage des leviers :

— avec disque neuf : 10 mm;

— avec disque usagé : 16 mm.

Garde de débrayage :

— à la butée : 3 mm;

— à la pédale : 30 à 35 mm.

RESSORTS.

Nombre de ressorts : 9.

1^{er} montage :

Couleur : bleu ciel et or.

Diamètre extérieur : 27,4 mm.

Diamètre du fil : 4,2 mm.

Longueur libre : $57,7 \pm 2$ mm.

Longueur sous charge de $69 \pm 3,5$ kg : 39,5 mm.

2^e montage :

Couleur : trait doré.

Diamètre extérieur : 28,3 mm.

Diamètre du fil : 4,5 mm.

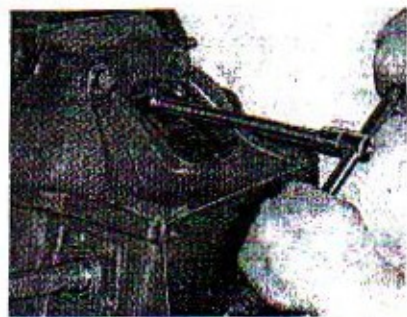
Longueur libre : $56,6 \pm 2$ mm.

Longueur sous charge de 82 ± 4 kg : 39,5 mm.

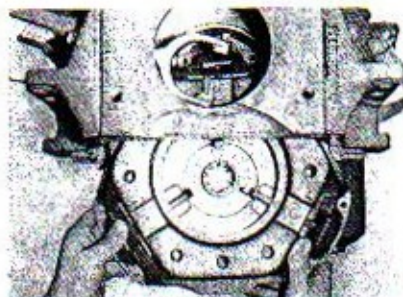
CONSEILS PRATIQUES

• Déposer la boîte de vitesses, seule par-dessous le véhicule ou après dépose de l'ensemble moteur-boîte suivant les possibilités.

(Voir chapitre « Boîte de vitesses ».)



Accès aux vis de fixation du mécanisme d'embrayage par l'ouverture arrière du carter.



Dépose du mécanisme d'embrayage par l'ouverture inférieure du carter.

Après dépose de la boîte de vitesses, l'embrayage n'est cependant pas découvert. Le carter d'embrayage reste en place mais il possède deux ouvertures : l'une vers l'arrière qui permet l'accès aux vis de fixation du mécanisme, l'autre vers le bas qui permet la dépose et la repose du disque et du mécanisme.

• Débrancher la commande de débrayage et déposer la butée.

• Repérer la position du mécanisme sur le volant.

• Desserrer alternativement et en croix les vis de fixation du mécanisme par l'ouverture arrière du carter d'embrayage.

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

REMISE EN ETAT DU MECANISME.

La remise en état du mécanisme d'embrayage ne présente pas de difficulté particulière.

• Rectifier, si nécessaire, le volant-moteur en respectant la cote (A) minimum de 22 mm (voir figure). Enlever la même épaisseur de rectification sur la face de fixation du mécanisme.

• Rectifier, si nécessaire, le plateau de pression du mécanisme en respectant la cote (B) minimum de 31,5 mm (voir figure).

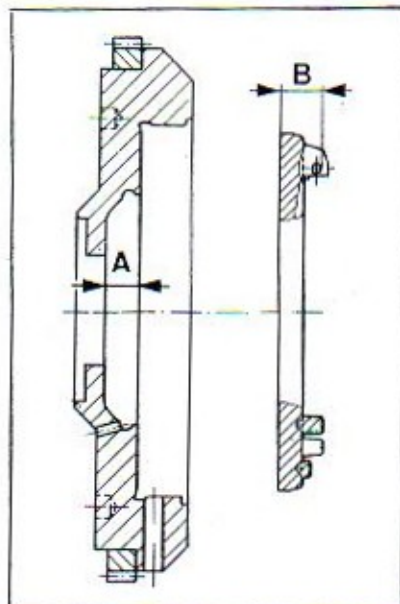
Pour compenser la rectification du plateau de pression si l'épaisseur enlevée dépasse 0,5 mm, placer sous chaque ressort du mécanisme une rondelle correspondant à l'épaisseur enlevée.

• Contrôler le tarage des ressorts (voir chapitre « Caractéristiques »).

• Remonter les leviers en tenant compte que chacune de leurs deux articulations comporte 19 aiguilles.

Nota. — Lors du remplacement des leviers de débrayage sur mécanisme, il est conseillé de monter des leviers dont l'extrémité d'appui de la butée est chromée.

• Assembler le mécanisme.
 • Régler les leviers en utilisant un



A gauche : coupe du volant moteur.
 Profondeur du volant : A = 23; mini après rectification : 22 mm.

A droite : coupe du plateau de pression.
 Epaisseur du plateau : B = 32,5; mini après rectification : 31,5 mm.

disque métallique ou des cales à l'épaisseur spécifiée et en respectant les cotes de réglage (C) et (D).

REPOSE DE L'EMBRAYAGE.

• Vérifier le coulisement du moyeu du disque sur les cannelures de l'arbre et les enduire légèrement de Molykote.

• Présenter le disque sur le volant en orientant le côté long du moyeu vers la 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.

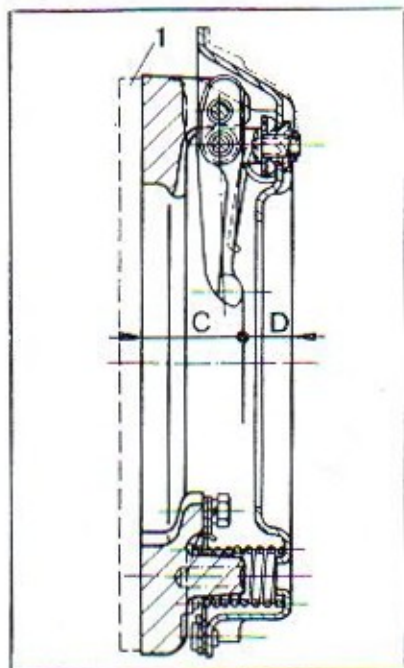
• Serrer alternativement et en croix les vis de fixation du mécanisme.

• Retirer le mandrin de centrage du disque, reposer la butée et rebrancher la commande de débrayage.

Nota. — Lors d'une intervention, il est conseillé de monter un arbre intermédiaire de débrayage muni d'un graisseur pour la rotule.

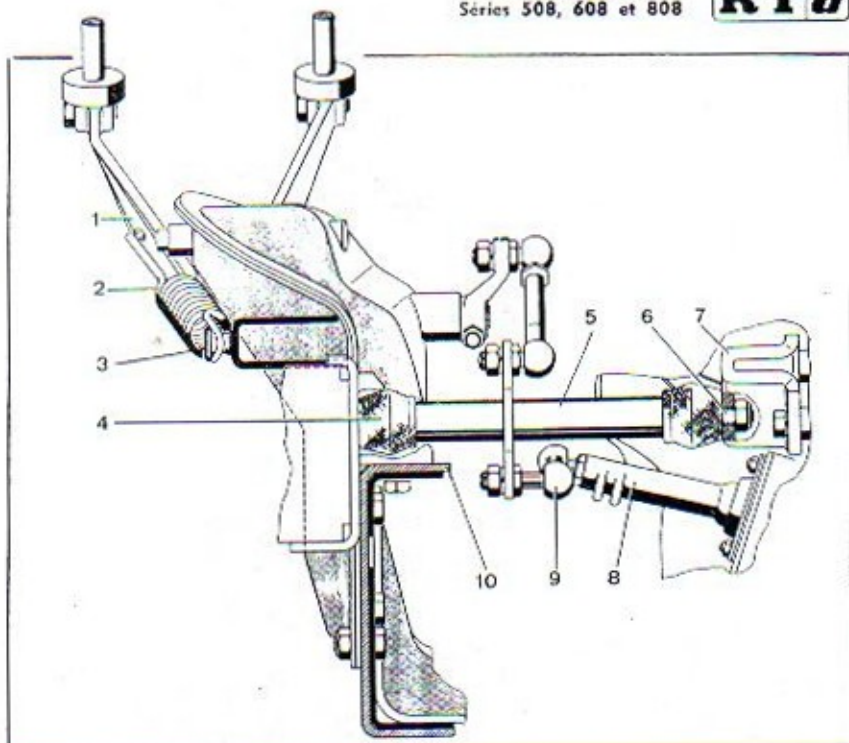
D'autre part, lors du montage d'un embrayage avec les ressorts 2^e montage (avec trait doré), il est recommandé de monter un ressort d'assistance sur la commande de débrayage (voir figure).

Ce ressort a pour but d'aider l'action de débrayage.



Coupe du mécanisme de l'embrayage.

1. Disque de réglage (épaisseur : 9,3 mm)
cote de réglage entre leviers et disque :
C = $42,7 \pm 0,5$ mm - cote de contrôle
entre leviers et couvercle de mécanisme :
D = avec disque neuf : 23 mm ; avec
disque usagé : 7 mm.



Commande de débrayage.

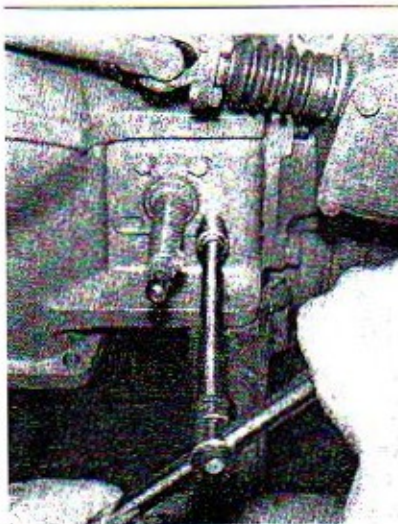
1. Pédale de débrayage. - 2. Ressort d'assistance. - 3. Ancrage fixe de ressort. -
4 et 6. Pivot à rotule. - 5. Arbre intermédiaire de commande. - 7. Support fixé sur la
boîte de vitesses. - 8. Fourchette de débrayage. - 9. Bielle horizontale. - 10. Longeron
de châssis.

- Reposer la boîte de vitesses.
- Régler la garde de débrayage qui doit être de 30 à 35 mm à la pédale (ou de 3 mm à la butée).

Lorsque le réglage sur la commande est à fond de course, il est possible de déplacer l'axe de la fourchette et de reprendre le réglage sur la com-

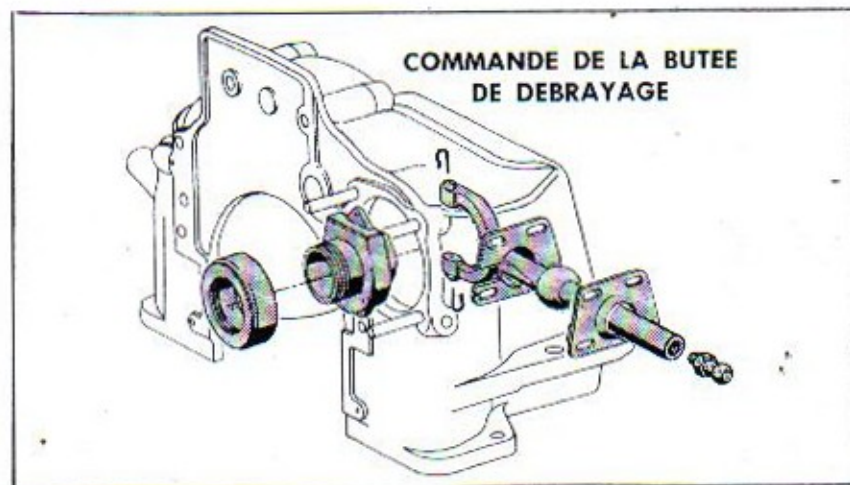
mande. Pour cela, opérer comme suit :

- Remettre à zéro le réglage sur la commande.
- Desserrer les supports (montés sur boutonnières) et déplacer l'axe de fourchette de manière à obtenir une garde à la butée de 3 mm (voir figure).
- Resserrer les supports.



Réglage de la garde de débrayage.

Par déplacement du support de l'axe de la fourchette monté sur boutonnières pour reprendre les possibilités de réglage par la commande.



COMMANDE DE LA BUTÉE DE DEBRAYAGE

III. — BOITE DE VITESSES

Les véhicules Mercedes-Benz des séries 508, LO 508 D, 608, 808 et 0 309 ainsi que les châssis Hanomag-Henschel types F 46 ka et F 55 ka équipés du moteur OM 314 reçoivent la boîte de vitesses Mercedes-Benz type G 20.

Cette boîte est à 5 rapports synchronisés en marche avant et une marche arrière.

Les rapports de démultiplication sont différents suivant le véhicule.

CARACTERISTIQUES

Jeu longitudinal de l'arbre primaire : 0,02 à 0,04 mm.

Jeu longitudinal de l'arbre secondaire : 0,02 à 0,04 mm.

Jeu longitudinal de l'arbre intermédiaire : 0,02 à 0,04 mm.

Distance entre la face avant du carter et la face avant du grand pignon de l'arbre intermédiaire : $14,5 \pm 0,1$ mm.

Jeu diamétral du pignon de marche arrière : 0,07 à 0,09 mm.

Epaisseur de la rondelle de butée de l'arbre secondaire : de 5,55 à 6,55; de 0,1 à 0,1 mm.

Epaisseur des cales de réglage des roulements de l'arbre intermédiaire : 0,05; 0,125; 0,24 et 0,5 mm.

Epaisseur du jonc d'arrêt des roulements à rouleaux cylindriques : 1,88 à 2,18; de 0,05 en 0,05 mm.

Epaisseur des rondelles de réglage à ergot (pour couvercles avant et arrière) : 2,36 à 3,08; de 0,08 en 0,08 mm.

Longueur des bagues intérieures des roulements à aiguilles de l'arbre secondaire :

— pour pignon de 1^{re} : 39,4 à 40,1; de 0,1 à 0,1 mm;

— pour pignon de 2^e : 35 à 35,003 mm;

— pour pignon de 3^e : 39,7 à 39,8 mm.

Jeu latéral des pignons de l'arbre secondaire : 0,17 à 0,25 mm.

Synchroniseurs.

Effort de déverrouillage : 10 à 13 kg.

Espace entre bague du synchroniseur et manchon :

— en position médiane, mini : 2,5 mm;

— en position enclenchée en 1^{re} : de 1,1 à 2,1 mm;

— en position enclenchée en 2^e, 3^e et 4^e : de 1 à 2 mm;

— en position enclenchée en 5^e : de 0,7 à 1,7 mm.

Distance des manchons de synchroniseurs par rapport au jonc d'arrêt du roulement arrière (voir figure : a = 59,5; B = 134,3; c = 221,9 mm.

Ressorts de verrouillage des synchroniseurs.

Diamètre extérieur : 5 mm.

Diamètre du fil : 0,9 mm.

Longueur libre : 26,1 mm.

Longueur sous charge de 2,7 kg : 21,2 à 21,6 mm.

Longueur sous charge de 4,2 kg : 18,8 à 19,2 mm.

Ressorts de rappel des synchroniseurs (en traction).

Diamètre extérieur : 8 mm.

Diamètre du fil : 0,6 mm.

Longueur libre : 15,5 mm.

Longueur sous traction de 0,5 kg : 18,2 mm.

Longueur sous traction de 0,75 kg : 21 mm.

Bagues d'étanchéité.

— arbre primaire : 33 × 50 × 8 mm;

— arbre secondaire : B 48 × 65 × 12 mm.

Couples de serrage (m.daN).

Ecrou à créneaux de l'arbre primaire : 28 à 32.

Ecrou du plateau d'accouplement : 30 à 35.

Entretien.

Capacité en huile : 3,4 litres.

Qualité de l'huile : ATF - transmission.

Fréquence des vidanges : à 5 000 puis tous les 20 000 km.

CONSEILS PRATIQUES

DEPOSE DE LA BOITE.

La dépose de la boîte de vitesses s'effectue sans le carter d'embrayage qui reste fixé sur le moteur.

• Déposer la trappe du plancher.

Sur les véhicules à cabine semi-avancée :

Types de véhicules	Séries L 508 D - LO 508 D - O 309 D (1) et LP 808 en option		Séries 608 et 808	
	G 20 - 5/6,71		G 20 - 5/7,31	
Types de boîte de vitesses				
Rapport	Nombre de dents	Rapport	Nombre de dents	Rapport
Prise constante	38	2,235	39	2,44
	17		16	
1 ^{re}	39	3	39	3
	13		13	
2 ^e	33	1,735	33	1,735
	19		19	
3 ^e	26	1,04	26	1,04
	25		25	
4 ^e	21	0,637	21	0,637
	33		33	
5 ^e	direct	1	direct	1
M. AR	41	2,925	41	2,925
	14		14	

(1) Avec moteur OM 314.

- Enlever la manchette en caoutchouc du levier de vitesses.
- Dégager la coupelle du levier par une rotation à gauche, puis la retirer en même temps que le levier et le ressort.

Sur les véhicules à cabine avancée :

- Débrancher la commande de changement de vitesses au flector, côté boîte.

Sur les véhicules équipés d'une benne:

- Désaccoupler la commande du distributeur.

Sur les véhicules à cabine avancée, cette commande est fixée par une goupille et doit être désaccouplée avant de déposer la trappe de plancher.

- Débrancher les tuyaux flexibles.

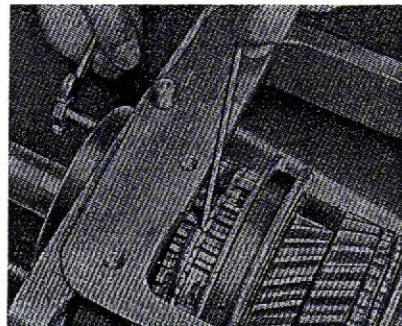
Sur les véhicules avec prise de force, déposer la commande des vitesses.

Poursuivre la dépose comme suit :

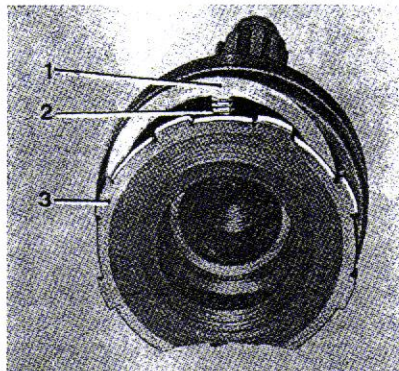
- Débrancher la commande de tachymètre et, éventuellement, le contacteur de phare de recul.
- Désaccoupler l'arbre de transmission et débloquent l'écrou du plateau d'accouplement.
- Placer un chariot ou un cric rouleur muni d'un support approprié sous la boîte de vitesses et enlever les 4 vis de fixation de la boîte au carter d'embrayage.
- Tirer la boîte en ligne.

DEMONTAGE.

- Déposer le couvercle supérieur de la boîte.
- Enlever les vis de fixation des axes de fourchettes, pousser les axes vers la droite jusqu'à ce que le levier de marche arrière soit dégagé et retirer l'ensemble.
- Engager simultanément deux vitesses si l'écrou du plateau d'accouplement n'a pas été débloquent lors de la dépose.



Enfoncement du demi-segment d'arrêt au moyen d'une pointe à tracer pendant l'extraction de l'arbre primaire.



Arbre primaire déposé, vu de l'arrière.

1. Demi-segment d'arrêt. - 2. Ressort. - 3. Crabot fige de 5° (prise directe).

- Enlever l'écrou et tirer le plateau d'accouplement au moyen d'un extracteur.

Arbre primaire.

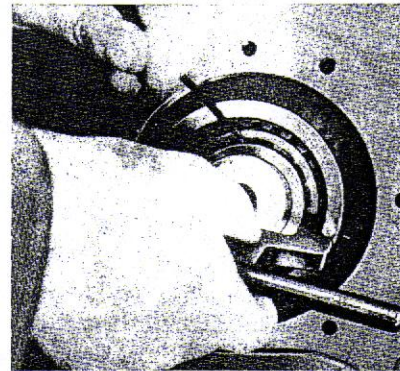
- Déposer le couvercle avant de l'arbre primaire.
- Enlever le jonc d'arrêt du roulement à rouleaux cylindriques et mettre à sa place un extracteur approprié.
- Amener en haut et en face l'un de l'autre, l'orifice radial percé dans le crabot de 5° et celui percé dans la bague de synchronisation. C'est l'emplacement de la dent manquante de cette dernière qui indique la position de son orifice lorsqu'il est invisible.
- Introduire une pointe à tracer dans les orifices mis en face l'un de l'autre et enfoncer le demi-segment d'arrêt pendant l'extraction de l'arbre primaire (voir figure).

Pendant cette opération, maintenir verticalement la pointe à tracer déterminant ainsi vers le bas la position du dégagement pratiqué dans l'arbre primaire pour échapper au pignon en prise constante de l'arbre intermédiaire. Le dégagement est diamétralement opposé aux orifices.

- Récupérer le demi-segment d'arrêt, le ressort et le crabot de 5° (prise directe).
- Retirer la cage à aiguilles placée entre les arbres primaire et secondaire.

Arbre secondaire.

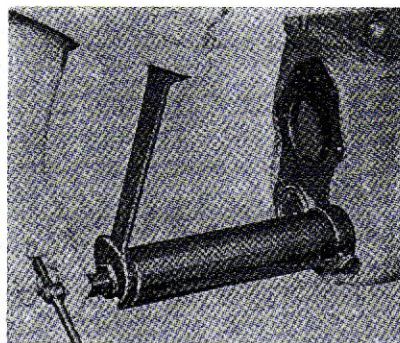
- Enlever les vis du couvercle arrière et le déposer.
- Enlever le jonc d'arrêt du roulement à rouleaux cylindriques de l'arbre secondaire et mettre à sa place un extracteur approprié, comme pour l'arbre primaire.
- Extraire le roulement à rouleaux cylindriques et le roulement à billes en laissant l'arbre dans la boîte de vitesses ainsi que la douille à l'intérieur du pignon de 1^{re} afin de ne



Démontage de la rondelle-butée avant de l'arbre secondaire.

pas laisser s'échapper les aiguilles des roulements.

- Enfoncer l'ergot d'arrêt de la rondelle d'appui placée à l'avant de l'arbre secondaire, au moyen d'une pointe à tracer, puis faire tourner la rondelle de manière à faire coïncider ses cannelures avec celles de l'arbre secondaire et retirer la rondelle puis le crabot de 5°.
- Chasser progressivement l'arbre secondaire vers l'arrière en maintenant en place la douille intérieure du pignon de 1^{re} (à l'arrière de l'arbre).
- Sortir de la boîte l'ensemble synchro-pignon de 4^e (ne pas incliner les pignons pour ne pas laisser tomber les aiguilles des roulements).
- Chasser également l'arbre (en maintenant la douille du pignon de 1^{re}) jusqu'à pouvoir sortir l'ensemble du synchro de 2^e-3^e et ses deux pignons.
- Maintenir encore la douille à l'intérieur du pignon de 1^{re} et sortir l'arbre.
- Retirer l'ensemble pignon de marche arrière-synchro et pignon de 1^{re} en les faisant pivoter de 90° environ.
- Extraire l'arbre inverseur de marche arrière au moyen d'un extracteur approprié (voir figure) et sortir le pignon du carter.



Extraction de l'arbre inverseur de marche arrière.

Arbre intermédiaire.

- Déposer le couvercle avant.
- Chasser l'arbre vers l'arrière jusqu'à ce que la cage du roulement arrière sorte du carter.
- Retirer l'arbre complet en sortant l'avant le premier.
- Dévisser de l'extérieur du carter l'axe du levier de renvoi de marche arrière et déposer le levier.

PREPARATION DES ARBRES.

- Contrôler les ressorts de verrouillage des synchroniseurs voir chapitre « Caractéristiques »).
- Sélectionner le jonc d'arrêt ne présentant aucun jeu latéral dans la gorge extérieure de chacun des roulements à rouleaux cylindriques de l'arbre primaire et de l'arbre secondaire.

Ces jons d'arrêt existent aux épaisseurs suivantes : 1,88 à 2,18 ; de 0,05 en 0,05 mm.

- Placer chaque jonc sélectionné dans sa gorge.



Sélection du jonc d'arrêt des roulements à rouleaux cylindriques.

Nota. — Lors du montage des bagues intérieures des roulements ou des roulements complets, il est nécessaire de les chauffer préalablement à 80°C avant de les placer sur les arbres.

Les roulements à aiguilles des pignons de l'arbre secondaire peuvent se présenter de deux manières : soit en aiguilles libres à coller à la graisse lors du montage, soit en cages maintenant les aiguilles assemblées.

Arbre primaire.

Déshabillage.

Cette opération n'est nécessaire que si les roulements doivent être remplacés.

- Dévisser l'écrou à créneaux (filetage à gauche) en maintenant l'arbre primaire dans un étau au moyen d'un dispositif approprié permettant de le serrer sans détériorer les dents du pignon.

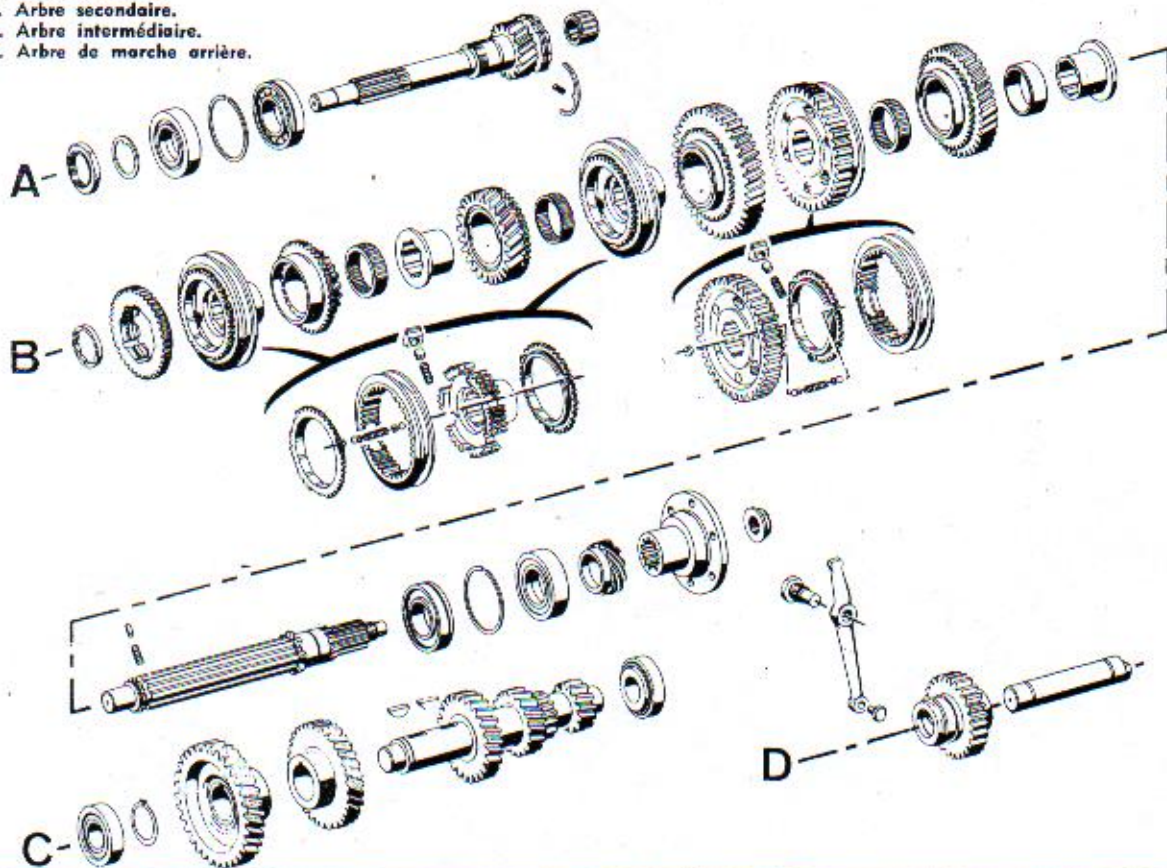
- Extraire le roulement à billes puis le roulement à rouleaux cylindriques.

Habillage.

- Mettre en place la bague intérieure du roulement à rouleaux cylindriques puis la cage-extérieure et les rouleaux en orientant le jonc d'arrêt vers l'avant.

BOITE DE VITESSES

- A. Arbre primaire.
- B. Arbre secondaire.
- C. Arbre intermédiaire.
- D. Arbre de marche arrière.

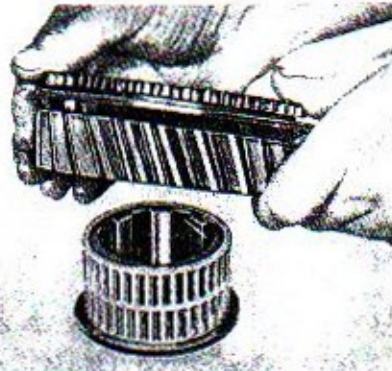




Maintien de l'arbre primaire à l'étai et serrage de l'écrou à encoches au couple de 28 à 32 m.daN au moyen de la clé spéciale.



Assemblage de la douille et du pignon de première.



Assemblage de la douille et du pignon de troisième.

- Placer la première bague intérieure du roulement-butée à billes puis la cage extérieure avec ses billes et la deuxième cage intérieure.
- Enfoncer les deux roulements à fond en prenant appui sur les bagues intérieures.
- Mettre en place la rondelle et l'écrou à créneaux (filetage à gauche).
- Maintenir l'arbre primaire dans un étai au moyen d'un dispositif approprié permettant de le serrer sans détériorer les dents du pignon et serrer l'écrou au couple de 28 à 32 m.daN au moyen de la clé spéciale (voir figure).
- Freiner l'écrou.

Si l'atelier ne dispose pas de dispositif de maintien approprié, l'écrou à encoches sera serré après la repose de l'arbre primaire.

Arbre secondaire.

Déshabillage.

- Extraire de l'arbre la bague intérieure du roulement arrière à rouleaux cylindriques.
- Retirer le manchon des synchroniseurs en récupérant les doigts et les ressorts de verrouillage.
- Décrocher les ressorts des cônes de synchroniseurs et les séparer.

Habillage.

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.

Partie arrière.

- Mettre en place la bague intérieure du roulement à rouleaux sur la portée arrière de l'arbre.
- Placer ensuite la cage extérieure du roulement et ses rouleaux cylindriques sur la bague arrière de l'arbre en orientant le jonc d'arrêt vers l'ar-

rière, puis la première bague intérieure du roulement-butée à billes, la cage du roulement et la deuxième bague intérieure.

- Mettre également en place le pignon de tachymètre, le plateau d'accouplement (ou un tube à sa place s'il est monté serré sur l'arbre) puis la rondelle et l'écrou.

- Serrer l'écrou en maintenant le plateau dans un étai si c'est ce dernier qui a été monté.

Synchroniseur de 1^{re}.

- Coller à la graisse les 62 aiguilles sur le grand diamètre de la douille du pignon de 1^{re} ou placer la cage à aiguilles suivant le cas et mettre en place le pignon de 1^{re}, le crabotage vers le haut (voir figure).

- Placer l'entretoise dans le pignon de 1^{re} si le roulement est à aiguilles libres, puis la deuxième rangée de 53 aiguilles ou la deuxième cage, suivant le cas.

- Placer les cuvettes d'arrêt sur les ressorts de rappel de la bague de synchro et les introduire dans leurs orifices du pignon de marche arrière.

- Introduire également dans leurs emplacements du pignon menant de marche arrière les ressorts et les doigts de verrouillage.

- Présenter le manchon en faisant coïncider les emplacements de verrouillage, enfoncer les doigts et verrouiller le manchon.

- Placer la bague de synchronisation et accrocher les ressorts.

- Assembler les pignons de 1^{re} et de marche arrière puis les glisser sur l'arbre.

Synchroniseur 2-3^e.

- Mettre en place les ressorts et les doigts de verrouillage dans le moyeu de synchro, le manchon en faisant coïncider les emplacements de verrouillage, enfoncer les doigts et ver-

rouiller le manchon puis les deux bagues de synchronisation et accrocher les ressorts.

- Coller à la graisse la première rangée de 53 aiguilles sur la portée du moyeu du synchroniseur ou placer les deux cages à aiguilles suivant le cas.

- Présenter le pignon de 2^e sur les roulements en orientant le crabot vers le moyeu du synchroniseur.

- Placer l'entretoise et la deuxième rangée de 53 aiguilles dans le cas de roulement à aiguilles libres.

- Monter également le pignon de 3^e sur sa douille à collerette avec deux rangées de 53 aiguilles et entretoise (ou deux cages à aiguilles), le crabot du pignon étant orienté vers le haut (voir figure).

- Présenter le pignon et sa douille sur le moyeu du synchroniseur puis l'ensemble sur l'arbre, le pignon de 2^e (le plus grand) contre le pignon de marche arrière (voir la coupe longitudinale de la boîte).

Synchroniseur de 4-5^e.

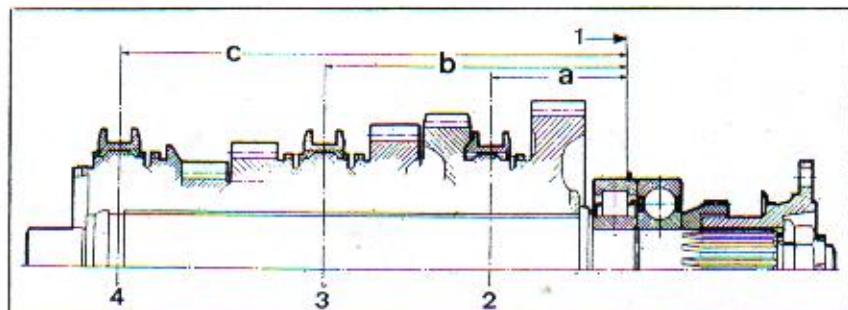
- Assembler le moyeu du synchroniseur, les verrouillages, le manchon et les deux bagues comme pour le synchroniseur de 2-3^e.

- Monter le pignon de 4^e sur le moyeu du synchroniseur avec deux rangées de 68 aiguilles et l'entretoise (ou les deux cages à aiguilles suivant le cas), le crabot étant orienté vers le moyeu.

- Placer l'ensemble sur l'arbre, le ressort et l'ergot d'arrêt puis la rondelle-butée contre le moyeu du synchroniseur de 4-5^e en enfonçant l'ergot dans son logement de l'arbre au moyen d'une pointe à tracer.

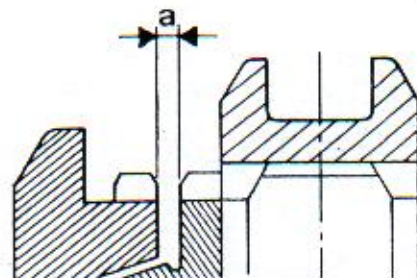
- Faire tourner la rondelle d'arrêt pour enclencher l'ergot entre deux de ses cannelures.

- S'assurer que l'empilage des douilles à collerette et des moyeux de synchroniseurs ne présente aucun jeu longitudinal. Dans le cas contraire, remplacer la rondelle-butée qui existe



Contrôle de la position des manchons de synchroniseurs.

1. Face avant du jonc d'arrêt du roulement arrière. - 2. Manchon du synchroniseur de première. - 3. Manchon du synchroniseur de 2^e-3^e. - 4. Manchon du synchroniseur de 4^e-5^e.
- Valeur des cotes à respecter ($\pm 0,05$ mm). - a = 59,5; b = 134,3; c = 221,9 mm.



Contrôle du jeu des manchons de synchroniseurs - a. Espace entre bague de synchronisation et crabot.

aux épaisseurs suivantes : 5,55 à 6,55; de 0,1 en 0,1 mm.

Contrôles.

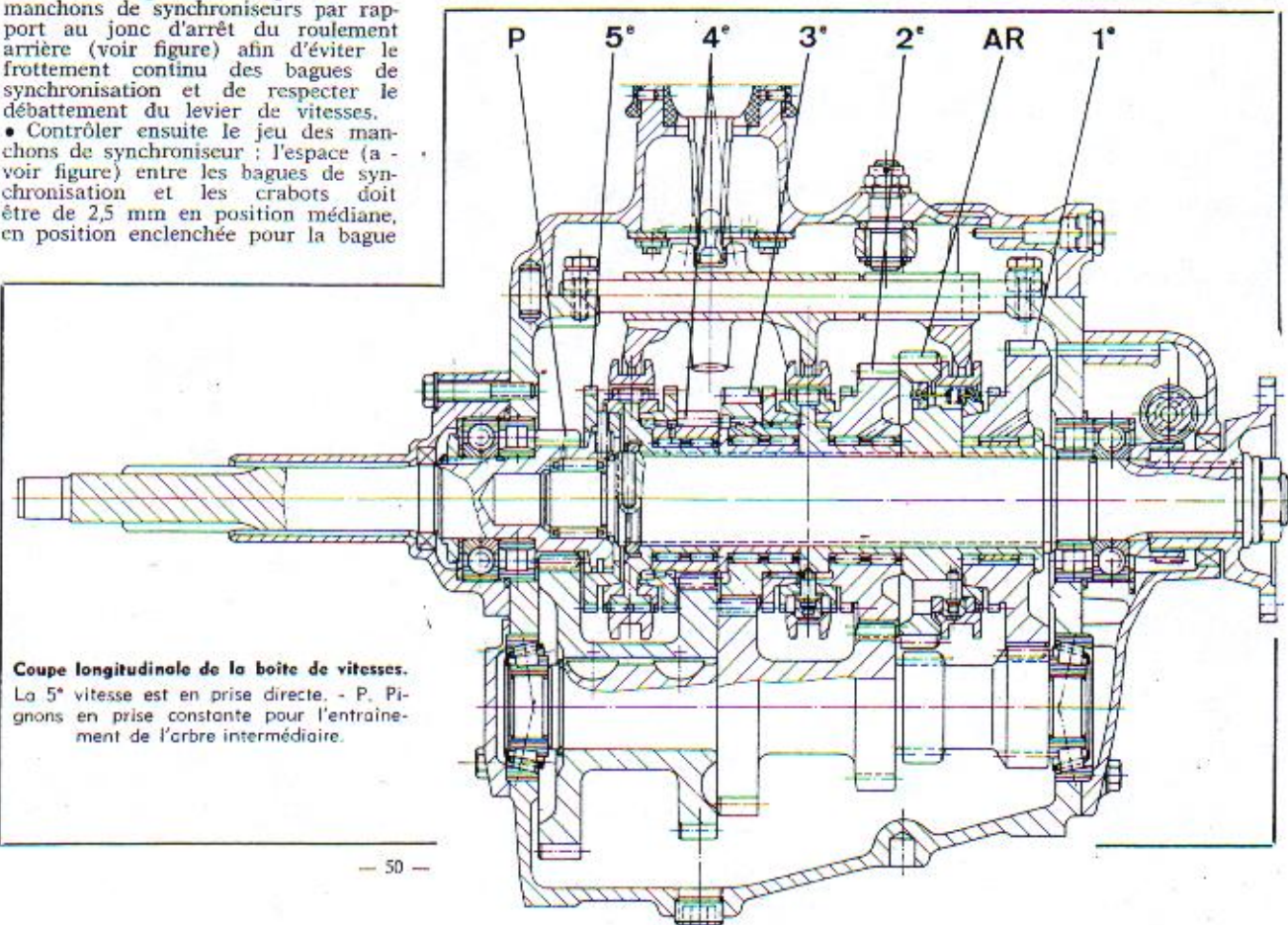
- Contrôler le jeu latéral de chaque pignon : 0,17 à 0,25 mm.
- Contrôler le fonctionnement des synchroniseurs et ramener les manchons à leur position de repos. Effort de déverrouillage : 10 à 13 kg.
- Contrôler également la position des manchons de synchroniseurs par rapport au jonc d'arrêt du roulement arrière (voir figure) afin d'éviter le frottement continu des bagues de synchronisation et de respecter le débattement du levier de vitesses.
- Contrôler ensuite le jeu des manchons de synchroniseur : l'espace (a - voir figure) entre les bagues de synchronisation et les crabots doit être de 2,5 mm en position médiane, en position enclenchée pour la bague

de 1^{re} : de 1,1 à 2,1 mm; pour les bagues de 2^e, 3^e et 4^e : de 1 à 2 mm; pour la bague de 5^e : de 0,7 à 1,7 mm.

Si les manchons des synchroniseurs ne sont pas dans les cotes prescrites, relever les différences à corriger, démonter la douille à collerette du pignon de 1^{re} et sélectionner celle

qui convient parmi le jeu disponible. Cette douille existe aux longueurs suivantes : de 39,4 à 40,1; de 0,1 en 0,1 mm.

- Procéder à un nouveau montage à blanc; sélectionner également une nouvelle rondelle-butée donnant un empiilage sans jeu des pièces sur l'arbre et contrôler la position des manchons de synchroniseurs ainsi que le jeu latéral des pignons.



Coupe longitudinale de la boîte de vitesses.

La 5^e vitesse est en prise directe. - P. Pignons en prise constante pour l'entraînement de l'arbre intermédiaire.

ARBRE INTERMEDIAIRE.**Déshabillage.**

- Extraire les deux roulements à rouleaux coniques de l'arbre.
- Enlever le jonc d'arrêt placé à l'avant de l'arbre et chasser successivement les pignons à la presse.

Habillage.

L'habillage de l'arbre intermédiaire ne présente aucune difficulté.

Procéder à l'inverse des opérations de déshabillage en chauffant préalablement les pignons à 80°C, comme les roulements.

REMONTAGE.**Arbre intermédiaire.**

- Mettre en place dans le carter la cage du roulement à rouleaux coniques avant de l'arbre intermédiaire au moyen d'un mandrin approprié. La face avant de la cage doit être au ras du carter.



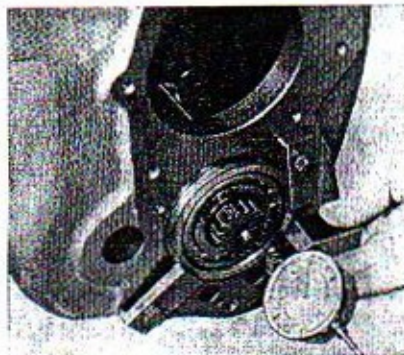
Mesure de la distance existant entre la face avant du pignon de prise constante et la face extérieure du carter.

- Introduire l'arbre intermédiaire préparé dans le carter, le pignon petit diamètre en premier et vers l'arrière.
- Mettre en place la cage du roulement arrière au moyen d'un mandrin approprié.
- Monter le couvercle avant muni de son joint, pousser à fond la cage arrière vers l'avant et mesurer la distance existant entre la face avant du pignon de prise constante et la face extérieure du carter (voir figure).

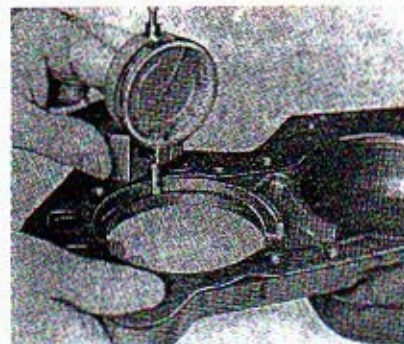
Cette distance doit être de $14,5 \pm 0,1$ mm. Si la valeur relevée n'est pas correcte, placer des cales entre la cage du roulement et le couvercle avant.

Ces cales existent dans les épaisseurs suivantes : 0,05; 0,125; 0,24 et 0,50 mm.

- Monter le couvercle avant muni de ces cales.
- Enfoncer la cage du roulement arrière de manière que l'arbre tourne librement sans jeu.



Mesure du dépassement de la cage du roulement arrière de l'arbre intermédiaire.



Mesure de la profondeur du couvercle arrière.

- Mesurer le dépassement de la cage du roulement au moyen d'un comparateur (voir figure).
- Mesurer également la profondeur du couvercle arrière muni de son joint (voir figure) et en déduire l'épaisseur des cales à interposer pour laisser un jeu longitudinal de l'arbre intermédiaire de $0,02$ à $0,04$ mm.

Ces cales de réglage sont identiques à celles du couvercle avant.

Conservé les cales sélectionnées pour le montage ultérieur du couvercle.

Arbre de marche arrière.

- Remonter le levier intermédiaire de commande dans le carter.
- Vérifier le jeu diamétral du pignon sur l'arbre ($0,07$ à $0,09$ mm) et le mettre en place dans le carter en orientant la gorge du pignon vers l'avant (voir figure).

Arbre secondaire.

- Déshabiller l'arbre préparé en trois groupes de pièces, par synchroniseur, comme pour le démontage de la boîte.
- Enlever également le plateau d'accouplement (ou le tube de montage).



Montage du pignon de marche arrière.

Nota. — Dans le cas de roulements à aiguilles libres, il est recommandé de maintenir constamment les pignons de part et d'autre de leur synchroniseur et les douilles à collerette dans les pignons afin d'éviter la chute des aiguilles.

- Introduire successivement les trois groupes de pièces dans le carter et l'arbre progressivement par la face arrière.

- Mettre en place le roulement arrière à fond contre le jonc d'arrêt puis la rondelle-butée à l'avant de l'arbre avec son ergot d'arrêt.

Eventuellement, si l'ergot d'arrêt n'entre pas en place, chasser légèrement l'arbre vers l'avant. Le remettre en place au moyen du plateau d'accouplement (ou d'un tube) en serrant l'écrou arrière de l'arbre.

Arbre primaire.

- Placer la cage à aiguilles dans le logement de l'arbre primaire ou sur le tourillon de l'arbre secondaire, ainsi que son jonc d'arrêt si elle en comporte un.

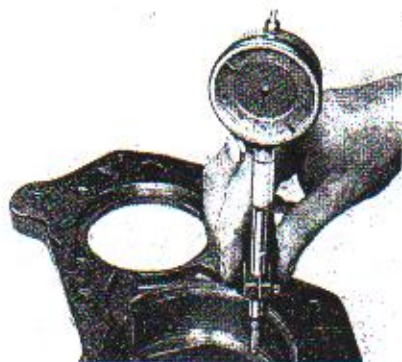
- Amener vers le haut l'orifice radial percé dans la bague de synchronisation montée sur l'arbre secondaire.

- Placer le crabot de 5° (prise directe) sur l'arbre secondaire et le coincer sur le cône de synchronisation en faisant coïncider son orifice radial avec celui de la bague.

- Présenter l'arbre primaire en bout de l'arbre secondaire, le logement du verrouillage vers le haut.

- Placer le ressort dans son logement puis le demi-segment et le maintenir enfoncé.

- Engager l'arbre primaire en maintenant le demi-segment enfoncé jusqu'à ce qu'il s'engage sous le crabot de 5° et continuer à engager l'arbre primaire jusqu'à ce que le demi-segment s'engage dans la gorge du crabot.



Mesure de la profondeur de logement du roulement dans le couvercle arrière, comme pour le couvercle avant.

- Vérifier que le demi-segment d'arrêt est bien dans sa gorge en enfonçant une pointe à tracer dans les deux orifices radiaux mis en face l'un de l'autre (voir figure au paragraphe « Démontage »). La résistance élastique du ressort doit être nettement perceptible.

Couvercle avant

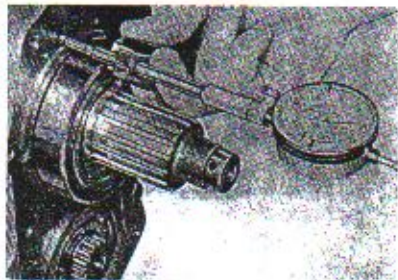
- Monter la bague d'étanchéité dans le couvercle avant, la lèvre vers la boîte de vitesses.
- Mesurer dans le couvercle avant la profondeur de logement du roulement (voir figure).
- Mesurer également le dépassement du roulement à billes de la face avant, du carter (voir figure).

En déduire l'épaisseur de la rondelle (à ergot) à interposer dans le fond du logement du couvercle avant de manière à laisser un jeu de 0,02 à 0,04 mm. Ces rondelles existent aux épaisseurs suivantes : 2,36 à 3,08 ; de 0,08 en 0,08 mm.

- Mettre la rondelle en place et monter le couvercle.

Couvercle arrière.

- Monter le pignon récepteur de tachymètre dans le couvercle.



Mesure du dépassement du roulement à billes arrière, depuis la face arrière du carter, comme pour le roulement à billes avant depuis la face avant du carter.

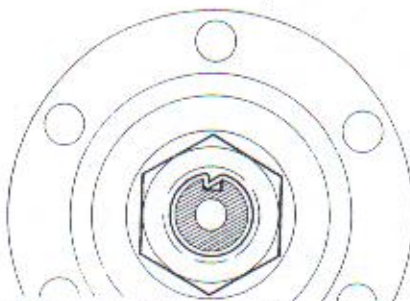
- Mesurer dans le couvercle arrière la profondeur de logement du roulement puis le dépassement du roulement à billes de la face arrière du carter comme pour le couvercle avant (voir figure).

En déduire l'épaisseur de la rondelle (à ergot) à interposer de manière à laisser également un jeu de 0,02 à 0,04 mm. Ces rondelles existent aux épaisseurs suivantes : 2,36 à 3,08 et 0,08 en 0,08 mm. Elles sont identiques à celles du couvercle avant.

- Mettre la rondelle en place ainsi que les cales sélectionnées lors du réglage de l'arbre intermédiaire (les coller à la graisse) et monter le couvercle.

- Monter également la plaque de fermeture du couvercle arrière ou la prise de mouvement suivant le cas.

- Placer le plateau d'accouplement sur l'arbre, la rondelle et l'écrou.



Freinage de l'écrou du plateau d'accouplement par rabattement dissymétrique de sa collerette, en opposition au desserrage.

- Engager simultanément deux vitesses et serrer l'écrou au couple de 30 à 35 m.daN puis freiner l'écrou en rabattant sa collerette dissymétriquement et en opposition au desserrage comme l'indique la figure.

Commande des fourchettes.

- Mettre en place sur le carter de boîte la fourchette de 4°5' et celle de 1° sur leur axe commun.

- Placer ensuite la fourchette de 2°3' sur son axe puis le coulisseau de 1° sur son axe également (voir figure).

Ce coulisseau est relié à la fourchette de 1° par le levier basculeur fixé sous le couvercle.

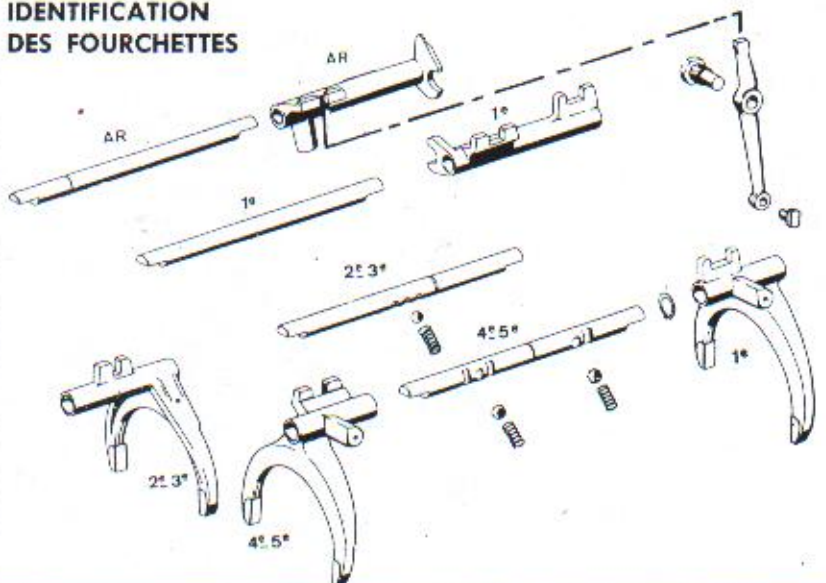
- Glisser sous les axes qui sont en place le coulisseau coudé qui commande le levier intermédiaire de marche arrière.

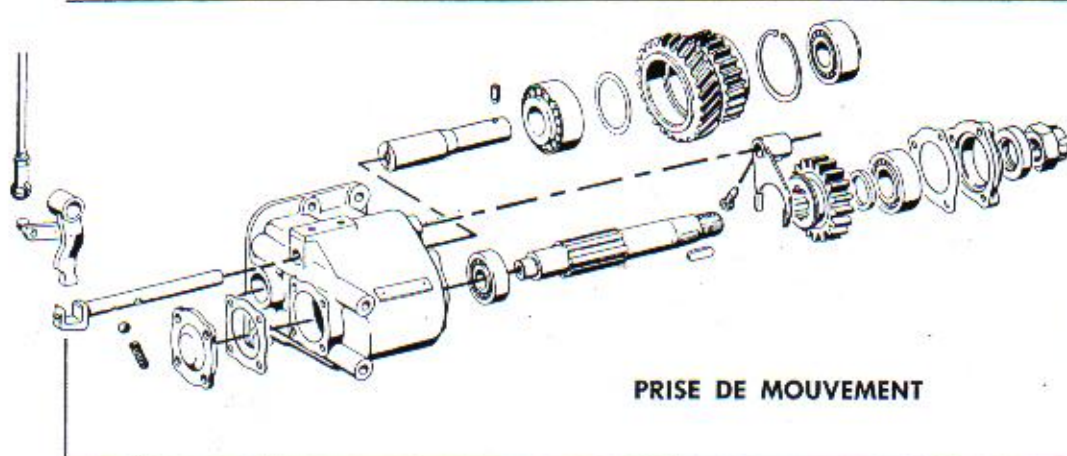
- Fixer et freiner les axes.



Face intérieure du couvercle de la boîte de vitesses type G 20.

IDENTIFICATION DES FOURCHETTES





PRISE DE MOUVEMENT

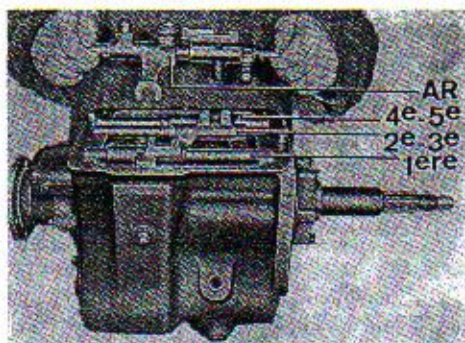
**COMMANDE
DES VITESSES
POUR L 608**

- Vérifier le jeu du levier basculeur fixé sous le couvercle. Remplacer l'axe et les 29 aiguilles s'il y a lieu.
- Reposer le couvercle.
- Contrôler le fonctionnement de toutes les vitesses.

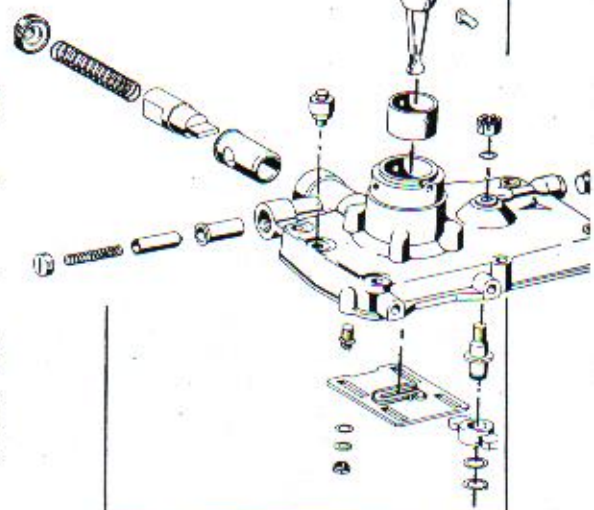
REPOSE DE LA BOITE DE VITESSES.

La repose de la boîte n'offre pas de difficulté et s'effectue dans l'ordre inverse des opérations de la dépose.

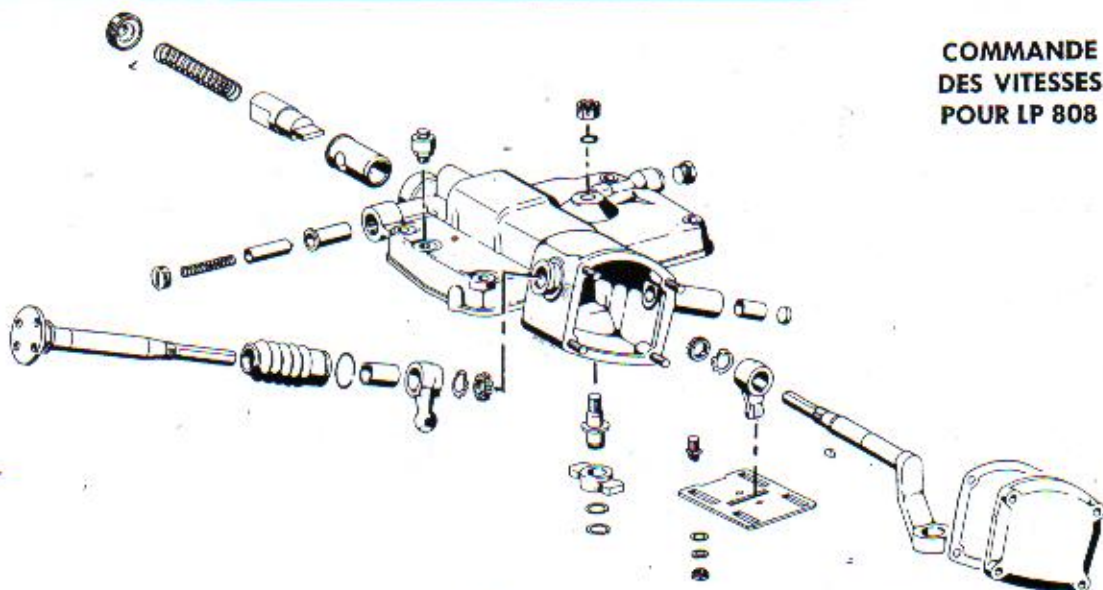
- Serrer l'écrou du plateau d'accouplement au couple de 30 à 35 m.daN s'il ne l'a pas été lors du remontage.



Disposition des fourchettes sur la boîte G 20.



**COMMANDE
DES VITESSES
POUR LP 808**



IV. — PONTS

CARACTERISTIQUES

Le pont arrière des véhicules décrits dans cette étude est du type à simple démultiplication par couple conique.

Le type du pont Mercedes-Benz varie suivant le véhicule et le tableau ci-après indique les affectations.

Ces ponts sont de conceptions similaires et le différentiel est identique. Cependant, l'interprétation des valeurs du réglage de la distance conique est différente d'un pont à l'autre.

Les ponts de la série HL 2 possèdent un patin-butée pour recevoir la poussée latérale de la couronne du couple conique tandis que les ponts de la série HL 1 n'en possèdent pas.

Identification des ponts.

Véhicules Mercedes-Benz	Type du pont
L 508 D	HL 1/2 - 3,3 ou HL 1/4 - 4
LO 508 D O 309 D (avec moteur OM 314) L 608 et L 608 D	HL 1/4,4
série 608 D (sauf L 608)	HL 2/2 - 4,4
série 808 D	HL 2/3 - 5,7

Véhicules Hanomag-Henschel	Type du pont
F 46 Ka	HL 1/2
F 55 Ka	HL 1/4

Type de pont	HL 1/2	HL 1/4	HL 2/2 et HL 2/3
Rapport de démultiplication	10 × 41	10 × 43	8 × 41 ou 10 × 43
Distance conique théorique (mm) ..	55,70	65,70	
Jeu d'engrènement (mm)	0,15 à 0,20	0,20 à 0,28	
Précharge des roulements :			
— pignon d'attaque (m.daN)	0,05 à 0,20	0,15 à 0,35	
— boîtier de différentiel avant serrage du chapeau palier droit (mm) ..	0,01 à 0,02	0,01 à 0,02	
— après serrage du chapeau palier droit (mm)	0,02 à 0,04	0,02 à 0,04	
Jeu latéral des planétaires (mm)	0,03 à 0,10	0,1	
Faux-rond maxi couronne (mm)	0,1	0,1	
Voile maxi couronne (mm)	0,05	0,1	
Espace maxi entre frotteur et couronne		0,25	
Jeu latéral des moyeux de roues (mm) ..	0,02 à 0,04	0,02 à 0,04	
Longueur totale des arbres de roues gauche et droit (mm)	834	840	914

Couples de serrage (m.daN).

Type de pont	HL 1/2	HL 1/4 HL 2/2 HL 2/3
Vis du boîtier de différentiel	6	16 à 18
Vis de couronne	7	16 à 18
Vis de chapeaux de paliers	12	22 à 23
Ecrou du plateau d'entraînement	20	30
Bague filetée du pignon d'attaque	50	80 à 100
Contre-écrou moyeu de roues	20 à 25	30 à 35

ENTRETIEN.

Capacité du carter de pont :
— HL 1/2 : 1,65 l ;
— HL 1/4, HL 2/2 et HL 2/3 : 3,25 l.
Qualité de l'huile : SAE 90 EP.
Fréquence des vidanges : à 5 000 puis tous les 20 000 km.

CONSEILS PRATIQUES

La dépose et la repose du pont complet sont des opérations classiques qui ne présentent pas de difficulté particulière.

Cependant, le mécanisme du pont (pignon d'attaque et différentiel) peut être déposé, le pont restant en place sur le véhicule. Il suffit de dégager les arbres de roues et l'arbre de transmission.

DEPOSE DU DIFFERENTIEL.

- 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 frotteur de couronne sur les ponts HL 1/4 et HL 2 (voir la coupe et la figure).
- Enlever les chapeaux de paliers et déposer le différentiel.

DEMONTAGE DU DIFFERENTIEL.

- 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 et les séparer en récupérant satellites et planétaires.

REMONTAGE DU DIFFERENTIEL.

- Placer une rondelle-butée et un planétaire dans l'un des demi-boîtiers du différentiel, la rainure de graissage orientée vers le planétaire.



Dépose du frotteur de couronne sur les ponts HL 1/4 et HL 2.

1. Ecrou de blocage. - 2. Vis de réglage.
3. Frotteur.

• Mettre en place sur 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 (0,03 à 0,10 mm) en choisissant l'épaisseur des rondelles d'appui qui existent aux épaisseurs suivantes : 1,3 - 1,4 - 1,5 - 1,6 - et 1,7 mm.

• 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 dans le chapitre « Caractéristiques ».



Freinage des vis du boîtier de différentiel et de la couronne sur les ponts HL 1/4 et HL 2.

1. Plaque d'arrêt rapportée après le serrage et l'orientation des vis. - 2. Cordon de soudure à l'arc pour fixer la plaque d'arrêt sur le boîtier de différentiel.

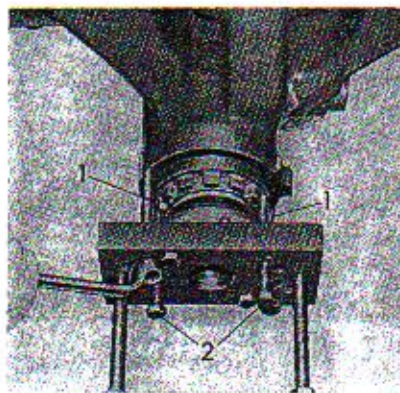
• Arrêter les vis de la couronne et du boîtier de différentiel par un point de soudure à l'arc pour le pont HL 1/2.

Pour les ponts HL 1/4 et HL 2 :

• Orienter la tête des vis du boîtier et de la couronne (en les serrant et non en les desserrant) de façon à placer une plaque d'arrêt pour chaque groupe de trois vis (voir figure).

• Fixer chaque plaque d'arrêt sur le boîtier de différentiel par un cordon de soudure à l'arc.

• Chauffer les roulements à rouleaux coniques à 80°C environ et les mettre en place sur le boîtier de différentiel.



Dépose du pignon d'attaque.

1. Vis d'extraction. - 2. Vis de pression maintenant fermement les demi-cales de réglage placées entre les deux roulements pour les empêcher de s'engager dans la gorge du filetage. Les 2 six-pons visiblement serrés sont les deux boulons de fixation de la plaque de l'extracteur sur le plateau d'accouplement.

DEPOSE DU PIGNON D'ATTAQUE.

• Enlever la tôle d'arrêt de la bague fileté du nez de pont.

• Dévisser la bague fileté au moyen d'une clé à ergots appropriée. La longueur du plateau d'accouplement permet de dévisser entièrement la bague sans avoir à le déposer.

• Fixer une plaque d'extraction par deux boulons sur le plateau d'accouplement (voir figure).

• Serrer fermement les deux vis de pression (2) sur la bague fileté 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.

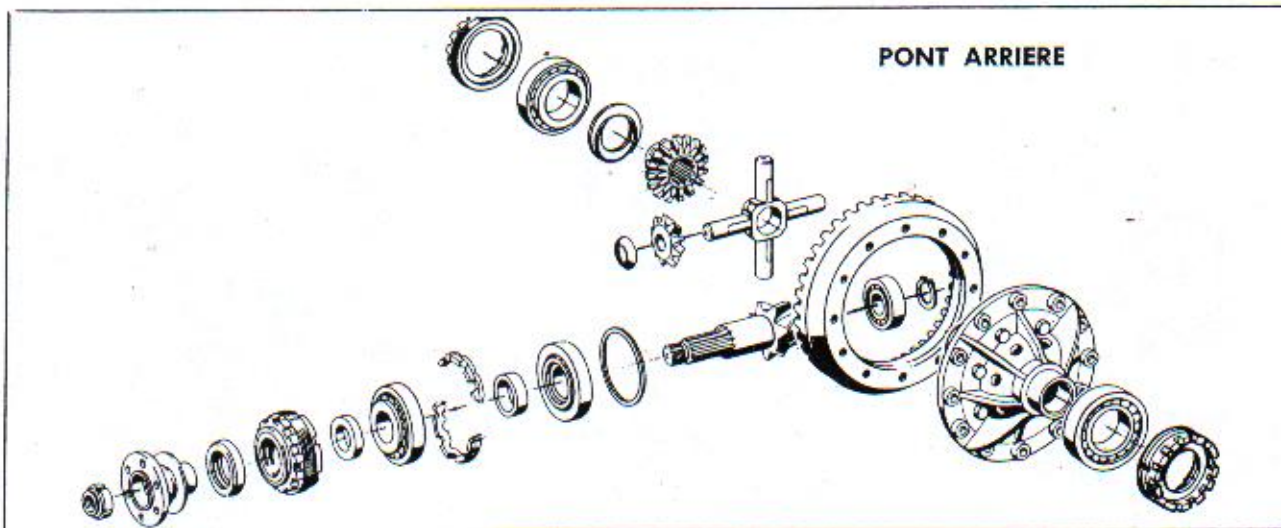
• Récupérer les cales de réglage restées dans le carter.

• Chasser le roulement pilote du carter.

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

DEMONTAGE DU PIGNON D'ATTAQUE.

• Enlever, de la partie arrière du pignon d'attaque, le jonc d'arrêt de la bague intérieure du roulement pilote puis l'extraire.



PONT ARRIERE

- Débloquer l'écrou en maintenant le plateau d'accouplement et l'enlever puis extraire le plateau du pignon d'attaque.
- Chasser à la presse les deux roulements du pignon d'attaque en prenant appui sur la bague intérieure du premier (côté denture).

REMONTAGE DU PIGNON D'ATTAQUE.

- 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 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 rou-



Sélection de la cale de réglage des roulements du pignon d'attaque.

Pour la mise en place, l'une des cales est sectionnée en deux parties égales.



Pignon d'attaque assemblé et montage des demi-rondelles de réglage.

1. Plateau d'entraînement. - 2. Bague filetée. - 3 et 5. Roulements à rouleaux coniques. - 4. Demi-rondelles de réglage. - 6. Bague intérieure du roulement à rouleaux cylindriques.

leaux 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'étanchéité 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 de 20 m.daN pour le pont HL 1/2 et de 30 m.daN pour les autres ponts 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 (voir figure).
- 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.

Ces cales sont disponibles de 0,02 en 0,02 mm d'épaisseur, de 8,96 à 9,56 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 : 0,05 à 0,20 m.daN pour le pont HL 1/2 et 0,15 à 0,35 m.daN pour les ponts HL 1/4, 2/2 et 2/3.

Pour cela :

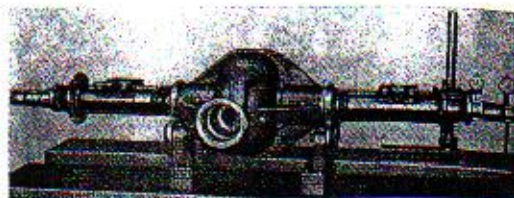
- Immobiliser les roulements entre deux « V » en bois, ces derniers étant maintenus entre les mordaches d'un étau ou sous une presse (sans serrage excessif). S'assurer que la cage extérieure (3) ne soit pas en contact avec la bague filetée (2).

Si avec les nouvelles demi-rondelles (4), la précharge des roulements ne peut être obtenue, il sera nécessaire de remplacer l'entretoise (8) (voir coupe) placée entre les bagues intérieures des roulements à rouleaux coniques; ces entretoises existent en deux épaisseurs 15 et 15,6 mm.

CONTROLE DU CORPS DE PONT.

Si le pont a été déposé, avant de procéder à son assemblage, il est recommandé de contrôler le corps de pont, particulièrement après un accident ou après l'endommagement d'un arbre de roues.

- Nettoyer soigneusement à la lime et à la toile émeri les collerettes



Contrôle du corps de pont.

placées de part et d'autre du carter central.

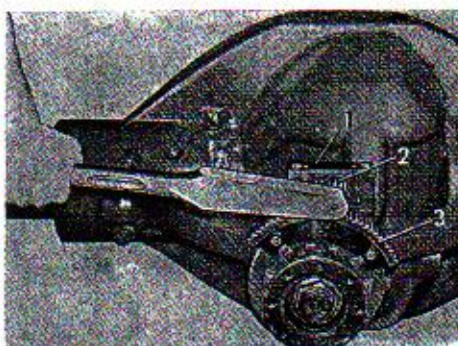
- Placer le corps de pont horizontalement sur un montage qui permet de le faire tourner sur les collerettes (voir figure).
- Monter un comparateur sur la portée de chacun des roulements de moyeux et faire tourner le corps de pont sur ses collerettes : le saut indiqué par les comparateurs doit être inférieur à 0,5 mm. Au-delà, le corps de pont doit être remplacé.

Les trompettes ne doivent jamais être redressées.

ASSEMBLAGE

REPOSE 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.



Dispositif de serrage de l'écrou à crêneaux du pignon d'attaque.

1. Palier. - 2. Pignon entraîné par la clé dynamométrique. - 3. Secteur denté.

• Visser la bague filetée et la serrer au couple de 50 m.daN pour le pont HL 1/2 et au couple de 80 à 100 m.daN pour les ponts HL 1/4 et HL 2.

REGLAGE DE LA DISTANCE CONIQUE.

Important. — Le signe de la correction gravée sur la couronne et qui est à apporter à la distance conique théorique pour obtenir la distance conique réelle est à interpréter différemment suivant le type du pont arrière.

Pour le pont type HL 1/2 qui peut être monté sur le véhicule type L 508 D et qui est également monté sur les véhicules types L 406, L 408, L 408 D et O 309 (avec moteur OM 615) ainsi que sur le véhicule Hanomag-Henschel type F 46 Ka, la correction gravée sur la couronne comportant le signe (+) doit être **retranchée** de la distance conique théorique pour obtenir la distance conique réelle. De la même manière, la correction comportant le signe (—) doit être **ajoutée** à la distance conique théorique pour obtenir la distance conique réelle.

Pour les ponts types HL 1/4 et HL 2 montés sur les véhicules types L 508 D, LO 508 D, O 309 D (avec moteur OM 314), 608 et 808, la correction comportant le signe (+) doit être **ajoutée** à la distance conique théorique pour obtenir la distance conique réelle et la correction comportant le signe (—) doit être **retranchée**.

Calcul de la distance conique réelle sur le pont type HL 1/2.

• Régler la distance conique du pignon d'attaque en tenant compte de la correction éventuelle indiquée sur la couronne (voir figure). Cette valeur est indiquée en mm. Si l'inscription comporte le signe (+) suivi d'un nombre, celui-ci devra être **retranché** de la valeur théorique.

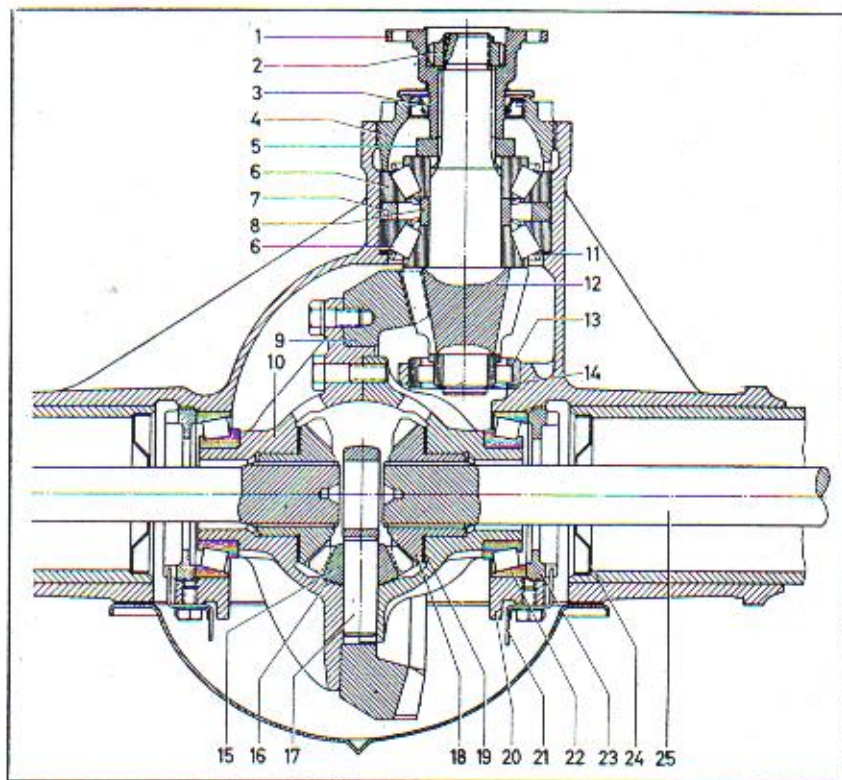
Exemple :

— distance conique théorique : 55,70 mm;
— correction gravée sur la couronne : (+) 0,21;
— distance conique réelle : 55,70 — 0,21 = 55,49 mm.

Si l'inscription comporte le signe (—), elle devra être **ajoutée** à la valeur théorique.

Exemple :

— distance conique théorique : 55,70 mm.
— correction gravée sur la couronne : (—) 0,21;
— distance conique réelle : 55,70 + 0,21 = 55,91 mm.



Coupe du pont arrière.

1. Plateau d'entraînement. - 2. Ecrou. - 3. Bague d'étanchéité. - 4. Bague filetée. - 5. Bague. - 6. Roulements à rouleaux coniques. - 7. Entretoise en deux parties. - 8. Entretoise. - 9. Couronne. - 10. Boîtier de différentiel. - 11. Coles déterminant le réglage de la distance conique. - 12. Pignon d'attaque. - 13. Roulement à rouleaux cylindriques. - 14. Jonc d'arrêt. - 15. Satellite. - 16. Rondelle sphérique. - 17. Croisillon. - 18. Planétaire. - 19. Rondelle d'appui. - 20. Chapeau de palier. - 21. Arrêt. - 22. Roulement de différentiel à rouleaux coniques. - 23. Ecrou. - 24. Défecteur. - 25. Arbre de roue.

Calcul de la distance conique sur les ponts type HL 1/4 et HL 2.

Sur la couronne des ponts HL 1/4



Indications portées sur la couronne.
12,346 = repère d'appariement avec le pignon d'attaque; + 0,21 = dans ce cas, correction à apporter à la distance conique théorique pour obtenir la distance conique réelle (voir le texte).

et HL 2, la correction à apporter à la distance conique théorique est indiquée en dixièmes de millimètres, c'est-à-dire que l'inscription « + 2 » veut dire : + 0,20 mm. L'inscription comportant le signe (+) est à **ajouter** à la distance conique théorique pour obtenir la distance conique réelle et l'inscription comportant le signe (—) est à **retrancher**.

1^{er} exemple :

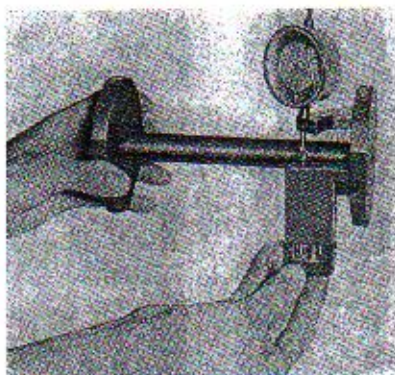
— distance conique théorique : 65,70 mm;
— correction gravée sur la couronne : (+) 2;
— distance conique réelle : 65,70 + 0,20 = 65,90 mm.

2^e exemple :

— distance conique théorique : 65,70 mm;
— correction gravée sur la couronne : (—) 2;
— distance conique réelle : 65,70 — 0,20 = 65,50 mm.

Mesure de la distance conique réelle (sur les ponts HL 1 et HL 2).

- 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 (voir figure).



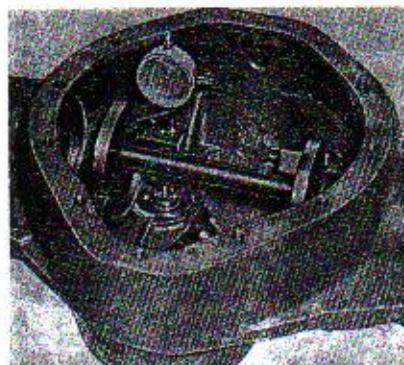
Etalonnage du comparateur sur l'appareil de mesure de la distance conique.

Dans cette position, fixer le comparateur de manière qu'il soit à zéro avec une pré-contrainte de 2 mm au cadran (petite aiguille sur (2) et la grande sur zéro).

- Introduire l'appareil dans le logement du différentiel et amener la pointe du comparateur en appui sur le pignon d'attaque (voir figure) : 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 11).

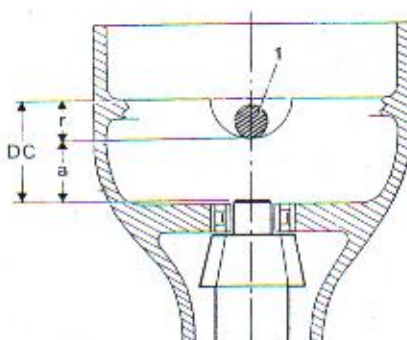
En dépannage.

A défaut de l'outil spécial, il est possible de mesurer la distance conique au moyen d'une barre rectifiée



Mesure de la distance conique.

d'un diamètre quelconque placée dans les logements des roulements du différentiel comme l'indique la figure.



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 : $DC = r + a$.

REPOSE DU DIFFERENTIEL ET REGLAGE DU JEU D'ENGRENNEMENT.

- Vérifier le bon positionnement des déflecteurs d'huile à l'intérieur des trompettes (24) (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 de 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.
- Fixer un comparateur sur le carter de pont et en appliquant la pointe sur le flanc de la couronne pour en mesurer le voile puis sur le diamètre extérieur pour en mesurer le faux-rond (voir le chapitre « Caractéristiques »).
- Placer ensuite la pointe du comparateur sur le flanc d'une dent (voir figure) et mesurer le jeu d'engrènement (voir chapitre « Caractéristiques ») 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.

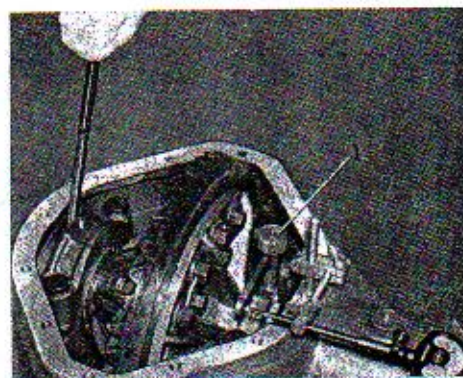
- Serrer les vis du chapeau de palier gauche (côté opposé à la couronne) au couple de 12 m.daN pour le pont HL 1/2 et au couple de 22 à 23 m.daN pour les ponts HL 1/4 et HL 2.

REGLAGE DE LA PRECHARGE 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 (voir figure).
- 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 0,01 à 0,02 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 au 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 0,02 à 0,04 mm.
- Vérifier le jeu d'engrènement et fixer les tôles d'arrêt des bagues filetées sur les chapeaux de paliers.

REGLAGE DU FROTTEUR DE COURONNE (sur les ponts HL 1/4 et HL 2).

- Visser la vis de réglage jusqu'à ce que le frotteur bute sur la couronne.
- La dévisser de 1/8° de tour et serrer



Mesure de la précharge des roulements du différentiel.

1. Butée fixée dans l'orifice taraudé du chapeau de palier gauche. Le mécanicien serre la bague filetée du palier opposé au moyen d'une clé à ergots.

l'écrou de blocage (voir figure au paragraphe « Dépose du différentiel »).

L'espace maximum entre le frotteur et la couronne doit être de 0,25 mm.

MOYEURX ARRIERE

Les moyeux arrière des véhicules traités dans cette étude sont semblables entre eux et sont montés sur roulements à rouleaux coniques.

Leur dépose et leur repose sont des opérations classiques.

Nous attirons cependant l'attention du lecteur sur l'usinage de la bague d'appui du roulement intérieur. Cette bague est striée à la manière d'un filetage sur le diamètre extérieur qui sert de portée à la bague d'étanchéité et ne doit être déposée que pour son remplacement.

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 neuve à 80°C environ et la mettre en place sur la fusée en orientant le chanfrein intérieur vers le plateau (voir la coupe) et en respectant le repère de couleur.

Nota. — Ces bagues portent de légères stries à la manière d'un filetage sur leur diamètre extérieur dans le but de ramener la graisse vers l'intérieur du moyeu. Il est donc nécessaire de respecter leur repère de couleur et leur emplacement.

Repère jaune : montage sur la fusée gauche (stries au pas à droite).

Repère rouge : montage sur la fusée droite (stries au pas à gauche).

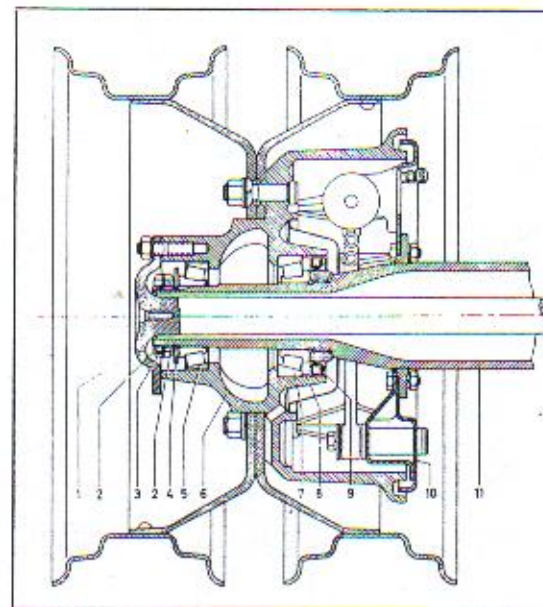
- Reposer le moyeu.

Régler les roulements au moyen de l'écrou et du contre-écrou pour obtenir un jeu latéral du moyeu de 0,02 à 0,04 mm.

ARBRES DE ROUES

Les arbres de roues gauche et droit sont identiques entre eux.

La longueur de chacun des diffé-



Coupe d'un moyeu arrière.

1. Arbre de roue. - 2. Ecrou et contre-écrou. - 3. Arrêtair. - 4. Rondelle d'écartement. - 5. Roulement. - 6. Moyeu. - 7. Roulement. - 8. Rondelle d'écartement. - 9. Bague d'étanchéité. - 10. Flasque de frein. - 11. Trompette.

rents types est indiquée dans le chapitre « Caractéristiques ».

Lorsqu'un arbre de roue est cassé, l'extrémité intérieure peut être chas-

sée au moyen d'une tige introduite à la place de l'autre arbre de roues.

Le croisillon des satellites possède un trou en son centre à cet effet.

V. — TRAIN AVANT

Le train avant des véhicules Mercedes-Benz décrits dans cette Etude est du type à essieu rigide avec, à ses extrémités, une fusée articulée sur un axe de pivot.

La butée verticale de la fusée s'effectue par rondelles sur les trains avant du type VL 1 et par butée à rouleaux coniques sur les trains avant du type VL 2.

Exemple : VL 1/3 - 2.

VL : véhicule utilitaire.

1 : modèle.

3 : version.

2 : charge admise sur l'essieu.

CARACTERISTIQUES

Pincement : ± 1 mm.

Angle de carrossage : 1°.

Angle de chasse : série 608 D sauf L 608 D : 3°30', les autres véhicules : 2°30'.

Angle d'inclinaison des pivots : 5°.

Angle de braquage :

— roue intérieure : 20°.

— roue extérieure : 18°.

Jeu latéral des moyeux avant : 0,01 à 0,04 mm.

Jeu vertical de la fusée sur l'axe de pivot : 0 à 0,1 mm.

Identification des trains avant.

Véhicule	Train avant
L 508 D LO 508 D O 309 D (avec moteur OM 314)	VL 1/3 - 2 ou VL 1/3 - 1,8
L 608 et L 608 D	VL 1/3 - 2
série 608 D (sauf L 608 D)	VL 2/1 - 2,2
série 808 D	VL 2/2 - 2,8

Jeu diamétral des bagues sur l'axe de pivot : 0,03 à 0,07 mm.

Serrage des bagues de pivot dans la fusée : 0,05 à 0,06 mm.

Serrage de l'axe de pivot dans l'essieu : 0,01 à 0,04 mm.

Dimensions de l'axe de pivot :

— type VL : \varnothing 24,03 à 24,04, longueur : 152 mm.

— type VL 2 : \varnothing 30,03 à 30,04, longueur pour VL 2/1 (608 LP) : 203 mm pour VL 2/2 (808 LP) : 174 mm.

Diamètres cotes réparation : + 0,3 ; + 0,6 ; + 1 mm.

Couples de serrage.

Ecrou des leviers de direction sur fusées : 11 à 13 m.daN.

Ecrou des rotules de direction :

— VL 1 : 5 à 7 m.daN ;

— VL 2/1 : 7 à 9 m.daN ;

— VL 2/2 : 11 à 13 m.daN.

CONSEILS PRATIQUES

La dépose et la repose du train avant sont des opérations classiques qui ne présentent pas de difficulté particulière.

Dépose d'une fusée.

- Percer l'obturateur supérieur et l'extraire au moyen d'une broche ou d'un extracteur.
- Enlever le boulon - clavette placée dans le corps d'essieu.
- Chasser l'axe de pivot vers le bas au moyen d'une presse, l'obturateur inférieur sera automatiquement éjecté.
- Déposer la fusée.

Remplacement des axes de pivots.

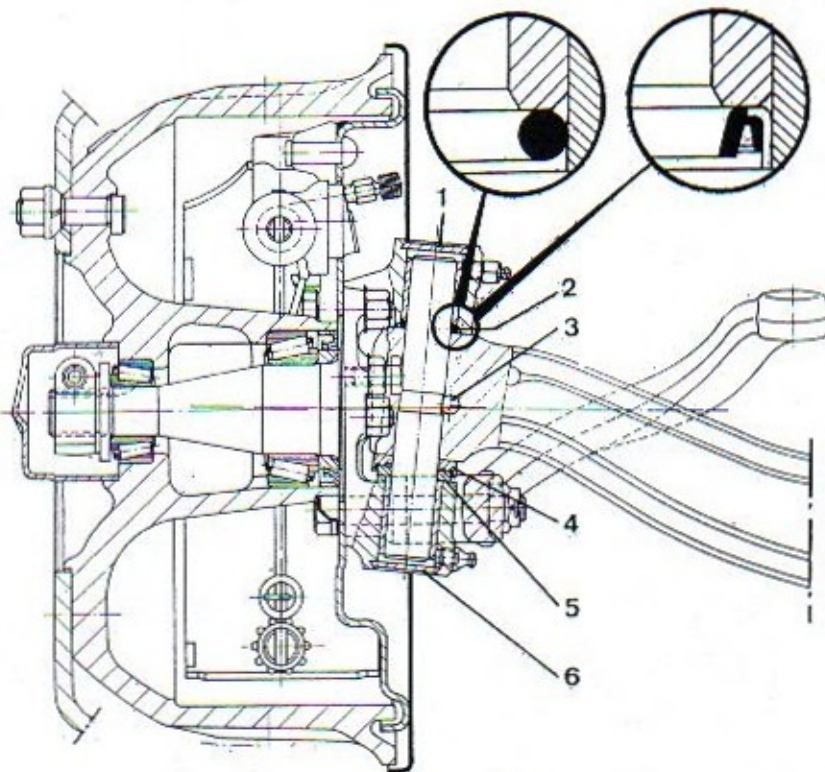
Les axes de pivots existent en plusieurs cotes réparation de manière que le serrage de 0,01 à 0,04 dans l'essieu soit respecté.

En conséquence, si le serrage n'est pas suffisant :

- Prendre l'axe de pivot correspondant à la cote supérieure et réaliser l'essieu au moyen d'un alésoir à main pour obtenir le serrage nécessaire de l'axe.
- Remplacer, si nécessaire, les bagues dans la fusée et les réaliser également de manière à obtenir un jeu diamétral de l'axe de 0,03 à 0,07 mm.

Pour les trains avant type VL 1 :

- Sélectionner la rondelle butée en acier (5) (voir la coupe) qui détermine le jeu vertical de la fusée : 0 à 0,1 mm. Cette rondelle existe en plusieurs épaisseurs de 3,7 à 5 mm de 0,1 en 0,1 mm.

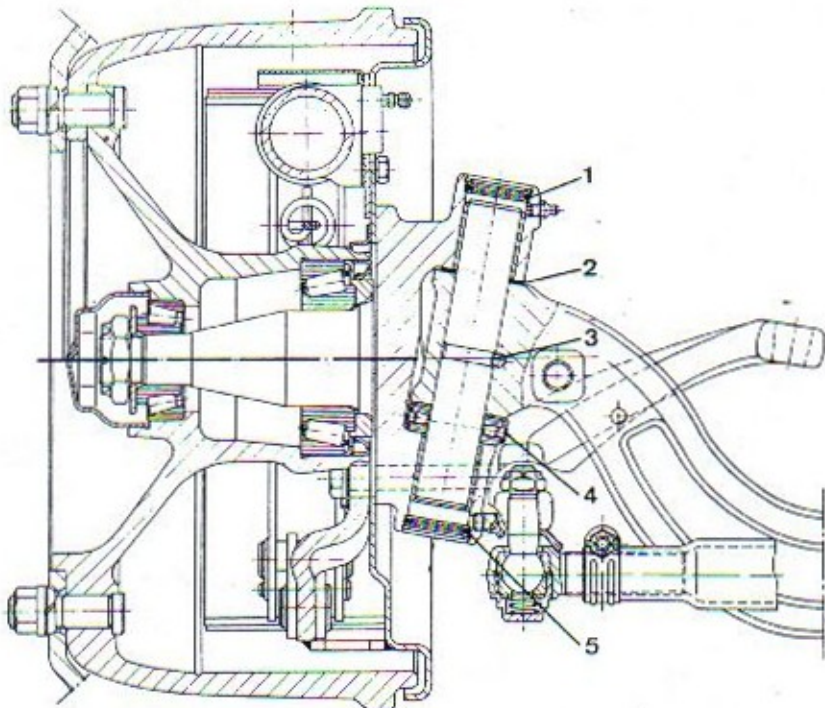


Coupe du train avant type VL 1.

1 et 6. Obturateurs. - 2. Joint d'étanchéité ; premier montage : joint torique ; deuxième montage : joint profilé laissant sortir la graisse sans laisser entrer les impuretés. - 3. Boulon clavette. - 4. Rondelle-butée en bronze. - 5. Rondelle-butée en acier.

Coupe du train avant type VL 2.

1 et 5. Obturateurs. - 2. Rondelle de réglage. - 3. Boulon clavette. - 4. Butée à rouleaux coniques.



VI. - DIRECTIONS

Pour les trains avant type VL 2 :

- Sélectionner la rondelle de réglage du jeu vertical de la fusée (voir la coupe) au moyen de la rondelle (2) qui existe aux épaisseurs suivantes : de 0,9 à 2,1 mm; de 0,1 en 0,1 mm (diamètre intérieur : 31,5; diamètre extérieur : 50 mm).

Repose d'une fusée.

- Chauffer préalablement l'extrémité de l'essieu (200°C maxi) pour faciliter l'introduction de l'axe de pivot.
- Placer la fusée sur l'essieu en respectant l'emplacement des différentes pièces (voir la coupe correspondante à l'essieu).
- Centrer les pièces au moyen d'une broche et mettre l'axe en place en orientant convenablement l'emplacement du boulon clavette.
- Placer le boulon clavette et les obturateurs de l'axe de pivot.

MOYEURS DE ROUE.

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

La bague d'appui du roulement intérieur ne doit être retirée que 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 (voir la coupe) et en respectant le repère de couleur.

Nota. — Ces bagues portent de légères stries à la manière d'un filetage sur leur diamètre extérieur dans le but de ramener la graisse vers l'intérieur du moyeu. Il est donc nécessaire de respecter leur repère de couleur et leur emplacement.

Repère jaune : montage sur la fusée gauche (stries au pas à droite).

Repère rouge : montage sur la fusée droite (stries au pas à gauche).

- Reposer le moyeu.
- Régler les roulements de manière que le jeu latéral du moyeu soit de 0,01 à 0,04 mm.

Les véhicules décrits dans cette étude sont équipés d'une direction d'origine Mercedes-Benz.

Le boîtier est du type à vis et écrou avec double circulation de billes.

Les véhicules Mercedes-Benz L 508 D - L O 508 D et O 309 D sont équipés du boîtier type L 1 K ou L 3,5 K.

Les véhicules Mercedes-Benz des séries 608 et 808 ainsi que les véhicules Hanomag-Henschel types F 46 Ka et F 55 Ka sont équipés du boîtier type L 3,5 K.

Ces deux types de boîtiers de direction sont similaires et les opérations de réparation sont identiques. Seules les caractéristiques sont différentes.

CARACTERISTIQUES

	L 1 K	L 3,5 K
Rapport de démultiplication	1/21,7	1/34,2
Nombre de tours de la vis	4,67	6,64
Déplacement du levier	85°	75°
Pas de la vis de commande	11 mm	11 mm
Nombre de billes	36 x 2	38 x 2
Entretien.		
Contenance en huile	0,5 l	1 l
Qualité de l'huile	EP 90	EP 90
Couples de serrage (m.daN).		
Vis de fixation du boîtier	5	14
Ecrou de bielle pendante	11 à 13	40 à 50

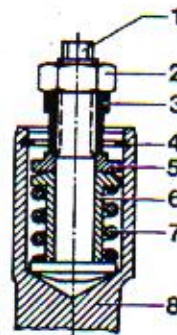
CONSEILS PRATIQUES

DEPOSE.

- Extraire le volant de direction.
- Déposer le commutateur de clignotant, le support du tableau de bord et le plancher de pédales.
- Déposer la bielle pendante du boîtier.
- Desserrer le boîtier du support et déposer par le bas la direction avec sa colonne ou démonter le joint de cardan suivant le cas.

DEMONTAGE.

- Séparer la colonne de direction du boîtier si elle a été déposée avec le boîtier.
- Vidanger le boîtier et le fixer dans un étau.
- Enlever le contre-écrou de la vis de réglage et déposer le couvercle en vissant la vis.
- Pousser sur la rondelle de pression (5) de la vis de réglage au moyen d'un tube (3) à confectionner et de l'écrou de la vis pour comprimer le ressort (voir figure).
- Enlever le circlip et déposer le montage. Séparer les pièces.
- Enlever le contre-écrou et la bague

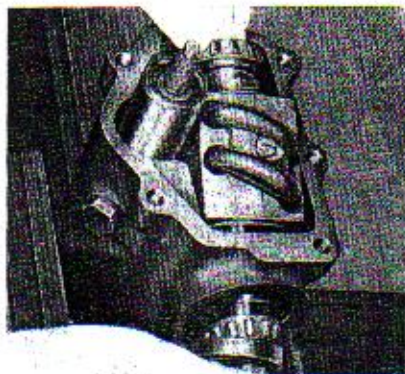


Démontage de la vis de réglage.

1. Vis de réglage. - 2. Ecrou (servant normalement au blocage de la vis). - 3. Tube à confectionner. - 4. Jonc d'arrêt. - 5. Rondelle de pression. - 6. Douille. - 7. Ressort. - 8. Arbre de sortie.

de réglage des roulements de la vis sans fin du boîtier.

- Amener l'écrou à fond de course sur la face opposée du boîtier (vers le bas) et, de cette face, chasser vers



Dépose de l'ensemble vis-écrou.

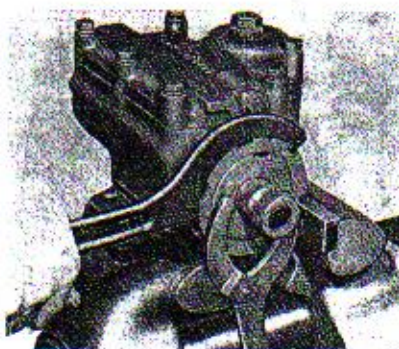
le haut l'ensemble vis et écrou à l'aide d'un jet en aluminium.

- Récupérer le roulement supérieur dès sa sortie du boîtier et en extraire l'ensemble vis et écrou par l'orifice du couvercle.
- Déposer l'arbre de sortie.
- Chasser du boîtier la cage extérieure du roulement et, si nécessaire, remplacer les bagues de l'arbre de sortie.

- La vis et l'écrou à circulation de billes ne doivent pas être séparés et sont livrés ensemble.

REMONTAGE.

- Mettre en place dans le boîtier la cage extérieure du roulement inférieur de la vis, puis le roulement.
- Introduire l'arbre de sortie dans le boîtier, puis l'ensemble vis et écrou en ayant soin d'engager l'entraînement



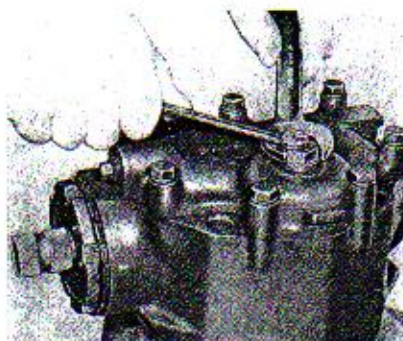
Réglage des roulement de la vis de commande.

de l'écrou dans son logement de l'arbre de sortie.

- Continuer pour les autres pièces en procédant à l'inverse du démontage.
- Régler le jeu des roulements après leur mise en place; s'assurer qu'ils reposent bien à fond de leur logement : la vis doit tourner sans jeu avec une légère précharge.
- Préparer la vis de réglage avec son ressort, sa douille et sa rondelle de pression, comme pour le démontage, en utilisant le même tube de compression du ressort. Visser l'écrou jusqu'à obtenir une longueur de ressort de 35 mm.
- Introduire l'ensemble dans l'arbre de sortie, placer le circlip et enlever le tube.
- Placer le couvercle en y dévissant à l'intérieur la vis de réglage et le fixer.

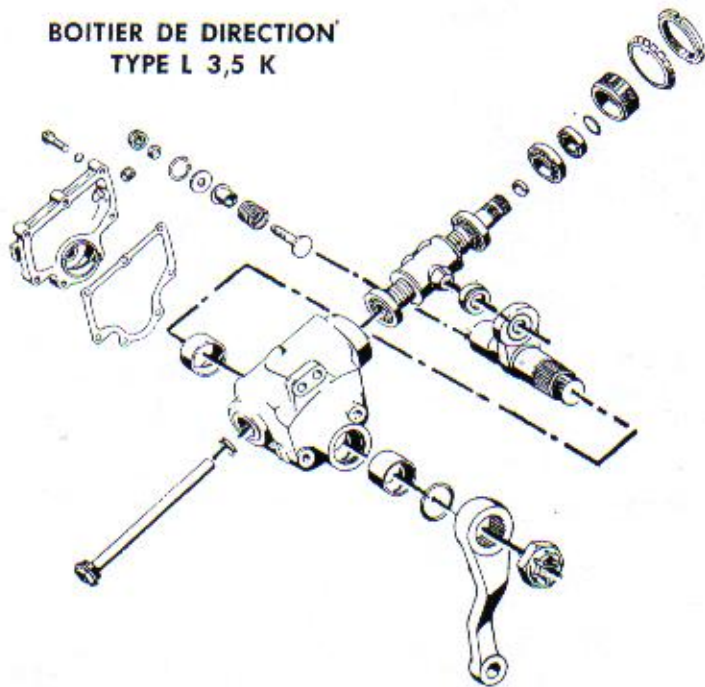
REGLAGE.

- Enlever la vis d'obturation du couvercle du boîtier.
- Amener l'écrou au milieu de sa course.
- Dévisser à fond la vis de réglage et la revisser de 1/8 de tour.
- Serrer l'écrou.
- Vérifier la rotation de la vis : elle ne doit présenter ni point dur, ni jeu axial mais un léger secteur sans jeu au milieu de la course.



Réglage du jeu d'engrènement.

BOITIER DE DIRECTION TYPE L 3,5 K



REPOSE.

- Remettre en place la colonne de direction sur le boîtier (suivant le cas).
- Faire le niveau d'huile.
- Reposer l'ensemble par le dessous.
- Poursuivre les opérations à l'inverse de celles de la dépose.
- Vérifier le pincement des roues avant et les angles de braquage.

VII. — FREINS

Les freins des véhicules décrits dans cette Etude sont du type à tambour avec commande hydraulique.

Certains de ces véhicules ont des segments de freins auto-serreurs, d'autres à point fixe. Cette caractéristique est importante pour le montage des

segments et elle est indiquée dans le tableau ci-dessous ainsi que les autres équipements de freinage.

La source d'énergie du servo-frein, soit la dépression, soit l'air comprimé, est obtenue par le même appareil qui fonctionne, soit en pompe à vide,

soit en compresseur suivant son branchement. Il est monté latéralement sur le moteur et entraîné par l'arbre à cames de celui-ci.

Les caractéristiques et les conseils pratiques en sont donnés dans le chapitre « Moteur ».

EQUIPEMENTS DE FREINAGE

Type du véhicule	L 508 D	LO 508 D O 309 D (1)	L 608 L 608 D	LP 608	LPO 608	LP 808	LPO 808
Segments	auto-serreurs	auto-serreurs	auto-serreurs	point fixe	point fixe	point fixe	point fixe
Double circuit hydraulique ..	—	en série	sur demande	sur demande	en série	sur demande	en série
Servo-frein	—	dépression	dépression ou air comprimé (2)	air comprimé	air comprimé	air comprimé	air comprimé
Frein à main et de secours ..	mécanique	mécanique	mécanique	mécanique	mécanique	cylindre à ressort	
Ralentisseur sur échappement	—	sur demande	sur demande	en série	en série	en série	en série

(1) avec moteur OM 314.

(2) sur demande.

CARACTERISTIQUES

Dimensions des freins avant et arrière (mm).

Véhicule	L 508 D LO 508 D O 309 D (1)	L 508 D LO 508 D L 608 L 608 D O 309 D (1)	LP 608	LP 808
Largeur des garnitures	68	98	90	135
Epaisseur des garnitures ..	10	10	10,6	10,6
Cotes réparation	+ 0,5 et + 1	+ 0,5 et + 1	+ 0,8 et + 1,5	+ 0,8 et + 1,5
Epaisseur mini des garnitures	5	5	5	5
Surface des garnitures par essieu (cm ²)	665	962	771	1200
Diamètre des tambours ..	300	300	300	300
Cotes réparation	301 et 302	301 et 302	301,5 et 303	301,5 et 303
Diamètre du maître-cylindre	20,64	22,2	31,75	31,75
Course avec simple circuit	—	—	50	60
Course avec double circuit	—	—	25 + 25	—
Diamètre des cylindres de roues (avant et arrière)...	22,2	22,2	38,1	41,3

(1) avec moteur OM 314.

Dépression maxi pour servo-frein à dépression : 0,8 bar.

Pression d'air normale pour servo-frein à air comprimé (LP 608 et LP 808) : 6 bars; maxi : 7,3 bars.

Servo-frein à air comprimé.

Type du servo-frein :

- pour véhicule 608 : SV/DK C2/125/50 A1 ou B1;
- pour véhicule 808 : SV/DK C2/145/60 A2.

Type de véhicule	LP 608	LP 808
Diamètre du piston (mm)	125	145
Course du piston (mm)	50	60
Course de la tige de commande reliée à la pédale	54	64

CONSEILS PRATIQUES

Les opérations de dépose et de repose des tambours de freins, des segments et des cylindres de roues, sont des opérations classiques et bien connues des réparateurs.

Nous ne les décrivons pas mais les figures indiquent les particularités à respecter lors du remontage et la disposition des pièces.

Nous attirons l'attention de nos lecteurs sur le fait que les véhicules types L 508 D, L 608 et L 608 D ainsi

que le car LO 508 D ou O 309 D (monté avec moteur OM 314) sont équipés de segments auto-serreurs et que, dans ce cas, la garniture de frein la plus longue doit être orientée vers l'arrière du véhicule, ceci pour les roues avant et pour les roues arrière.

Lors d'une intervention, il est conseillé de remplacer le ressort « 1^{er} montage » maintenant la partie inférieure des segments contre le dispositif de réglage par un ressort « 2^e montage » (voir figure).



Modification du ressort maintenant la partie inférieure des segments contre le dispositif de réglage des freins auto-serreurs. En haut : 1^{er} montage. - En bas : 2^e montage (référence 309 421 04 92).

Sur les véhicules LP et LPO 608, LP et LPO 808 comportant des segments à point fixe, la garniture de frein la plus longue est orientée vers l'avant du véhicule, ceci pour les roues avant et pour les roues arrière.

Lors d'une intervention sur les roues avant, il est conseillé de remplacer le ressort de rappel taré à 25 kg par le ressort référence 314 993 11 10 taré à 35 kg.

Au cours de cette opération, les petits ressorts de maintien latéral des segments tarés à 15 kg doivent être remplacés par des ressorts référence 314 993 30 01 tarés à 10 kg.

Lors d'une intervention sur les roues arrière, il est conseillé de monter un ressort de rappel supplémentaire (ré-



Cologe du levier de commande du frein à main et de secours sur pont HL 2 (séries 608 D et 808 D sauf L 608 et L 608 D). Le trou supérieur du levier de commande doit être décalé vers l'arrière du véhicule d'une distance C = 21 mm.

férence 314 993 12 40). Ce ressort est fixé extérieurement et nécessite le remplacement des leviers de frein à main.

Sur les freins arrière à point fixe, le levier de commande du frein à main et de secours doit être calé vers l'arrière du véhicule (voir figure).

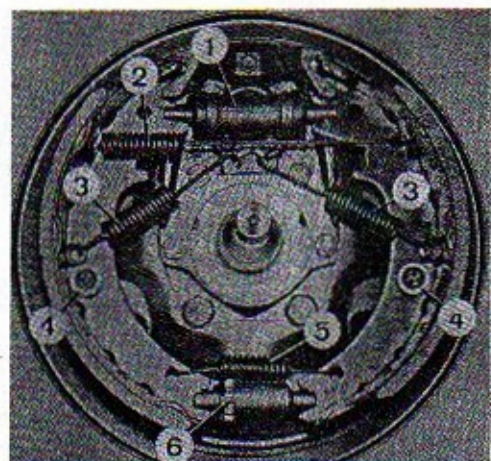
REGLAGE DES FREINS AUTO-SERREURS.

Le réglage s'effectue en augmentant ou en diminuant la longueur du dispositif de réglage reliant les deux segments à leur extrémité inférieure.



Réglage des segments d'un frein auto-serreur au moyen d'un tournevis (L 508 D - L 608 et L 608 D - O 309 D avec moteur OM 314).

La flèche indique le sens de rotation à donner à la molette pour approcher les garnitures.



Disposition des segments et des ressorts de rappel sur un frein-auto-serreur (L 508 D - L 608 et L 608 D et O 309 D avec moteur OM 314).

1. Cylindre de roue. - 2. Ressort de rappel supérieur dont les spires sont placées du côté de la garniture la plus longue, c'est-à-dire vers l'arrière du véhicule. - 3. Ressorts indépendants. - 4. Dispositifs de maintien latéral des segments. - 5. Ressort maintenant la partie inférieure des segments contre le dispositif de réglage (voir modification). - 6. Dispositif de réglage faisant office de point mobile auto-serreur entre les deux segments, le segment avant plaquant le segment arrière contre le tambour pendant le serrage des freins.

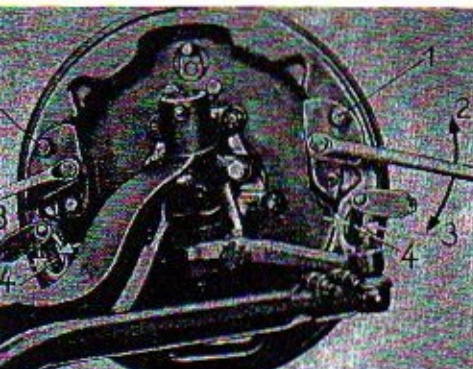
- Engager un tournevis dans la molette du dispositif de réglage par l'orifice de la tôle support (voir figure).
- Appliquer les segments contre le tambour en imprimant à l'extrémité de la lame du tournevis un mouvement de haut en bas (voir la flèche de la figure) jusqu'à ce que le tambour soit immobilisé.
- Desserrer ensuite pour que la roue tourne librement.

Nota. — Avec des freins auto-serreurs, il est important de revenir en arrière d'une valeur égale pour les deux côtés d'un même train.

REGLAGE DES FREINS A POINTS FIXES.

Le réglage des freins à points fixes s'effectue en agissant sur une came pour chaque segment.

Le procédé de réglage est classique et bien connu des mécaniciens. Le sens de serrage et de desserrage est indiqué par la figure.



Réglage des segments d'un frein à points fixes (séries 608 D et 808 D sauf L 608 et L 608 D).

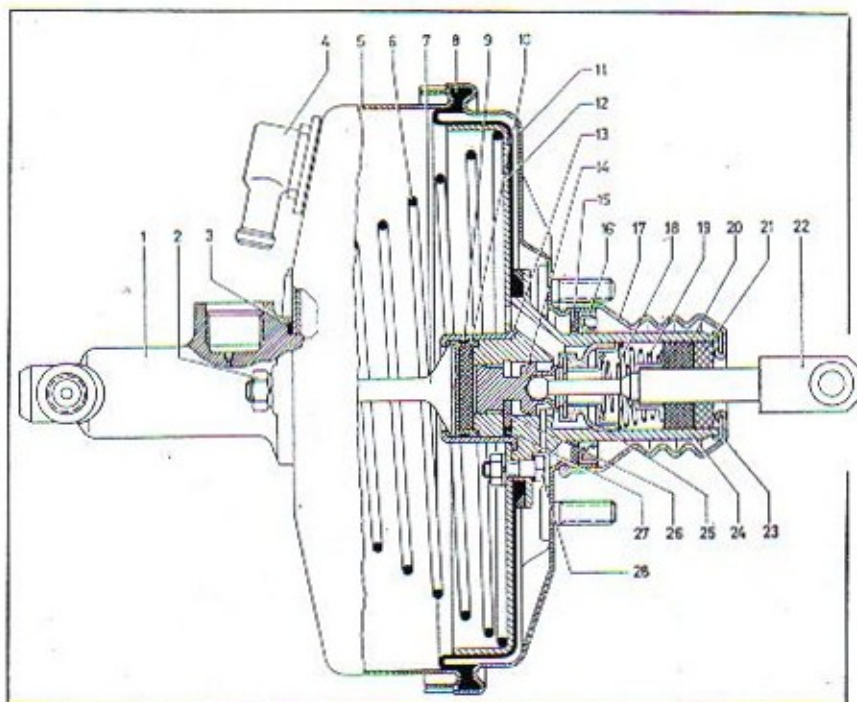
1. Vis d'arrêt de la plaquette. - 2. Sens de desserrage des segments. - 3. Sens de serrage des segments. - 4. Regards pour la vérification des garnitures.

SERVO-FREIN A DEPRESSION.

Les véhicules LO 508 D - O 309 D (avec moteur OM 314) et L 608 sont équipés en série d'un servo-frein à dépression.

Il est actionné mécaniquement depuis la pédale de frein par la tige (22). La membrane pousse vers la gauche le piston du maître-cylindre sous l'effet de la dépression qui entre par l'orifice (4).

La remise en état d'un servo-frein du type à dépression nécessite un



Coupe du servo-frein à dépression (sur L 608).

1. Maître-cylindre. - 2. Fixation. - 3. Joint. - 4. Tubulure d'aspiration. - 5. Chambre à dépression avant. - 6. Ressort de rappel de piston. - 7. Tige de poussée. - 8. Membrane. - 9. Joint torique. - 10. Couvercle de réaction. - 11. Chambre à dépression arrière. - 12. Plateau d'appui de membrane. - 13. Douille de guidage. - 14. Piston de valve. - 15. Bague de guidage. - 16. Bague d'étanchéité. - 17. Protecteur. - 18. Ressort de valve. - 19. Ressort de tige de piston. - 20. Filtre. - 21. Silencieux. - 22. Tige de piston. - 23. Bague de maintien de silencieux. - 24. Boîtier de commande. - 25. Valve. - 26. Rondelle de butée. - 27. Joint. - 28. Vis tête 6 pans avec rondelle et écrou hexagonal.

outillage particulier et ne peut être entrepris que par un atelier spécialement équipé.

SERVO-FREIN A AIR COMPRISE (LP 608 et LP 808).

Les véhicules LP 608 et LP 808 sont équipés en série d'un servo-frein à air comprimé avec valve de commande incorporée.

Il est actionné mécaniquement depuis la pédale de frein par la tige de commande (1).

1^{er} temps.

Le poussoir (2) déplace vers la droite le poussoir intermédiaire (5) qui comprime le clapet d'échappement (6) sur son siège; l'air comprimé ne peut pas s'échapper du cylindre pendant que la pédale de frein reste enfoncée.

2^e temps.

Le poussoir intermédiaire continuant sa course déplace à son tour vers la

droite le clapet d'entrée (7) qui envoie l'air comprimé sur le piston (4) et vers le robinet de commande de la remorque par la sortie (3).

En cas de défaillance.

La tige de commande (1) et le poussoir intermédiaire (5) transmettent la poussée de la pédale à la tige (10) du maître-cylindre sans l'assistance du piston à air comprimé.

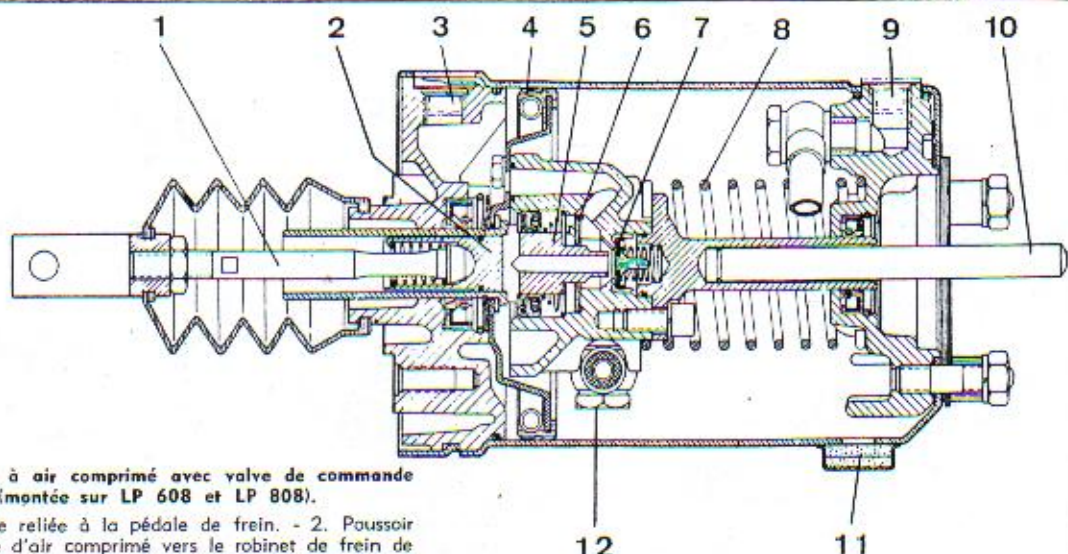
Défreinage.

En revenant vers la gauche, le poussoir intermédiaire laisse d'abord le clapet d'entrée revenir sur son siège qui ferme l'arrivée d'air comprimé.

Le poussoir (2) libère ensuite de son siège le clapet d'échappement. L'air passant à droite du piston s'évacue par l'orifice (11).

REGULATEUR DE PRESSION D'AIR.

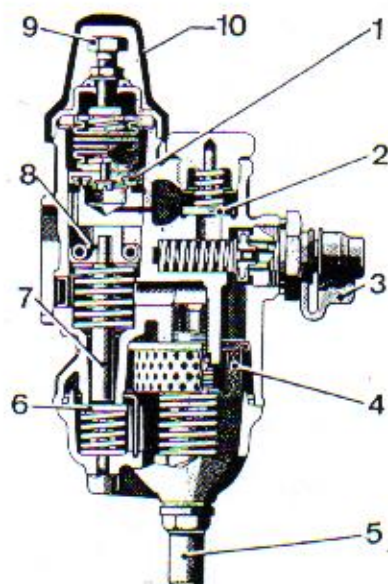
Nous attirons l'attention des réparateurs sur la nécessité de placer le capuchon en caoutchouc (10) dont le



Coupe du servo-frein à air comprimé avec valve de commande incorporée (montée sur LP 608 et LP 808).

1. Tige de commande reliée à la pédale de frein. - 2. Poussoir de clapets. - 3. Sortie d'air comprimé vers le robinet de frein de remorque (éventuellement). - 4. Piston à air comprimé. - 5. Poussoir intermédiaire. - 6. Clapet d'échappement. - 7. Clapet d'entrée. - 8. Ressort de rappel de piston. - 9. Arrivée d'air comprimé.

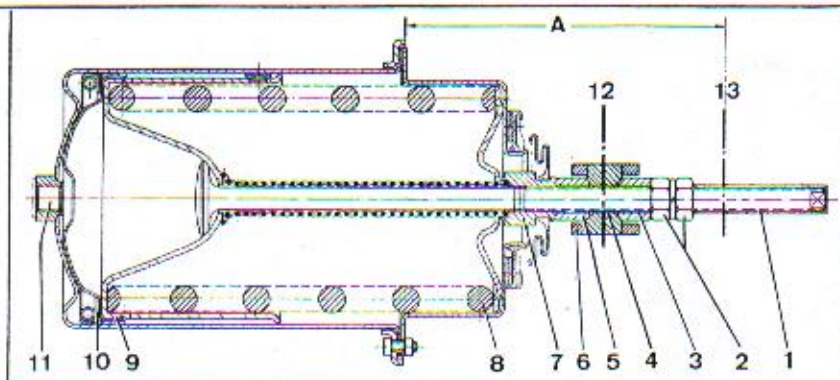
- 10. Tige de piston commandant le maître-cylindre. - 11. Evacuation de l'air. - 12. Arrivée d'air comprimé au clapet d'entrée.



Coupe du régulateur de pression d'air.

1. Clapet de décharge. - 2. Clapet de retenue. - 3. Prise de gonflage. - 4. Filtre d'air. - 5. Bouchon de purge. - 6. Soupape de ralenti. - 7. Tige de piston. - 8. Piston inverseur. - 9. Vis de réglage de la pression d'air 16 bars - maxi : 7,3). - 10. Capuchon de protection en caoutchouc.

but est d'empêcher toute entrée d'eau et, en conséquence, le blocage par le gel du régulateur.



Coupe du cylindre de frein de stationnement et de secours à ressort (LP 808).

1. Tube de protection du filetage de la tige du piston. - 2. Ecrou et contre-écrou de défreinage en cas de panne d'air comprimé. - 3 et 5. Entretoises. - 4. Axe d'entraînement du levier de frein (6). - 7. Butée solidaire de la tige du piston. - 8. Ressort de freinage. - 9. Coupelle du ressort. - 10. Piston à air comprimé. - 11. Arrivée et sortie d'air comprimé. - 12. Position de l'axe du levier en position « freinage ». - 13. En position « défreinage ». - A. = 190 mm.

Dans le cas où le régulateur ne serait pas muni de ce capuchon, il est conseillé de l'adapter.

La figure indique les différents éléments du régulateur ainsi que l'emplacement du capuchon de protection.

FREIN DE SECOURS DE STATIONNEMENT A RESSORT.

Sur le véhicule LP 808, le frein de stationnement et de secours est du type à ressort.

Dans ce dispositif, c'est le ressort

qui fournit la traction nécessaire sur le levier pour obtenir la position de « freinage » et c'est l'air comprimé qui assure la position « défreinage » en comprimant le ressort au moyen d'un piston.

La position « freinage » est donc obtenue en évacuant l'air comprimé du cylindre et la position « défreinage » en y envoyant de l'air comprimé.

En cas de manque de pression d'air comprimé ou avant d'obtenir une pression d'air suffisante à la mise en

marche, le frein de secours est donc, ou reste, automatiquement serré.

Afin de permettre le déplacement du véhicule pendant une panne d'air comprimé, il est possible de libérer le levier de frein sur la tige du piston comme il est indiqué dans le paragraphe suivant.

Desserrage manuel.

- Caler le véhicule pour éviter son déplacement imprévu pendant le desserrage.
- Enlever le tube de protection du filetage de la tige du piston.
- Desserrer le contre-écrou et l'écrou (2) : l'axe (4) du levier (6) va suivre l'écrou en glissant sur la tige jusqu'à



Frein à ressort en position de défreinage dans le cas de panne d'air comprimé.

2. Ecrou et contre-écrou desserrés. - 3 et 5. Entretoises. - 4. Axe d'entraînement du levier (6).

ce qu'il ait du jeu. Les freins seront alors desserrés.

Remise en place du levier.

- Resserrer à fond l'écrou en s'assurant que l'axe (4) du levier coulissera normalement sur la tige du piston sans détériorer le filetage. L'entretoise (5) doit venir s'appliquer contre la butée (7).
- Bloquer le contre-écrou et replacer le tube de protection du filetage.
- Envoyer de l'air comprimé dans le cylindre et, le piston étant ainsi en position de freinage, mesurer la distance « A » (voir figure) qui doit être égale à 190 mm.

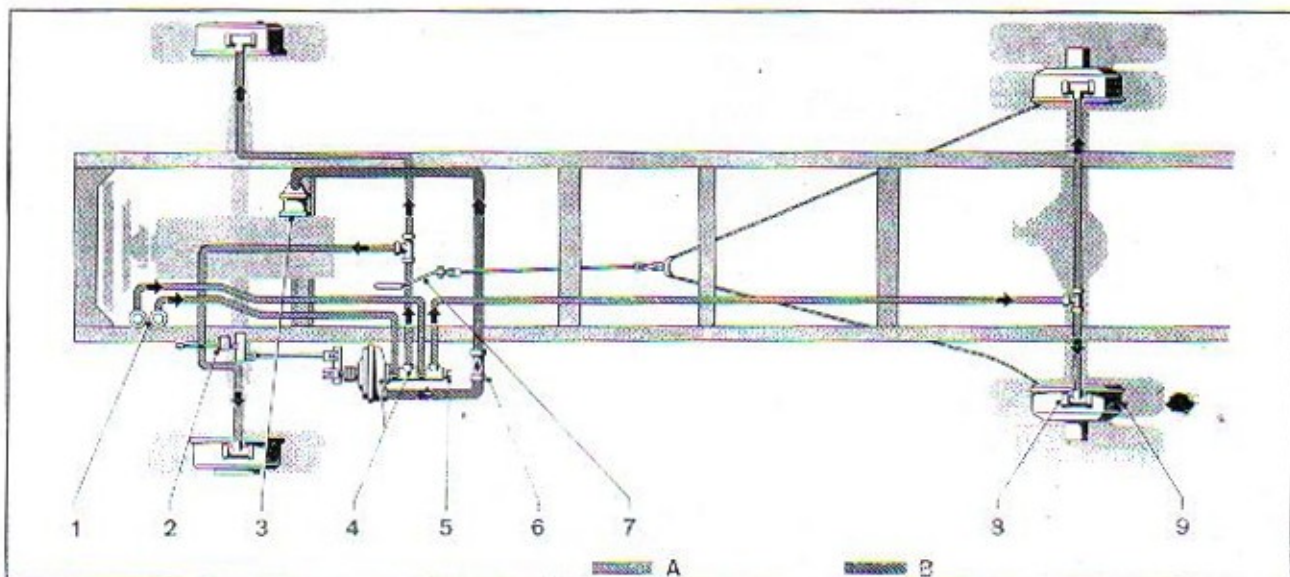


Schéma de freinage à double circuit hydraulique avec assistance par dépression.

A. Circuit hydraulique. - B. Circuit à dépression. - 1. Réservoir de liquide de frein. - 2. Pédale de frein principal. - 3. Pompe à dépression. - 4. Servo-frein à dépression avec maître-cylindre

tandem. - 5. Contact feu de stop. - 6. Clapet de retenue. - 7. Frein de parking. - 8. Cylindre de roue. - 9. Tambour de frein.

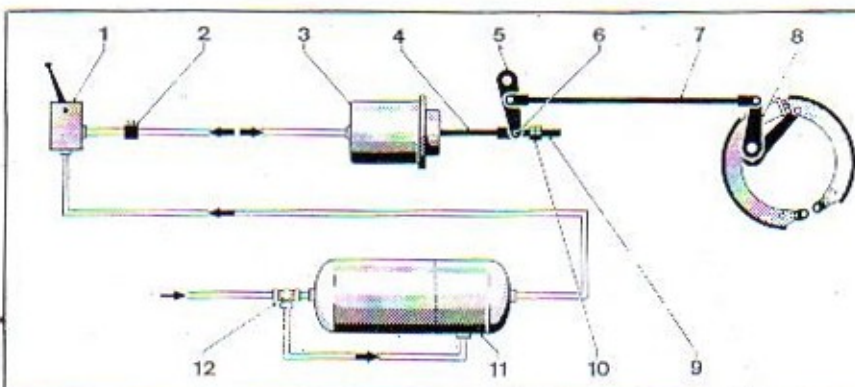


Schéma du circuit de frein à main et de secours avec cylindre à ressort.

1. Robinet de commande à main. - 2. Contacteur du témoin de desserrage. - 3. Cylindre de frein à ressort. - 4. Tige de piston. - 5. Arbre intermédiaire de frein avec levier. - 6. Axe. - 7. Tirant. - 8. Levier de commande de frein. - 9. Gaine protectrice. - 10. Ecrus hexagonaux pour desserrage manuel en cas de manque de pression d'air. - 11. Réservoir d'air comprimé (2 chambres). - 12. Valve de protection.

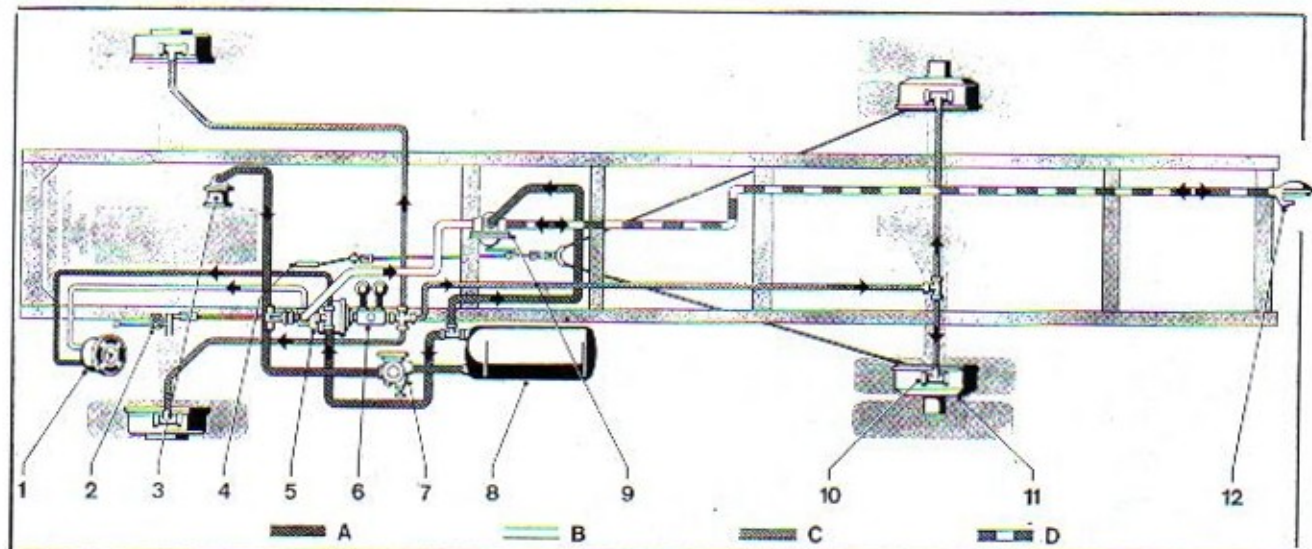


Schéma de freinage à double circuit hydraulique avec assistance à air comprimé.

A. Pression d'air. - B. Pression de freinage. C. Circuit hydraulique. - D. Frein simple conduit (remorque).
1. Manomètre double avec voyant lumineux de pression mini. - 2. Pédale de frein principal. - 3. Compresseur d'air. - 4. Frein de

parkage. - 5. Servo-frein. - 6. Maître-cylindre avec réservoir. - 7. Régulateur avec robinet de gonflage. - 8. Réservoir d'air. - 9. Robinet de commande de frein de remorque. - 10. Cylindre de roue. - 11. Tambour de frein. - 12. Tête d'accouplement.

VIII. - SUSPENSION

Les véhicules traités dans cette Etude sont équipés d'une suspension à ressorts à lames semi-elliptiques à l'avant et à l'arrière.

Leur flexibilité est différente suivant le type de véhicules, c'est-à-dire suivant la charge des essieux.

Certains véhicules comportent des ressorts compensateurs à l'arrière tels

que les LP 608, LP 608 D, LP 608 R et LP 808.

Ce dernier comporte à l'avant des tampons «Evid-Gom» jouant le rôle de ressorts compensateurs.

Tous sont munis d'amortisseurs hydrauliques télescopiques à l'avant et à l'arrière.

La plupart de ces véhicules possèdent une barre stabilisatrice à l'avant et à l'arrière, sauf le LP 608.

Le L 608 DA n'en possède qu'à l'avant mais peut en recevoir à l'arrière en option.

La réparation de la suspension est classique et ne comporte pas de difficulté particulière.

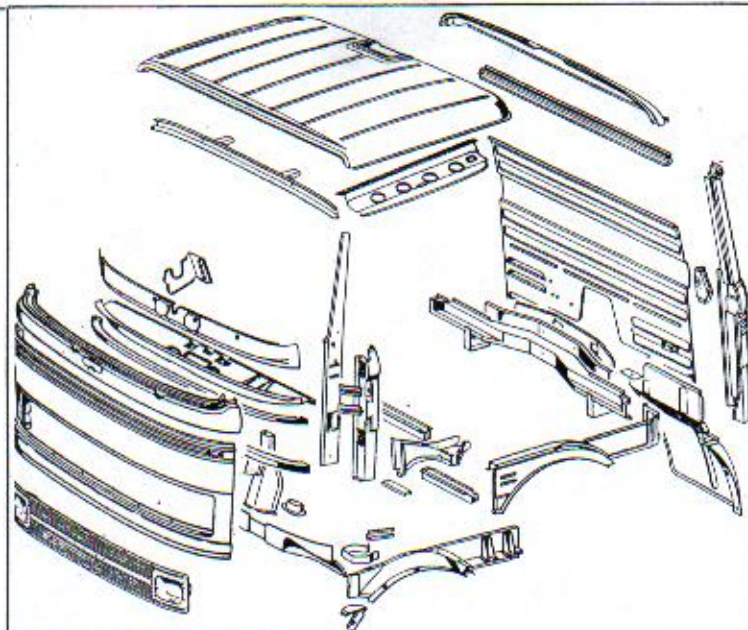
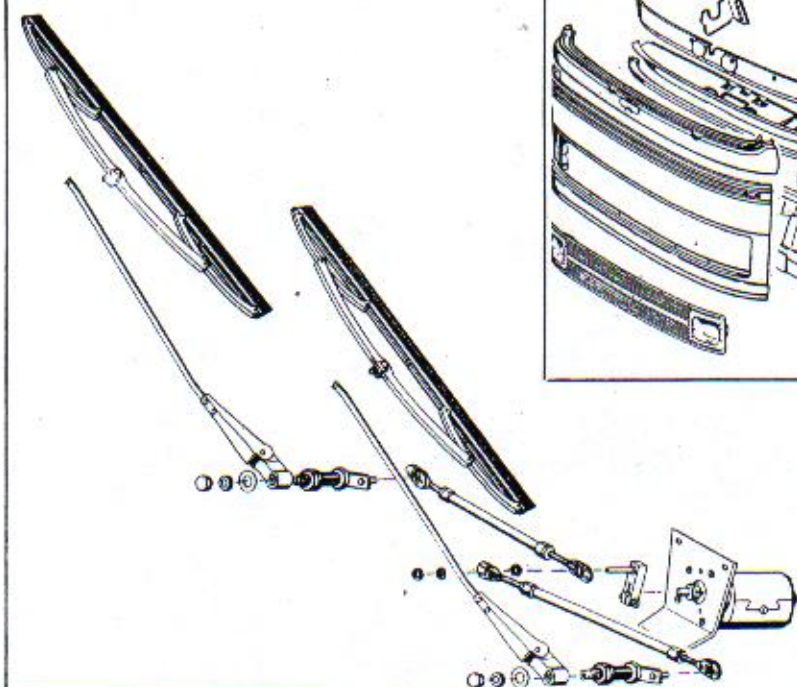
SCHEMA DE CABLAGE ELECTRIQUE DU VEHICULE LP 608 AVEC DEMARREUR 12 VOLTS (voir schéma page 69)

1. Clignotant gauche avec connecteur. - 2. Projecteur gauche avec connecteur. - 2 a. Eclairage route. - 2 b. Eclairage de croisement. - 2 c. Feu de stationnement. - 3. Moteur d'essuie-glace avec connecteur. - 4 a. Phare antibrouillard (SA). - 4 b. Phare antibrouillard droit (SA). - 5. Avertisseur. - 6. Projecteur droit avec connecteur. - 7. Clignotant droit avec connecteur. - 6. Contacteur des phares antibrouillard. - 9. Contacteur d'éclairage tableau de bord. - 10. Contacteur d'essuie-glace. - 11. Tachymètre avec connecteur. - 12. Combiné avec connecteur (Bornes : a. Thermomètre - b. Témoin de clignotant remorque - c. Borne (+) - d. Disponible - e. Témoin de charge - g. Voyant de pression de freinage (témoin de benne basculante (SA) - h. Témoin de clignotants tracteurs - i. Eclairage tableau de bord - k. Masse - l. Transmetteur pression d'huile - m. Témoin de charge - n. Transmetteur - niveau de combustible - o. Témoin d'éclairage route). - 13. Plafonnier avec interrupteur et connecteur. - 14. Prise de courant pour baladeuse avec connecteur. -

15. Combinateur clignotants, phares/codes avec connecteur. - 16. Moteur du ventilateur de chauffage avec contacteur et connecteur. - 17. Connecteur avant. - 18. Centrale clignotante avec connecteur. - 19. Fusibles. - 20. Niveau de combustible. - 21. Régulateur avec connecteur. - 22. Contacteur à clé. - 23. Bouton de démarrage avec connecteur. - 24. Transmetteur - Pression d'huile. - 25. Plaque raccord arrière. - 26. Contacteur de stop. - 27. Contacteur du témoin de benne basculante (SA). - 28. Alternateur. - 29. Démarreur. - 30. Thermomètre. - 31. Batterie 12 V, 110 Ah. - 32. Feu de stop gauche. - 33. Clignotant gauche. - 34. Feu arrière gauche. - 35. Prise de courant remorque (SA) - (Bornes : 58 a. Feu arrière droit - 58 i. Feu arrière gauche - L 54. Clignotant gauche - R 54. Clignotant droit - 54. Feu de stop. - 52. Frein de remorque. - 31. Masse. - 36. Feu de stop. - 37. Clignotant droit. - 38. Feu arrière droit. - SA. Exécution spéciale.

[illegible]

ESSUIE-GLACE



CABINE

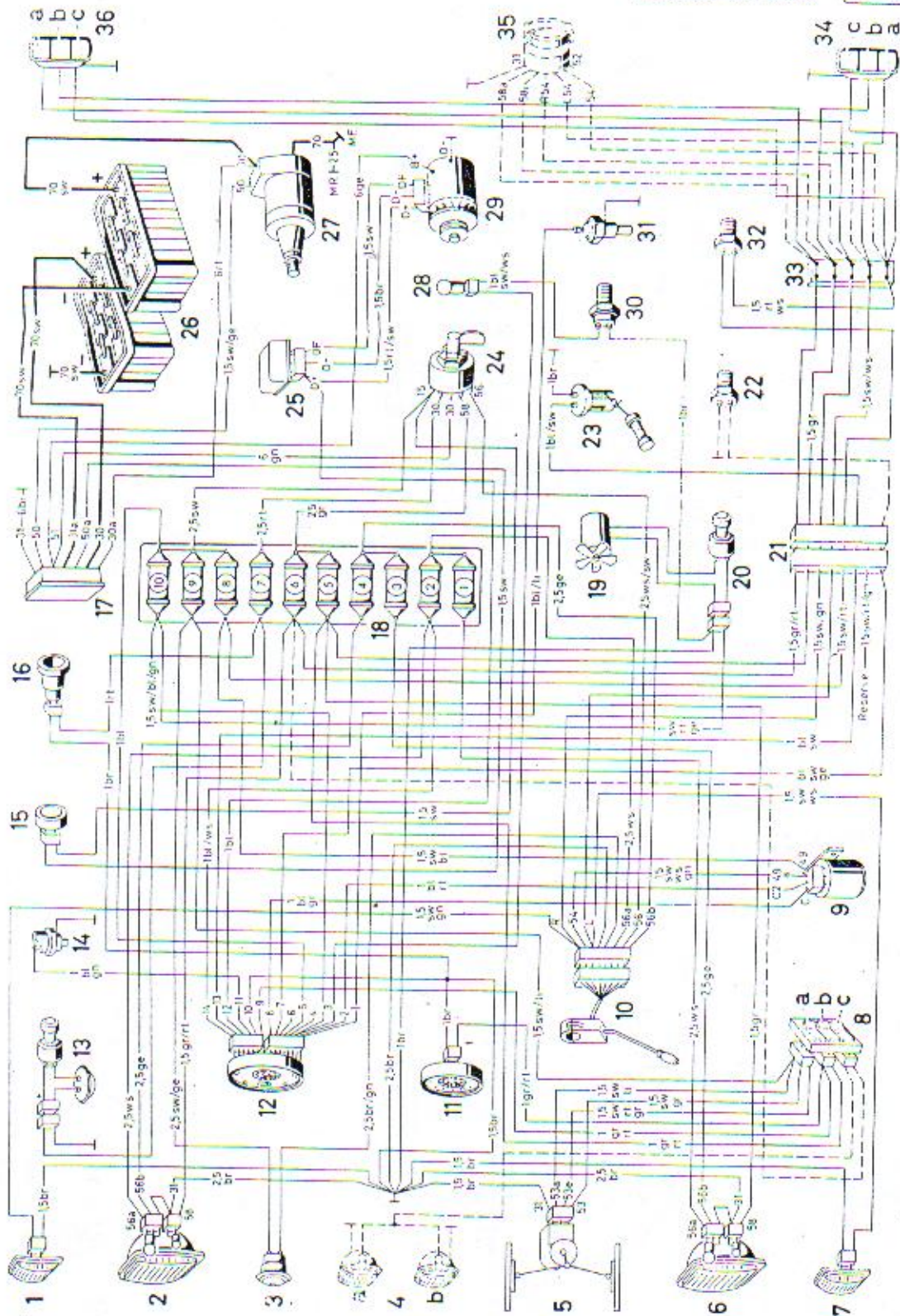
SCHEMA DE CABLAGE ELECTRIQUE DES VEHICULES LP 608 et LP 808 AVEC DEMARREUR 24 VOLTS (voir schéma page 71)

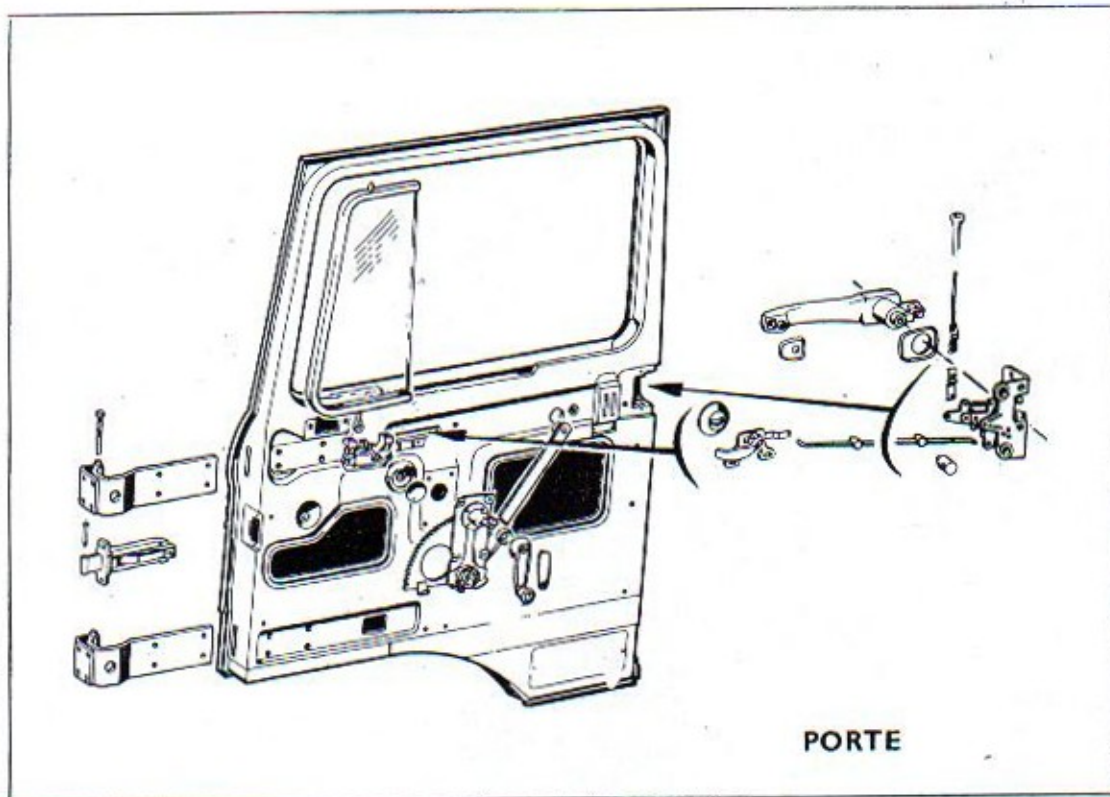
1. Clignotant droit avec connecteur. - 2. Projecteur droit avec connecteur. (Bornes : 56 a. Eclairage rouge - 56 b. Eclairage de croisement - 58. Feu de stationnement - 31. Masse). - 3. Avertisseur. - 4 a. Phare antibrouillard droit (SA). - 4 b. Phare antibrouillard gauche (SA). - 5. Essuie-glace avec connecteur. - 6. Projecteur gauche avec connecteurs. (Bornes : 56 a. Eclairage route - 56 b. Eclairage de croisement - 58. Feu de stationnement - 31. Masse). - 7. Clignotant gauche avec connecteur. - 8. Interrupteurs à bascule avec connecteurs. (a. Essuie-glace - b. Eclairage tableau de bord - c. Phares antibrouillard (SA). - 9. Centrale clignotante avec connecteur. - 10. Combinaison route/code, avertisseur et clignotants avec connecteurs. - 11. Tachymètre avec connecteur. - 12. Combiné avec connecteurs. (Bornes : 1. Thermomètre - 2. Témoin de clignotants, remorque - 3. Borne (+) - 4. Disponible - 5. Témoin de charge - 6. Disponible - 7. Voyant de pression de freinage (témoin de benne basculante SA) - 8. Témoin de clignotants, tracteur - 9. Eclairage tableau de bord - 10. Masse - 11. Transmetteur - pression d'huile - 12. Témoin de charge - 13. Transmetteur - niveau de combustible - 14. Témoin d'éclairage route). - 13. Plafonnier avec interrupteur et connecteur. - 14. Transmetteur de pression d'huile. - 15. Bouton de démarrage avec connecteur. -

16. Prise de courant pour baladeuse avec connecteur. - 17. Inverseur de batterie (pour véhicules avec volant à gauche seulement). - 18. Boîte à fusibles. - 19. Moteur du ventilateur de chauffage. - 20. Contacteur moteur du ventilateur de chauffage avec connecteur. - 21. Connecteur avant. - 22. Contacteur du témoin de benne basculante. - 23. Transmetteur du niveau de combustible. - 24. Contacteur à clé. - 25. Régulateur avec connecteur. - 26. Batterie 12 V, 66 Ah (pour véhicules avec volant à droite, 1 batterie 12 V, 110 Ah). - 27. Démarreur (M.R. = Masse châssis, M.F. = Masse cabine). - 28. Lampe-témoin du frein de parcage avec connecteur (1). - 29. Alternateur avec connecteur. - 30. Manoccontact pour lampe-témoin du frein de parcage avec connecteur (1). - 31. Thermomètre. - 32. Contacteur de stop. - 33. Plaque-raccord arrière. - 34. Lanterne arrière gauche. (a. Clignotant - b. Feu arrière et éclairage de plaque minéralogique - c. Feu de stop). - 35. Prise de courant pour remorque. (Bornes : 58 a. Feu arrière droit - 58 i. Feu arrière gauche - R 54. Clignotant droit - L 54. Clignotant gauche - 54. Feu de stop - 52. Frein de remorque - 31. Masse). - 36. Lanterne arrière droite. (a. Clignotant - b. Feu arrière - c. Feu de stop).

SA. Exécution spéciale - (1) Seulement LP 808.

**SCHEMA DE CABLAGE ELECTRIQUE DES VEHICULES LP 608 et LP 808
(AVEC DEMARREUR 24 VOLTS)**



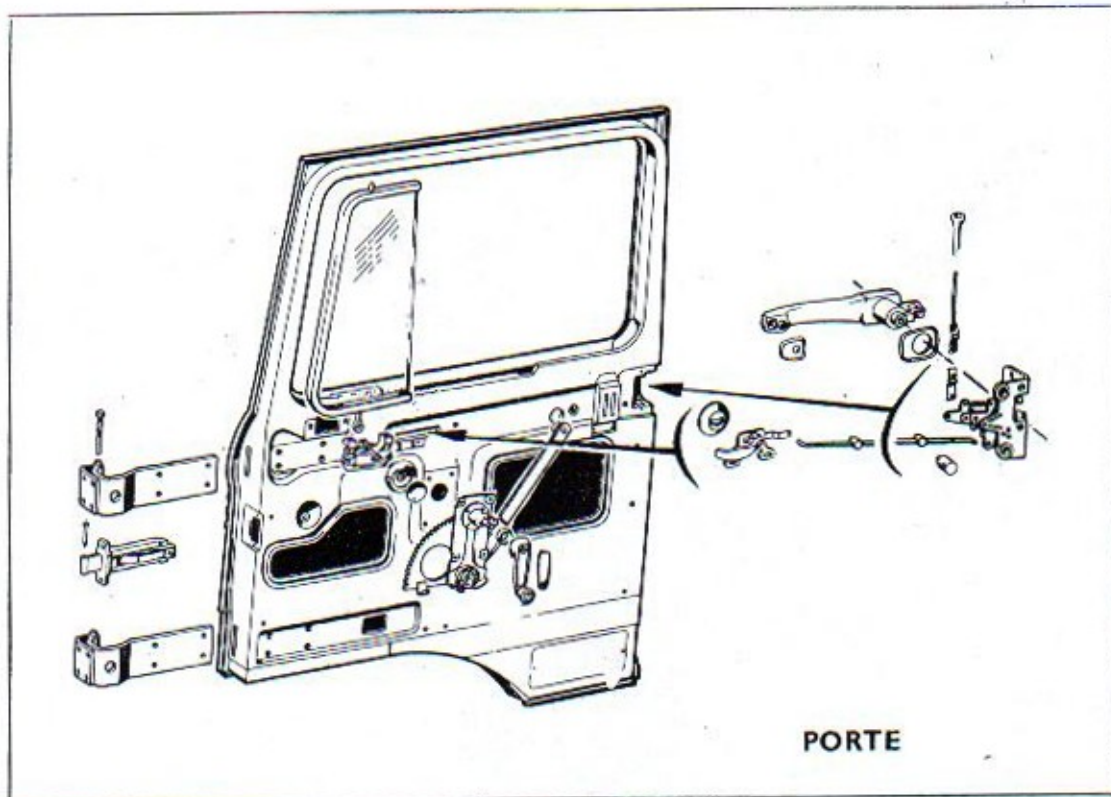


SCHEMA DE CABLAGE ELECTRIQUE DES VEHICULES LO 508 D et O 309 D AVEC MOTEUR OM 314 (voir schéma page 73)

1. Clignotant gauche. - 2. Projecteur gauche - (Bornes : 56 a. Eclairage route - 56 b. Eclairage de croisement - 58. Feu de position - 31. Masse). - 3. Phare antibrouillard gauche (ES). - 4. Avertisseur sonore. - 5. Masse avant. - 6. Essuie-glace. - 7. Phare antibrouillard (ES). - 8. Projecteur droit - (Bornes : 56 a. Eclairage route - 56 b. Eclairage de croisement - 58. Feu de position - 31. Masse). - 9. Clignotant droit. - 10. Plafonnier. - 11. Lampes-témoin - (a. Eclairage route - b. Témoin de charge - c. Répétiteur clignotants-remorque - d. Répétiteur clignotants-tracteur). - 12. Combiné - (Bornes : 1. Masse - 2. Disponible (lampe d'avertissement air comprimé) - 3. Monomètre d'huile - 4. Borne + - 5. Eclairage d'instruments - 6. Disponible - 7. Téléthermomètre - 8. Jauge de combustible). - 13. Tachygraphe ou tachymètre. - 14. Contacteur d'essuie-glace, rapide-lent. - 15. Interrupteur d'essuie-glace, marche-arrêt. - 16. Interrupteur phares antibrouillard (ES). - 17. Interrupteur de plafonnier. - 18. Prise de courant. - 19. Interrupteur-rhéostat d'éclairage d'instrument.

- 20. Moteur ventilateur de chauffage. - 21. Interrupteur ventilateur de chauffage. - 22. Interrupteur éclairage habitacle II. - 23. Interrupteur éclairage habitacle I. - 24. Thermomètre. - 25. Centrale clignotante avec dispositif d'alerte. - 26. Fusibles. - 27. Fusibles. - 28. Commutateur, clignotants, avertisseur et phares/codes - (a. Avertisseur lumineux (ES). - 29. Connecteurs avant. - 30. Pression d'huile. - 31. Jauge de combustible. - 32. Régulateur. - 33. Contacteur à clé. - 34. Bouton de démarrage. - 35. Interrupteur clignotants d'alerte. - 36. Inverseur de batterie. - 37. Interrupteur principal (ES). - 28. Batteries 12 V, 66 Ah. - 39. Démarreur. - 40. Alternateur. - 41. Contact phare de recul (ES). - 42. Contact feu de stop. - 43. Connecteur arrière. - 44. Lanterne arrière gauche - (a. Clignotant - b. Feu arrière - c. Feu stop). - 45. Pare de recul (ES). - 46. Prise de courant de remorque (ES). - 47. Masse arrière. - 48. Lanterne arrière droite - (a. Clignotant - b. Feu arrière - c. Feu stop).
ES : exécution spéciale.

Documentation - Classification
et rédaction B. G.



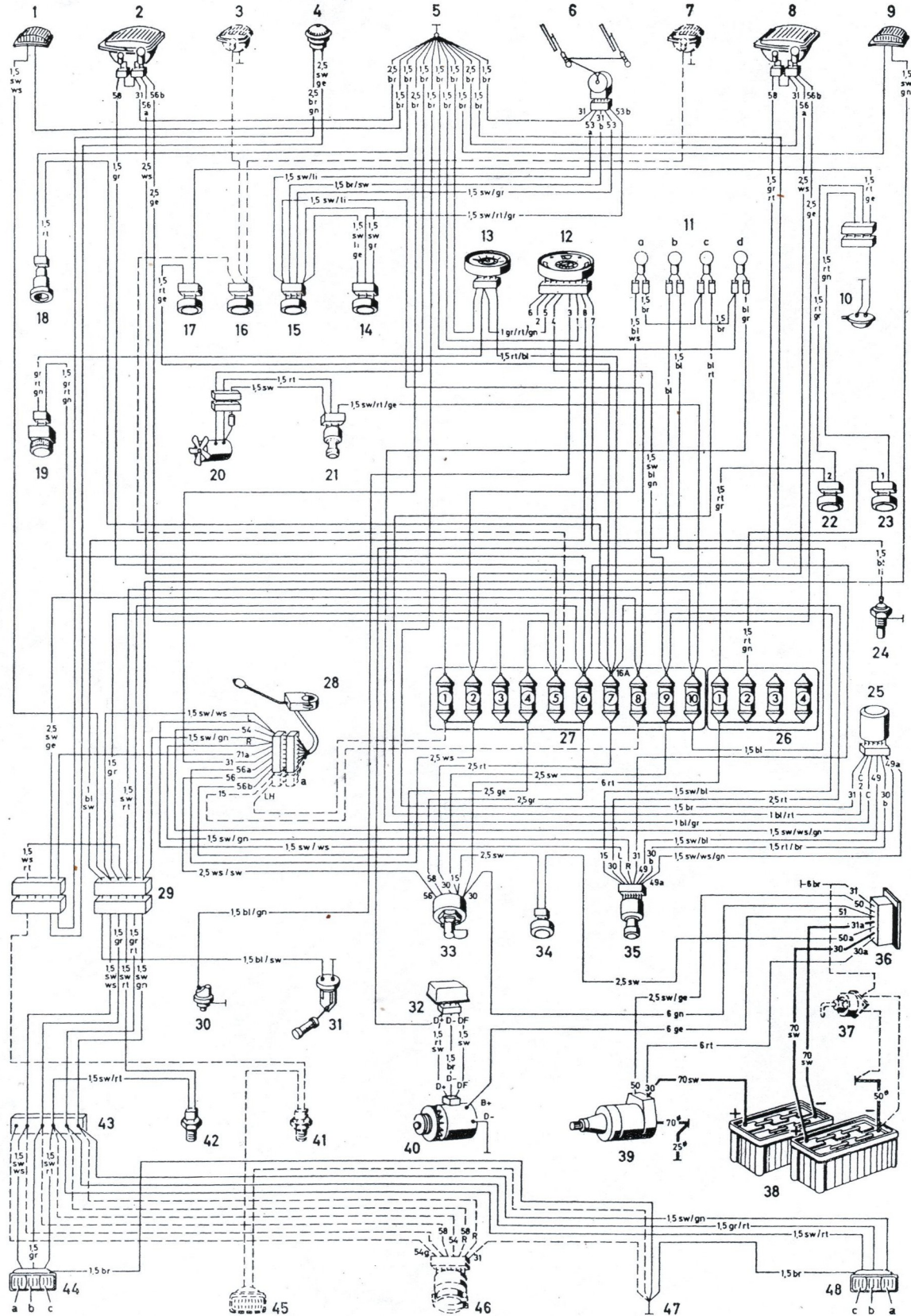
SCHEMA DE CABLAGE ELECTRIQUE DES VEHICULES LO 508 D et O 309 D AVEC MOTEUR OM 314 (voir schéma page 73)

1. Clignotant gauche. - 2. Projecteur gauche - (Bornes : 56 a. Eclairage route - 56 b. Eclairage de croisement - 58. Feu de position - 31. Masse). - 3. Phare antibrouillard gauche (ES). - 4. Avertisseur sonore. - 5. Masse avant. - 6. Essuie-glace. - 7. Phare antibrouillard (ES). - 8. Projecteur droit - (Bornes : 56 a. Eclairage route - 56 b. Eclairage de croisement - 58. Feu de position - 31. Masse). - 9. Clignotant droit. - 10. Plafonnier. - 11. Lampes-témoin - (a. Eclairage route - b. Témoin de charge - c. Répétiteur clignotants-remorque - d. Répétiteur clignotants-tracteur). - 12. Combiné - (Bornes : 1. Masse - 2. Disponible (lampe d'avertissement air comprimé) - 3. Monomètre d'huile - 4. Borne + - 5. Eclairage d'instruments - 6. Disponible - 7. Téléthermoètre - 8. Jauge de combustible). - 13. Tachygraphe ou tachymètre. - 14. Contacteur d'essuie-glace, rapide-lent. - 15. Interrupteur d'essuie-glace, marche-arrêt. - 16. Interrupteur phares antibrouillard (ES). - 17. Interrupteur de plafonnier. - 18. Prise de courant. - 19. Interrupteur-rhéostat d'éclairage d'instrument.

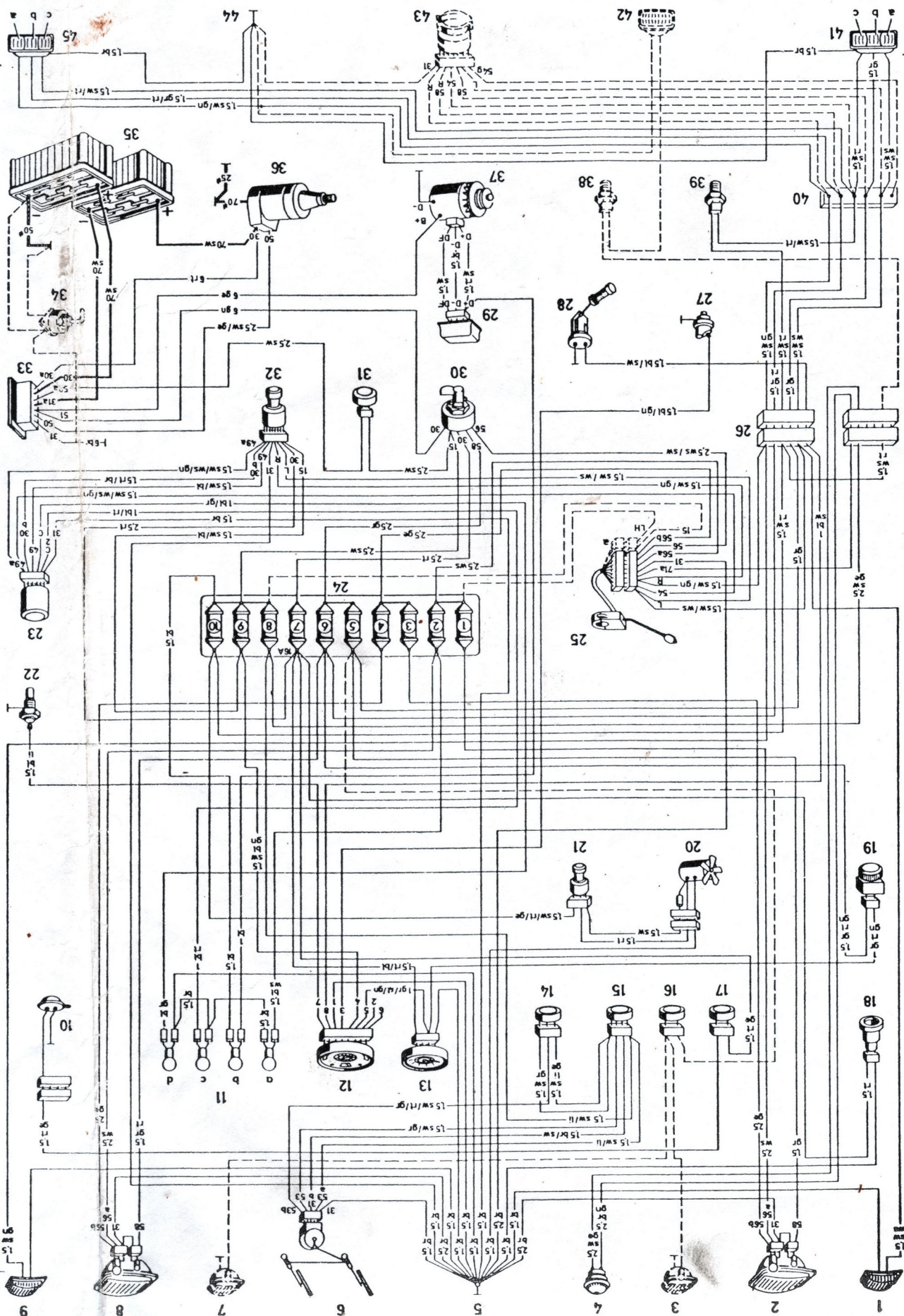
- 20. Moteur ventilateur de chauffage. - 21. Interrupteur ventilateur de chauffage. - 22. Interrupteur éclairage habitacle II. - 23. Interrupteur éclairage habitacle I. - 24. Thermomètre. - 25. Centrale clignotante avec dispositif d'alerte. - 26. Fusibles. - 27. Fusibles. - 28. Commutateur, clignotants, avertisseur et phares/codes - (a. Avertisseur lumineux (ES). - 29. Connecteurs avant. - 30. Pression d'huile. - 31. Jauge de combustible. - 32. Régulateur. - 33. Contacteur à clé. - 34. Bouton de démarrage. - 35. Interrupteur clignotants d'alerte. - 36. Inverseur de batterie. - 37. Interrupteur principal (ES). - 28. Batteries 12 V, 66 Ah. - 39. Démarreur. - 40. Alternateur. - 41. Contact phare de recul (ES). - 42. Contact feu de stop. - 43. Connecteur arrière. - 44. Lanterne arrière gauche - (a. Clignotant - b. Feu arrière - c. Feu stop). - 45. Pare de recul (ES). - 46. Prise de courant de remorque (ES). - 47. Masse arrière. - 48. Lanterne arrière droite - (a. Clignotant - b. Feu arrière - c. Feu stop).
ES : exécution spéciale.

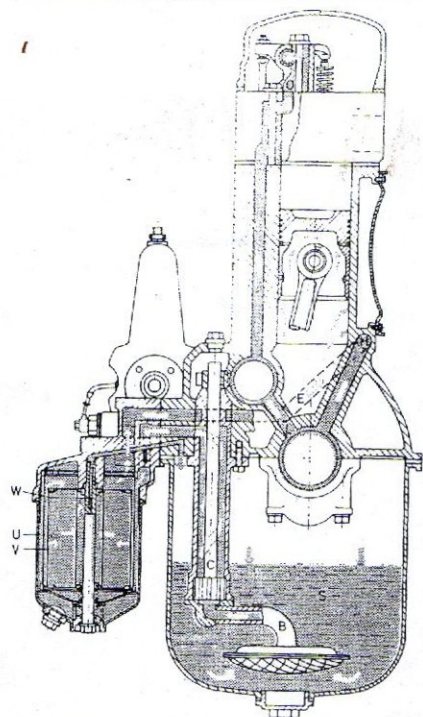
Documentation - Classification
et rédaction B. G.

SCHEMA DE CABLAGE ELECTRIQUE DES VEHICULES LO 508 D et O 309 D
AVEC MOTEUR OM 314



508 D et 608 D





SCHEMA DU CIRCUIT DE GRAISSAGE DU MOTEUR OM 314.

B. Huile aspirée par la pompe à huile. -
C. Huile refoulée vers la canalisation. -
E. Conduit amenant l'huile à la canalisation principale. - U. Elément du filtre dans le circuit série. - V. Elément du filtre dans le circuit dérivation. - W. Conduit de retour de l'huile au carter inférieur.

- | | | | |
|---------|---|----|---|
| 1 | Clignotant gauche | 18 | Prise de courant |
| 2 | Projecteur gauche | 19 | Interrupteur-rhéostat d'éclairage d'instruments |
| Bornes: | | 20 | Moteur ventilateur de chauffage |
| 56a | Eclairage route | 21 | Interrupteur ventilateur de chauffage |
| 56b | Eclairage de croisement | 22 | Transmetteur du téléthermomètre |
| 58 | Feu de position | 23 | Centrale clignotante avec dispositif d'alerte |
| 31 | Masse | 24 | Fusibles |
| 3 | Phare antibrouillard gauche | 25 | Commutateur, clignotants, avertisseur et phares/ code |
| 4 | Avertisseur sonore | a | Avertisseur lumineux |
| 5 | Masse avant | 26 | Connecteurs AV |
| 6 | Essuie-glace | 27 | Transmetteur de pression d'huile |
| 7 | Phare antibrouillard droit | 28 | Transmetteur de jauge de combustible |
| 8 | Projecteur droit | 29 | Régulateur |
| Bornes: | | 30 | Contacteur à clé |
| 56a | Eclairage route | 31 | Contacteur de préchauffage-démarrage |
| 56b | Eclairage de croisement | 32 | Interrupteur clignotants d'alerte |
| 58 | Feu de position | 33 | Inverseur de batterie |
| 31 | Masse | 34 | Interrupteur principal |
| 9 | Clignotant droit | 35 | Batteries |
| 10 | Plafonnier | 36 | Démarréur |
| 11 | Lampes-témoin | 37 | Alternateur |
| a | Eclairage route | 38 | Contact phare de recul |
| b | Témoin de charge | 39 | Contact feu de stop |
| c | Répétiteur clignotants-remorque | 40 | Connecteur AR |
| d | Répétiteur clignotants-tracteur | 41 | Lanterne AR gauche |
| 12 | Combiné | a | Clignotant |
| Bornes: | | b | Feu AR |
| 1 | Masse | c | Feu stop |
| 2 | disponible (lampe d'avertissement air comprimé) | 42 | Phare de recul |
| 3 | Manomètre d'huile | 43 | Prise de courant de remorque |
| 4 | Borne + | 44 | Masse AR |
| 5 | Eclairage d'instruments | 45 | Lanterne AR droite |
| 6 | disponible | a | Clignotant |
| 7 | Téléthermomètre | b | Feu AR |
| 8 | Jauge de combustible | c | Feu stop |
| 13 | Tachygraphe ou tachymètre | ES | = exécution spéciale |
| 14 | Contacteur d'essuie-glace, rapide-lent | | |
| 15 | Interrupteur d'essuie-glace, marche-arrêt | | |
| 16 | Interrupteur phares antibrouillard | | |
| 17 | Interrupteur de plafonnier | | |