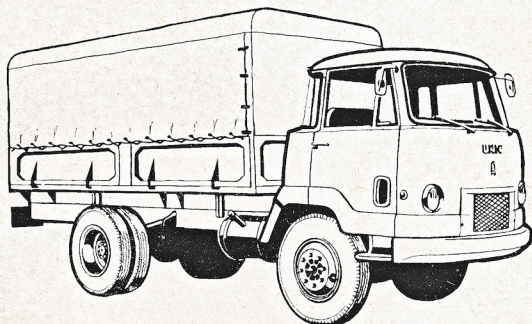


ETUDE TECHNIQUE



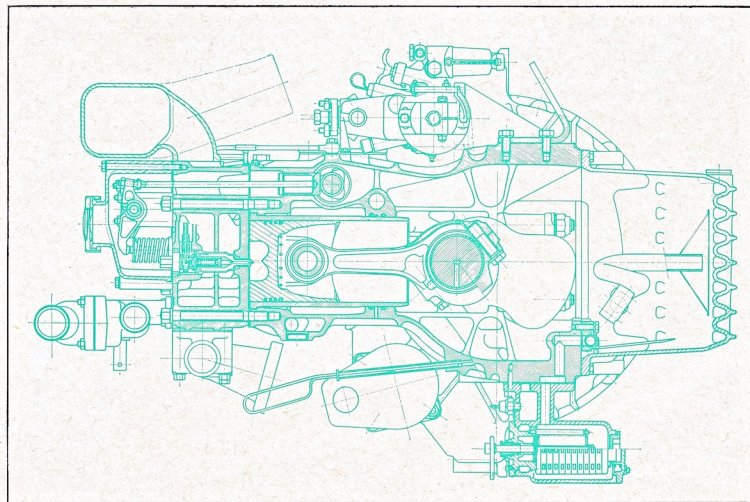
REVUE
TECHNIQUE
diesel

CAMIONS UNIC Série "Vosges"

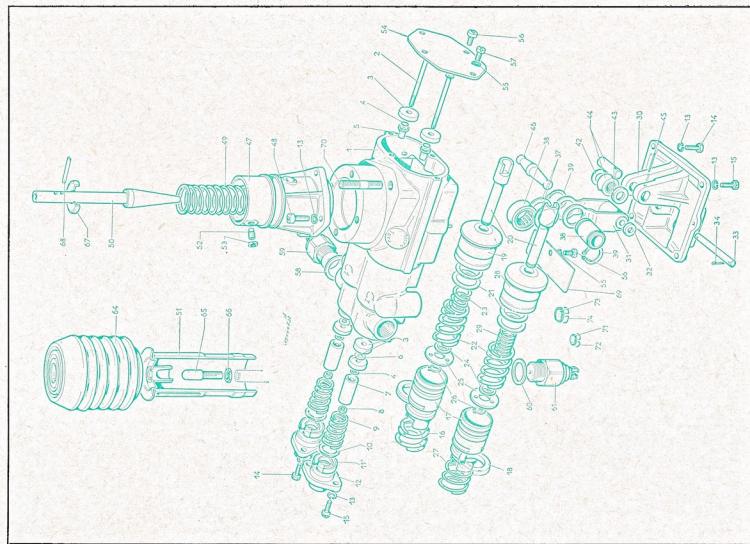
La présente Etude est consacrée aux châssis Vosges P 6, P 8, T 8 - P 9 et dérivés équipés des moteurs M 32 SD et M 32 S. Elle convient également en ce qui concerne les organes mécaniques, boîtes, ponts, direction, etc., aux châssis de la gamme moyenne sortis de 1960 à 1966 (anciens Vosges), dont les moteurs ont été étudiés dans notre n° 1 D en 1963.

Sa réalisation nous a été facilitée grâce à la documentation mise à notre disposition par les Services Techniques et Après-Vente de UNIC que nous tenons à remercier ici.

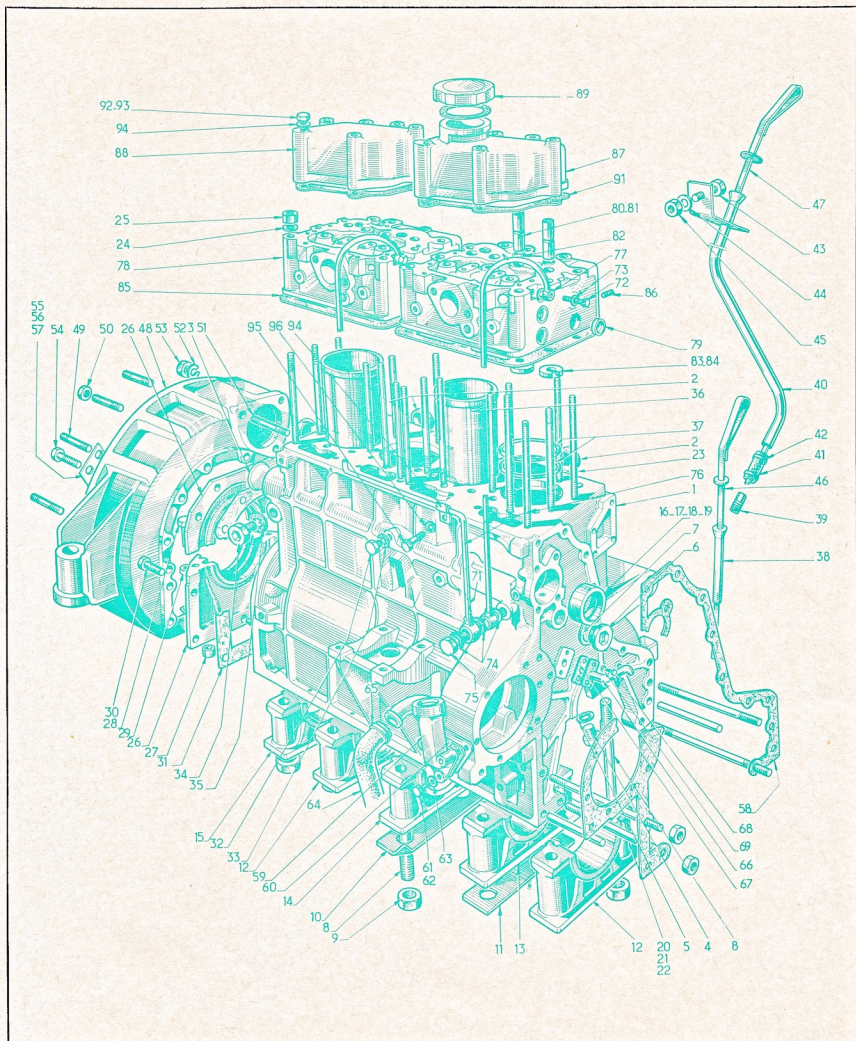
COUPE TRANSVERSALE MOTEUR
(vu de l'arrière)



DISTRIBUTEUR DUPLEX TYPE TOCCO

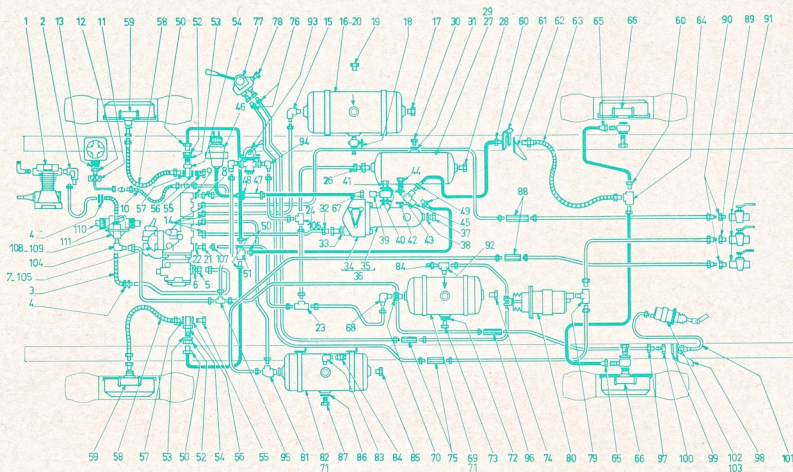


CULASSES ET CARTER - CYLINDRES

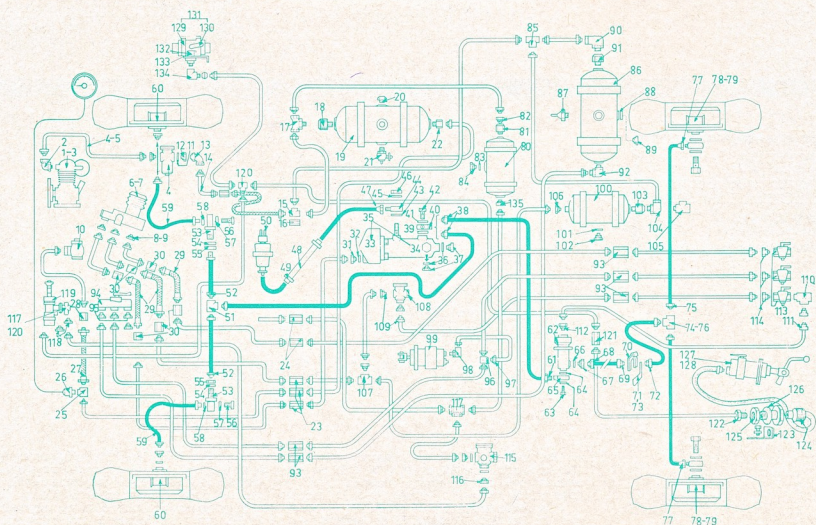


CIRCUIT DE FREINAGE

Châssis avec cabine semi-avancée



Châssis avec cabine avancée



GÉNÉRALITÉS

Les châssis Vosges des séries P 6 - P 8 - T 8 - P 9 et dérivés fabriqués par UNIC depuis 1966 sont équipés du moteur à injection directe (licence Saurer), type M 32 SD de 110 ch pour les châssis P 6 et P 6 A, P 8 et P 8 A.

Les autres véhicules P 8 RA - T 8 R - P 9 et dérivés ainsi que les Vercors P 10 reçoivent le moteur type M 32 S de 135 ch.

La nouvelle gamme remplace les châssis des séries Belfort, Bonhomme, Bussang, Donon, Saverne, Som-

port comprenant les types MZ ou MZU des séries 34 à 58 fabriqués de 1960 à 1966.

Les nouveaux châssis de la gamme UNIC ont conservé les organes mécaniques des précédents véhicules cités ci-dessus, à savoir : boîte de vitesses type F 8 MTHR ou B 150, pont arrière P 380, P 383 ou 384, essieu avant type E 250 et direction Gemmer type 75 pour les véhicules sortis depuis 1964; ces organes font l'objet de la présente Etude.

I. - MOTEUR

CARACTERISTIQUES GENERALES

Type	M 32 SD	M 32 S
Système d'injection	direct système Saurer	
Cycle	4 temps	
Réfrigérissement	par eau	
Nombre de cylindres (verticaux en ligne)	4	
Alésage	119 mm	
Course (en mm)	101	121
Cylindree (en cm ³)	4,493	5,380
Puissance maxi. (ch)	110	135
Régime de la puissance maxi.	2,600 tr/mn	
Couple maxi. (en m.kg)	35	42
Régime du couple maxi.	1,400 tr/mn	
Rapport volumétrique	17/1	
Pression moyenne efficace	8,4 kg/cm ² à 1,800 tr/mn	
Pression de compression	22 à 25 kg/cm ²	
Pression d'explosion	90 kg/cm ²	
Consommation spécifique	174 g/ch/h	
Ordre d'injection	1 - 3 - 4 - 2	
Calage de la pompe (sur le volant)	17°	
Calage de la pompe (en mm sur le piston)	2,68	3,43
Tarage des injecteurs	180 à 190 kg/cm ²	
Contenance du circuit de refroidissement	24 l	
Contenance du circuit de graissage	mini. : 7 l - maxi. : 12 l	
Poids du moteur	520 kg	

CARACTERISTIQUES DETAILLEES

CARTER-CYLINDRES.

Monobloc en fonte (chapeaux de paliers encastrés).
Hauteur totale entre plans de joints : 492,9 à 493,1 mm.
Distance entre le plan de joint de culasse et l'axe du vilebrequin : 367,95 à 368,05 mm.
Nombre de paliers de vilebrequin : 5.

Alésage des logements de coussinets de ligne d'arbre : 86 à 86,02 mm.

Largeur du palier central : 61,14 à 61,18 mm.

Nombre de paliers d'arbre à cames : 3.

Alésage des paliers d'arbre à cames.

— palier avant : 54 à 54,08 mm;

— palier central : 51,97 à 52,03 mm;

— palier arrière : 44,970 à 45,025 mm.

Alésage des logements des poussoirs : 32,009 à 32,030 mm; réparation : 32,509 à 32,530 mm.

CHEMISES.

En fonte du type humide; étanchéité assurée par trois joints toriques à la partie inférieure.

Alésage intérieur : 118,99 à 119,01 mm.

Hauteur totale : 235,5 à 236,5 mm.

Usure maxi. : 0,3 mm.

Dépassement du plan de joint : 0,02 à 0,08 mm.

Jeu entre chemise et carter-cylindre (centrage supérieur) : 0,064 à 0,114 mm.

Jeu entre chemise et carter-cylindre (centrage inférieur) : 0,043 à 0,053 mm.

VILEBREQUIN.

En acier au carbone forgé, portées et manetons durcis par induction.

Nombre de portées : 5.

Diamètre des portées : 79,95 à 79,97 mm.

Longueur de la portée centrale : 66,02 à 66,05 mm.

Diamètre des manetons : 76,19 à 76,21 mm.

Cotes de rectification des portées et manetons : - 0,25 - 0,50 - 0,75 - 1 mm.

Longueur des manetons : 48 à 48,04 mm.

Jeu diamétral : 0,06 à 0,14 mm.

Jeu latéral : 0,14 à 0,30; maxi. : 0,50 mm.

Rayon des congés : 4 à 4,5 mm.

Epaisseur des flasques de latéral : 2,31 à 2,35 mm; réparation : + 0,15, + 0,30, + 0,50 mm.

DAMPER.

Marque : HOLSET.

Dimensions : 10" 1/4 × 1" 1/2.

BIELLES.

En acier, nickel, chrome et traité : à coupe oblique.
 Entraxe M 32 SD : 232 mm; M 32 S : 222 mm.
 Jeu diamétral sur vilebrequin : 0,047 à 0,097 mm.
 Jeu latéral : 0,23 à 0,33; maxi. : 0,50 mm.
 Tolérance de poids : (à la tête) : 7 g; (au pied) : 7 g.
 Alésage des logements de demi-coussinets : 80,42 à 80,44 mm.

PISTONS.

En alliage spécial d'aluminium forgé et étamé avec chambre de turbulence usinée dans la partie supérieure.

IDENTIFICATION.

Trois types de pistons ont été montés et différents pour chaque moteur.

Moteur M 32 SD :

1^{er} montage : chambre \varnothing 56 mm : centrée par rapport au piston.

2^e montage : chambre \varnothing 56 mm : centrée par rapport au piston, la tête du piston comporte un lamage pour la soupape d'admission.

3^e montage : identique au 1^{er} montage.

Moteur M 32 S :

1^{er} montage : chambre \varnothing 58 mm : centrée par rapport au piston.

2^e montage : chambre \varnothing 62 mm : centrée par rapport à l'injecteur, la tête du piston comporte un lamage pour la soupape d'admission.

3^e montage : chambre \varnothing 58 mm : centrée par rapport au piston, la tête du piston ne comporte plus de lamage pour la soupape d'admission (identique au 1^{er} montage).

Hauteur totale : 133,8 mm.

Hauteur d'axe : 85,88 mm.

Diamètre d'usinage :

— M 32 SD : 118,77 mm;

— M 32 S : { — avec chambre \varnothing 58 : 118,79 mm;

— avec chambre \varnothing 62 : 118,72 mm.

Jeu de montage dans la chemise :

— M 32 SD : 0,21 à 0,24 mm;

— M 32 S : { — avec chambre \varnothing 58 : 0,19 à 0,22 mm;

— avec chambre \varnothing 62 : 0,26 à 0,29 mm.

Dépassement par rapport au carter-cylindres : 0,10 à 0,45 mm.

Diamètre de la chambre (partie supérieure) : M 32 SD (tous montages) : 56 mm; M 32 S (1^{er} et 3^e montages) : 58 mm; 2^e montage : 62 mm.

Distance entre bossages : 48 mm.

Volume de la chambre : M 32 SD : 54,5 cm³; M 32 S : 69 cm³ (la profondeur de la chambre varie selon les diamètres, ce qui ne modifie pas le volume).

Poids du piston : M 32 SD : 1,950 à 1,970 g; M 32 S : 1,945 à 1,965 g.

Tolérance de poids : \pm 5 g.

Espace neutre : 0,78 à 1,26 mm.

AXES DE PISTONS.

En acier, nickel-chrome, cémentés et trempés.

Diamètre d'usinage : 44,980 à 44,988 mm.

Longueur : 99 mm.

Jeu de montage dans le piston : 0,005 à 0,011 mm.

Jeu de montage dans la bague de pied de bielle : 0,012 à 0,030 mm.

SEGMENTS.

Nombre :

1 coup de feu fonte spéciale, section trapézoïdale, chromé;

2 étanchéité fonte spéciale section rectangulaire;

1 racleur Goetz ou Perfect Circle avec expandeur radial.

Jeu de fonctionnement (en mm).

Nature du segment	dans les gorges	à la coupe
Coup de feu	—	1,40 à 1,55
2 ^e étanchéité	0,07 à 0,10	1,20 à 1,35
3 ^e étanchéité	0,05 à 0,07	1,10 à 1,25
Racleur	0,03 à 0,06	0,50 à 0,75

DISTRIBUTION

A commande par chaîne double pas de 12,7 composée de 90 maillons, tension réglée automatiquement par tendeur.

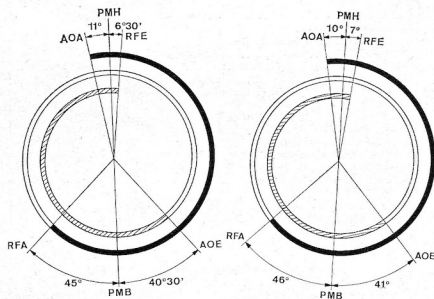
Roulements tendeur de chaîne :

— Réf. UNIC : 204.011;

— Réf. S.K.F. : 6.005;

— Dimensions : 25 x 47 x 12 mm.

Epure de la distribution avec jeu de marche : AD 0,25; ECH 0,50 mm suivant le type d'arbre à cames (levée de cames) (voir chapitre « Arbre à cames »).



À gauche : diagramme de distribution du moteur avec arbre à cames (levée de came) de 7,2 mm.

À droite : diagramme de distribution du moteur avec arbre à cames (levée de came admission) de 7,65 mm.

	Levée de cames : 7,2 mm	Levée de cames : 7,65 mm
A O A	11°	10°
R F A	45°	46°
A O E	40°30'	41°
R F E	6°30'	7°

Valeurs de contrôle de la distribution suivant moteurs.

NOTA. — A O A : 11° (levée de cames : 7,2 mm) = 1,42 mm sur piston (M 32 S) et 1,14 mm (M 32 SD).
A O A : 10° (levée de cames : 7,65 mm) = 1,17 mm sur piston (M 32 S) et 0,94 mm (M 32 SD).

Vérification de calage.

Contrôle	Levée de cames	Jeu théorique au culbuteur
Début ouverture	7,2 mm	1 mm
AD au P.M.H.	7,65 mm	0,5 mm

Réglage des culbuteurs à froid (jeu de marche)
AD : 0,25; ECH : 0,50 mm

ARBRE A CAMES.

En acier au carbone matricié et traité par induction.
Nombre de portées : 3 (palier avant bagué).
Diamètre d'usinage des portées : AV : 53,95 à 53,97; cent : 51,89 à 51,94; AR : 44,91 à 44,95 mm.
Jeu diamétral : AV : 0,03 à 0,088; maxi : 0,15; central : 0,03 à 0,14; AR : 0,02 à 0,11 mm.
Jeu latéral : 0,03 à 0,10 mm.

Deux arbres à cames ont été successivement montés.
Hauteur de levée des cames admission :
— M 32 SD jusqu'au moteur n° 3 763 : 7,2 mm; depuis le moteur n° 3 764 : 7,65 mm;
— M 32 S jusqu'au moteur n° 3 470 : 7,2 mm; depuis le moteur n° 3 471 : 7,65 mm.
Hauteur de levée des cames échappement : pour tous les moteurs : 7,2 mm.

IDENTIFICATION DES ARBRES A CAMES :

1^{er} montage (levée de cames admission 7,2 mm) : diamètre entre cames : 30 mm.
2^e montage (levée de cames admission 7,65 mm) : diamètre entre cames : 38 mm, sauf pour les moteurs compris entre les numéros 3 471 à 3 951 inclus où la levée de cames est de 7,65 mm, mais le diamètre entre cames est identique au premier montage, c'est-à-dire 30 mm.

NOTA. — Le remplacement d'un arbre à cames de 7,2 mm de levée par un arbre à cames de 7,65 de levée est possible. Voir Conseils Pratiques.

Avance automatique.

Ressort :
— hauteur libre : 47,5 mm;
— hauteur sous charge de 1,65 kg \pm 5 % : 47 mm;
— hauteur sous charge de 36,7 kg \pm 5 % : 33,5 mm.

POUSSOIRS.

En fonte spéciale, trempés.
Diamètre d'origine : 31,98 à 32 mm.
Diamètre cote réparation : 32,48 à 32,50 mm.
Longueur : 25 mm.
Rayon d'usinage de la cuvette : 9 mm.
Jeu diamétral : 0,009 à 0,050 mm.

TIGES DE CULBUTEURS.

En acier nickel chrome molybdène.
Rayon de rotule : 9 mm.
Rayon de cuvette : 6,05 mm.

CULBUTEURS.

En acier fin au carbone, patin durci par traitement.
Alésage de la bague (montée) : 22,007 à 22,038 mm.
Vis de réglage en acier nickel chrome trempé : \varnothing 8 mm pas de 125.
Rayon de la rotule : 6 mm.

AXE DE CULBUTEURS.

Nombre : 1 par culasse en acier au carbone, portées durcies par traitement.
Diamètre : 21,980 à 21,993 mm.

RESSORTS DE CULBUTEURS.

Nombre de spires : 4.
Sens d'enroulement : à droite.
Hauteur libre : 24,7 mm.
Hauteur sous charge de 10 \pm 0,5 kg : 13,6 mm.
Diamètre du fil : 2,4 mm.
Diamètre intérieur : 22,25 mm.
Diamètre extérieur : 27,35 mm.

SOUPAPES.

Admission : acier nickel chrome-molybdène.
Échappement : acier réfractaire chromé.
Deux types de soupapes ont été montées. Ils diffèrent entre eux par le système de clavetage (voir chapitre « Conseils Pratiques »).
Diamètre des têtes : AD : 50; ECH : 42 mm.
Diamètre des queues : 9,915 à 9,930 mm.
Jeu dans les guides : 0,070 à 0,107; maxi : 0,15 mm.
Longueur : 173,5 mm.
Angle de portée : 90°.
Retrait par rapport au plan de joint :
Échappement : pour tous les moteurs : 1,7 mm.
Admission :
— 1^{er} montage jusqu'au moteur n° 1904 : 1,1 mm.
— 2^e montage du moteur n° 1905 au n° 3470 : 0 mm.
— 3^e montage à partir du moteur n° 3471 : 0,3 mm.
Hauteur de levée de soupapes (avec jeu de marche) :
— arbre à cames avec levée de cames de 7,2 mm :
AD : 11,58 mm; ECH : 11,33 mm;
— arbre à cames avec levée de cames de 7,65 mm :
AD : 12,32 mm; ECH : 11,33 mm.

RESSORTS DE SOUPAPES.

Identiques pour l'admission et l'échappement, un par soupape à spires rapprochées.
Nombre de spires : 9.
Sens d'enroulement : à droite.
Longueur libre : 72,5 mm.
Longueur sous charge de 63 \pm 3 kg : 43 mm.
Diamètre du fil : 4,6 mm.

CULASSES.

Nombre : 2, une pour deux cylindres en fonte perlitique et molybdène.
Hauteur entre plans de joints : 111,8 à 112,2 mm.
Rectification possible (côté carter cyl.) : 0,3 mm.

Retrait des sièges par rapport au plan de joint (voir chapitre « Sièges de soupapes »).
Serrage des sièges : 0,10 à 0,17 mm.
Retrait des soupapes (voir chapitre « Soupapes et Conseils Pratiques »).
Alésage des logements de guides : 17 à 17,018 mm.

Dépassement des injecteurs :

Réf. des injecteurs	SG 5257	SG 5385	SG 5387
Dépassement (en mm)	6,7 à 6,73	6,27 à 6,33	5,27 à 5,83

NOTA. — Les culasses nues (sans sièges ni guides) sont identiques pour tous les moteurs quelque soit la position des sièges et des injecteurs.

SIEGES DE SOUPAPES.

Rapportés pour l'admission et l'échappement.
Retrait par rapport au plan de joint de culasse.
Echappement : pour tous les moteurs 2,9 mm.
Admission :
— 1^{er} montage jusqu'au moteur n° 1904 : 2,5 mm.
— 2^e montage du moteur n° 1905 au n° 3470 : 1,4 mm.
— 3^e montage depuis le moteur n° 3471 : 1,7 mm.
Serrage dans la culasse : 0,10 à 0,17 mm.

GUIDES DE SOUPAPES.

Diamètre extérieur d'origine : 17,023 à 17,034 mm.
Diamètre extérieur réparation : 17,523 à 17,524 mm.
Longueur : AD : 98 mm ; ECH : 93 mm.
Positionnement dans la culasse : axiale par jonc butée et radiale par trou de graissage des queues de soupapes orienté côté admission.
Alésage : 10 à 10,02 mm.
Serrage dans la culasse : 0,005 à 0,034 mm.

GRAISSAGE

Sous pression par pompe fixée sur le carter de distribution en avant du premier palier et commandée par chaîne à partir du vilebrequin.
Chaîne : simple au pas de 12,7 comportant 50 maillons dont une attache rapide.

POMPE A HUILE.

Type : à engrenages.
Hauteur des engrenages : 40 mm.
Nombre de dents : 9.
Module : 3,75.
Jeu des axes des engrenages dans les bagues : maxi admissible : 0,1 mm.
Clapet de décharge : incorporé dans le corps de pompe.

Ressort :

- Nombre de spires : 16.
- Sens d'enroulement : à droite.
- Diamètre du fil : 1,5 mm.
- Diamètre extérieur : 10,5 mm.
- Diamètre intérieur : 7,5 mm.
- Hauteur libre : 49 mm.

— Hauteur sous charge de 7,8 ± 0,4 kg : 31 mm.

Pression d'huile :

- à chaud au ralenti : mini 0,7 kg/cm²;
- à chaud au régime maxi : mini 3 kg/cm²;
- contenance du cater : mini 7 l; maxi 12 l.

Huile recommandée :

- Température supérieure à — 10°C : SAE 30 supplément 1.
- Température inférieure à — 10°C : SAE 20 supplément 1.

Périodicité des vidanges :

- Moteur neuf ou révisé : 1.000 km.
- Par température très froide, utilisation en courts trajets avec démarrages fréquents à froid : tous les 1.500 km.
- Utilisation normale : tous les 3.000 km.

Fitre à huile :

— C'est un filtre à simple corps du type auto-nettoyeur à cartouche à lamelles SCAM ou KNECHT.

REFROIDISSEMENT

Par pompe à eau du type centrifuge entraînée par deux courroies et régulation par thermostat.

POMPE A EAU.

Jeu entre turbine et corps de pompe : déterminé en usine.
Dimensions des roulements, côté turbine : 17 × 47 × 14 mm;
côté poulie : 20 × 47 × 14 mm.

CALORSTAT.

Début d'ouverture : 70°C.
Hauteur de levée du clapet : 9 mm à la température de 83 à 89°C.

INJECTION

Les moteurs UNIC M 32 SD et M 32 S sont équipés de la pompe en ligne SIGMA type C.M.S.

POMPE D'INJECTION.

Moteur M 32 SD : Type 4 D 90 S 529/1; moteur M 32 S : Type 4 D 100 S 525/1.
Diamètres des pistons, moteurs M 32 SD : 9 mm; moteur M 32 S : 10 mm.
Sens de rotation : à droite.
Ordre d'injection : 1-3-4-2.
Calage de la pompe : 17° sur volant ou 2,68 mm sur piston (moteur M 32 SD) et 3,43 sur piston (moteur M 32 S).
Type du régulateur : TVRF 45°.

REGLAGES DES POMPES.

Conditions de réglage (pompe 4 D 90 S) : injecteurs SG 5585; (pompe 4 D 100 S) : injecteurs SG 5387, tarés de 180 à 190 kg/cm², tuyauteries 6 × 2,5 × 700 mm.
Contrôle des réglages.

	Régime en tr/mn.	Débit en mm ³ par coup	
		4 D 90 S	4 D 100 S
Pleine charge	700	66,5 à 71,5	79,5 à 84,5
Ralenti	1300	77 à 81	88 à 92
Surcharge	250	20 à 30	20 à 30
	200	mini 110	mini 140

Début de coupeure : 1 290 à 1 340 tr/mn.
 Fin de coupeure : 1 430 tr/mn maxi.
 Elimination de la surcharge : 350 tr/mn maxi.
 Cote (A) (surcharge) : 9 mm.

Résistance des inducteurs : 24 Ohms.
 Vitesse d'amorçage : 1 100 tr/mn.
 Vitesse minimum de pleine charge : 1 800 tr/mn.
 Vitesse maximale : 4 000 tr/mn.

INJECTEURS.

Marque : SIGMA.
 Type : à trous.
 Identifications :
 Moteur M 32 SD :
 1^{er} montage : piston avec chambre au centre : SG 5257;
 2^e montage : piston possédant un lamage pour la soupape
 d'admission : SG 5385;
 3^e montage : piston identique au premier montage : SG 5387.
 Moteur M 32 S :
 1^{er} montage : piston avec chambre \varnothing 58 mm : SG 5257;
 2^e montage : piston avec lamage pour la soupape d'admission : SG 5385;
 3^e montage : piston avec chambre \varnothing 58 mm : SG 5387.
 Dépassement par rapport au plan de joint de culasse.

REGULATEUR.

Marque : Paris-Rhône.
 Type : Z T 211.
 Valeur de la résistance de réglage : 80 Ohms.
 Réglage à chaud (régulateur) : 27,5 V sous 10 A.
 Tension de conjoncteur : 26 V.
 Courant de retour sous tension nominale (conjoncteur) :
 maxi : 4 A; mini : 1 A.

DEMARREUR.

Marque : Lavalette ou Bosch.
 Type : Lavalette : BNG 4/24 ADF 8 M1; Bosch : BNG 4/24 CR.
 Puissance : 4 ch.
 Tension d'alimentation : 24 V.

Ref. des injecteurs	SG 5257	SG 5385	SG 5387
Dépassement (en mm)	6,7 à 6,73	6,27 à 6,33	5,27 à 5,83

EQUIPEMENTS DIVERS

COMPRESSEUR.

Marque : Paul DAHL (licence Magneti-Marelli).
 Type : AC 30 HP (graissage à niveau constant); AC 30 BU (graissage indépendant).
 Alésage : 54 mm.
 Course : 40 mm.
 Cylindrée : 90 cm³.
 Régime d'utilisation : 2 000 tr/mn.
 Régime d'utilisation maxi : 2 400 tr/mn.
 Pression de refoulement : 8 kg/cm².
 Volume engendré : 108 l/mn.
 Rendement moyen à chaud : 0,55.
 Puissance absorbée (maxi) : 1,5 ch.
 Poids : 5,4 kg.

Tarage : 180 à 190 kg/cm²; tolérance mini 160 kg/cm².

FILTRE A COMBUSTIBLE.

Marque : PM ou SIGMA.
 Type : PM ; CP 50; SIGMA : FS 50 M ID ou FS 80 M 2 D.
 Tarage de la soupape de décharge : 800 g.

FILTRE A AIR.

Les châssis Vosges 6 et 8 à cabine semi-avancée sont équipés de filtre à air type sec. Les châssis à cabine avancée sont équipés de filtre à air à bain d'huile Lautrette L. 875.
 Contenance du carter : 2,7 litres.
 Périodicité de remplacement : tous les 3 000 km.
 Qualité de l'huile : huile moteur.

PREFILTRE A COMBUSTIBLE.

Marque : SIGMA.
 Type : F Z 5 B 70 205 6 14.

POMPE D'ALIMENTATION.

Type : LM 38.

EQUIPEMENT ELECTRIQUE

COUPLES DE SERRAGE (en m.kg).

Vis paliers de vilebrequin : 27 à 27,5.
 Vis des chapeaux de bielle : 16 à 20.
 Ecrous de culasse : 1^{re} phase de 7 à 9; 2^e phase (sauf les deux extrêmes, côté arbre à cames qui ne seront plus resserrés) : 10; puis 14 et enfin de 16 à 21.
 Vis de volant moteur : 10 à 12.
 Bouchon d'immobilisation des tuyauteries d'injection (sur injecteur) : 6 à 7.

BATTERIES.

Nombre : 4 de 6 volts 112 AH branchées en série.

DYNAMO.

Marque : Paris-Rhône.
 Type : G 13 R 63.
 Tension : 24 volts.
 Puissance : 400-450 W.
 Débit : 17 A.

CARACTERISTIQUES DES PRINCIPAUX ROULEMENTS (A SIMPLE RANGEE DE BILLES).

Quantité	Ref. UNIC	Ref. SKF	Type	Dimensions	Emplacements
1	204 017	6 205 RS 1/C3	étanche	25 × 52 × 15	Arbre d'embrayage Arrière pompe à eau Avant pompe à eau Avant avance automatique Arrière avance automatique Pignon tendeur de chaîne Tendeur de courroie de dynamo
1	204 018		étanche	17 × 47 × 14	
1	204 029	6 204 RS 1	étanche	20 × 47 × 14	
1	204 002	6 207	non étanche	35 × 72 × 17	
1	204 003	6 206	non étanche	30 × 62 × 16	
2	204 011	6 005	non étanche	25 × 47 × 12	
2	204 054	6 003 RS 1	étanche	17 × 35 × 12	

CONSEILS PRATIQUES

IDENTIFICATION MOTEUR.

Le type du moteur et le numéro de fabrication sont indiqués sur la plaque du constructeur rivée à l'avant droit sur le carter-cylindres.

Les moteurs destinés aux châssis à cabine avancée ou semi-avancée sont différenciés et peuvent être identifiés rapidement.

Moteur pour châssis avec cabine semi-avancée.

Pompe à eau avec sortie d'eau à la partie supérieure, poulie à une gorge comportant quatre trous pour la fixation du ventilateur.

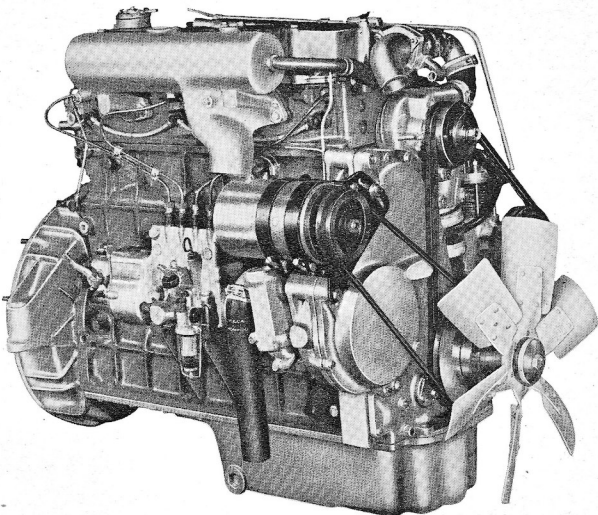
Poulie de vilebrequin à 3 gorges. La gorge destinée à la courroie du compresseur est plus large que les 2 autres.

Moteur pour châssis avec cabine avancée.

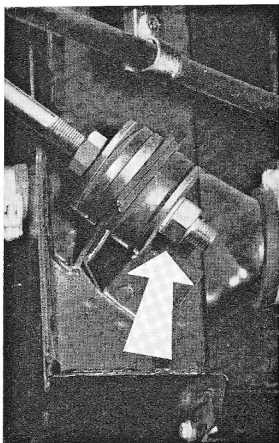
Pompe à eau avec sortie d'eau sur le côté gauche, poulie à 3 gorges ne comportant pas de trou pour la fixation du ventilateur. Poulie de vilebrequin à 3 gorges possédant une entresoie pour la fixation du ventilateur. Le carter d'huile est moins haut que pour l'autre moteur.

DEPOSE DU MOTEUR.

• Vidanger le circuit de refroidissement, carter-cylindres : à l'arrière droit; radiateur : un bouchon à la partie inférieure



Vue 3/4 avant droit des moteurs M 32 SD ou M 32 S pour châssis équipés de la cabine avancée.



Dépose du radiateur sur véhicule avec cabine avancée.

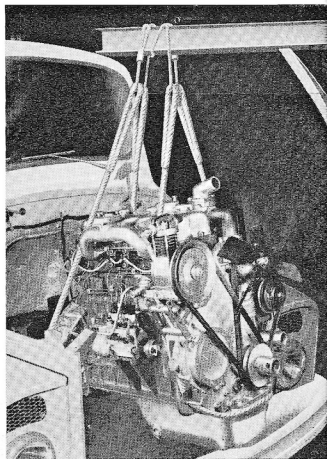
côté gauche pour les châssis à cabine semi-avancée et par un robinet pour les châssis à cabine avancée.

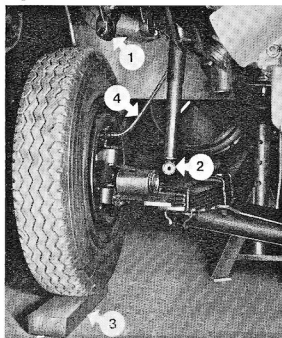
- Déposer la calandre, le pare-chocs, le capot moteur.
- Débrancher les batteries ou couper le robinet de batterie.
- Débrancher tous les appareils électriques : démarreur, dynamo, contacteur de l'indicateur de température d'eau, mano-contact de pression d'huile, etc.
- Déposer le radiateur, le filtre à air.
- Débrancher les tuyauteries de gas-oil.
- Désaccoupler le tuyau d'échappement sur le collecteur, la tuyauterie de refoulement du compresseur, les commandes d'accélération, de stop, d'embrayage, la commande du filtre à huile.
- Désaccoupler l'arbre de transmission de la boîte de vitesses.

Pour les châssis équipés de la cabine avancée de 3 places.

- Lever le châssis par l'essieu AV.
- Placer une chandelle sous chaque longeron à l'arrière des jumelles arrière des ressorts avant.
- Déposer les axes AV d'articulation des ressorts.
- Débrancher les amortisseurs de l'essieu.
- Descendre l'essieu en s'assurant que les flexibles de frein ne soient pas tendus. Si nécessaire, placer des cales sous les roues.

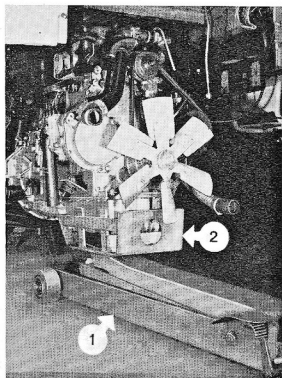
Dépose du moteur sur véhicule avec cabine semi-avancée.





Dépose des axes avant des ressorts pour dégager l'essieu de dessous le moteur (véhicule avec cabine avancée non basculable).

1. Main de ressort avant. - 2. Point de fixation de l'amortisseur sur l'essieu. - 3. Cale sous la roue pour éviter une tension du flexible de frein. - 4. Flexible de frein.



Dépose du moteur.

1. Cric rouleur. - 2. Support.

• Dégager le moteur en utilisant un palan pour le moteur et un cric rouleur sous la boîte de vitesses. Si l'atelier possède le support spécial, le moteur sera déposé en le plaçant sur un cric rouleur.

NOTA. — Pour les véhicules à cabine avancée basculable, l'accès du moteur se trouve amélioré. Pour basculer la cabine il est nécessaire de verrouiller le levier de vitesse au point mort en appuyant sur le protecteur de caoutchouc le long du levier; de ce fait la rotule du levier tombera automatiquement dans le bol de la tige du relais lorsque l'on redescendra la cabine. Avant de lever la cabine, ne pas oublier d'enlever le caoutchouc protecteur du levier de frein à main. Ce dernier étant maintenu par deux arceaux. Le moteur sera déposé en utilisant un palan.

CULASSES

DEPOSE.

Que le châssis soit à cabine semi-avancée, à cabine avancée non basculable ou basculable, les culasses peuvent être déposées sans difficulté lorsque le moteur est en place sur le châssis. Ces culasses au nombre de 2 représentent un poids assez faible pour l'opérateur.

- Déposer les couvre-culbuteurs, les rampes de culbuteurs, les collecteurs d'admission, d'échappement, d'eau, les tuyauteries d'injecteurs, les injecteurs.
- Dévisser les écrous des goujons de culasse.
- Dégager les culasses. Si les injecteurs n'ont pas été déposés, faire très attention car le nez de l'injecteur dépasse le plan de joint de culasse.

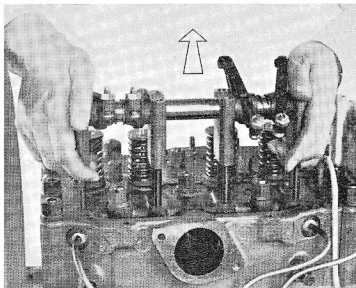
TRAVAUX SUR CULASSES.

- Déposer les soupapes en utilisant l'appareil Muller 570 ter pour comprimer les ressorts.
- Récupérer les clavettes, cuvettes, ressorts et soupapes. Autant que possible, ne pas dissocier les ensembles par soupapes.

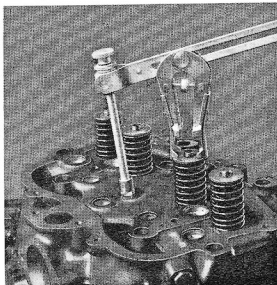
Après nettoyage de la culasse et rectification des sièges et soupapes.
 • Contrôler le retrait des soupapes par rapport au plan de joint de culasses (voir chapitre « Caractéristiques »). Si la cote de retrait est trop importante avec des soupapes « usagées », contrôler à nouveau la cote avec des soupapes neuves. Si la cote n'est toujours pas dans les tolérances, les sièges des soupapes seront remplacés.
 • Contrôler le jeu entre guides et soupapes, maxi : 0,15 mm. Si le jeu est trop important, il faudra remplacer les guides.

SOUPAPES.

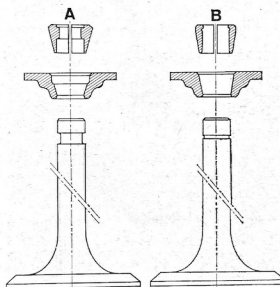
Deux types de soupapes ont été montés, ils se différencient entre eux par la forme de clavetage (voir figure). Il est conseillé de monter les nouvelles soupapes et en même temps les nouvelles clavettes et cuvettes supérieures. Nouveau montage depuis le moteur n° 2740.



Dépose de la rampe de culbuteurs.



Dépose des demi-lunes (clavettes) de soupapes à l'aide de l'appareil Muller 570 ter.



Identification des soupapes.

A. Ancien montage. - B. Nouveau montage.

GUIDES DE SOUPAPES.

Les guides sont positionnés sur la culasse par un jonc placé dans une gorge sur le guide et venant en appui sur la culasse côté culbuteurs.

Ces guides possèdent également des trous de graissage pour les queues de soupapes. Ces trous seront orientés côté collecteur d'admission.

Si le jeu entre queue de soupape et guide est trop important, les guides seront remplacés. Il en est de même si le serrage dans la culasse n'est pas dans les tolérances. Il est possible d'alésers les logements dans la culasse pour monter des guides cote réparation (voir chapitre « Caractéristiques »). Il est à noter également que les guides d'admission et d'échappement se différencient par leur longueur (voir chapitre Caractéristiques).

SIÈGES DE SOUPAPES.

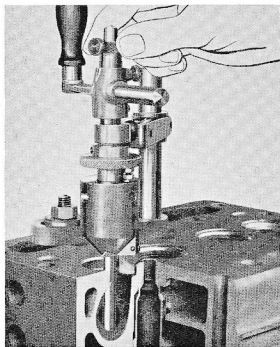
Pour l'admission comme pour l'échappement, les sièges sont rapportés dans la culasse; plusieurs montages (retrait) ont été exécutés selon le type de pistons et d'arbres à cames.

Remplacement des sièges.

Deux méthodes peuvent être utilisées :

- a) A l'aide de l'appareil HUNGER.
- Régler l'appareil pour obtenir un diamètre d'usinage inférieur de 2 mm au diamètre du logement du siège.
- Respecter la profondeur du logement. Si le plan de joint de la culasse a été rectifié, il sera nécessaire de « descendre » de la même valeur le logement du siège de soupape.

b) Si l'atelier ne possède pas l'appareil HUNGER (qu'il est recommandé d'utiliser pour cette opération), les sièges de soupapes usagés pourront être chassés en utilisant une soupape usagée. Pour cela :

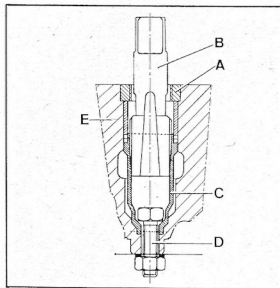


Usinage d'un siège de soupape usagé à l'aide de l'appareil Hunger VD 2 pour faciliter son extraction.

- Meuler le diamètre de la tête de soupape pour réduire le diamètre de 2 à 4 mm.
- Placer la soupape comme pour un montage normal.
- Souder la soupape au siège (en plusieurs points).
- Retourner la culasse et chasser l'ensemble à la presse.

Montage d'un siège.

- Nettoyer soigneusement le logement du siège.
- Chauffer la culasse dans un four électrique (170°C environ).
- Monter le siège à l'aide de l'outil OUT 02-57.
- Contrôler le retrait par rapport au plan de joint de culasse en se reportant aux indications données ci-dessus.



Taraudage de la douille d'injecteur.

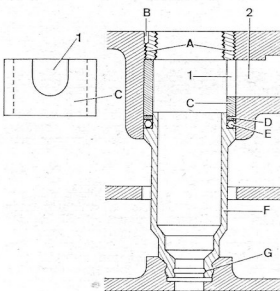
- A. Écrou d'immobilisation de la douille.
- B. Taraud de 28 x 150.
- C. Douille.
- D. Boulon pour empêcher la douille de tourner.
- E. Culasse.

DOUILLES D'INJECTEURS.

NOTA. — Si au cours d'une remise en état d'une culasse, on constate un défaut d'étanchéité des douilles d'injecteurs, il est conseillé d'effectuer un essai en remplaçant uniquement le joint (E) avant d'entreprendre le remplacement des douilles (voir figures).

Pour déposer le joint (E) il suffit de déposer l'écrou (A), l'entretoise (C) et la rondelle (D). A l'aide d'une pointe à tracer recourbée, extraire le joint.

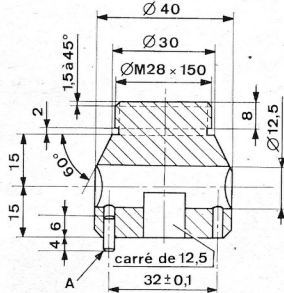
Remonter le dispositif d'étanchéité puis contrôler l'étanchéité de la culasse à la pression (4 à 5 kg/cm²).



Détail du montage de la douille d'injecteur dans la culasse.

- A. Écrou de serrage de la douille comportant un filetage intérieur et extérieur.
- B. Prissonnier entre cuir et chair pour immobiliser l'écrou (A).
- C. Entretoise comportant un évidement (1) pour le passage de la tuyauterie d'injecteur.
- D. Rondelle de friction.
- E. Joint d'étanchéité.
- F. Douille.
- G. Partie de la douille judgconnée.
- 1. Évidement dans la douille.
- 2. Conduit pour le passage de la tuyauterie d'injecteur.

A gauche : détail de l'entretoise C.



Outil pour déposer et reposer les écrous d'immobilisation des douilles d'injecteur.

- A. Stub Ø 3 mm, nombre de 2 placés diamétralement opposés.

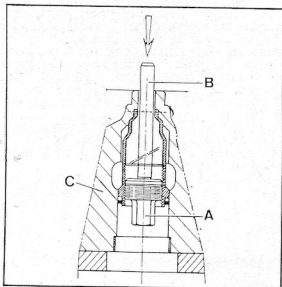
Démontage d'une douille.

- Immobiliser la douille à l'aide d'un boulon.
- Tarauder la douille en utilisant le taraud n° 2 (d'un coffret) de 28 mm pas de 150. Pour obtenir un centrage parfait du taraud on utilisera l'écrou (A) d'immobilisation de la douille (voir figure).
- Arrêter le taraudage lorsque le taraud ne dépasse plus que de 45 mm.
- Retirer le taraud et le boulon d'immobilisation de la douille.
- Percer le prissonnier (B) à l'aide d'un foret Ø 4 mm. Attention qu'il ne reste pas de bavure dans le fond du trou.

Sur l'écrou (A), percer deux trous de 3,2 mm diamétralement opposés et ayant un entraxe de 32 mm.

A l'aide de la clé OUT 02-46 ou de fabrication locale (voir figure), dévisser l'écrou (A).

- Retirer l'entretoise (C) et la rondelle d'appui (D).



Dépose de la douille d'injecteur.

A. Ecrou de tuyauterie d'injecteur. - B. Broche longueur 150 mm, \varnothing 10 à 12 mm. - C. Culasse.

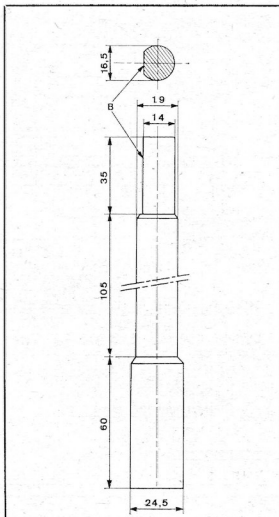
- Visser sur la douille l'écrou de maintenance de la tuyauterie sur l'injecteur.
- Retourner la culasse et mettre à la place de l'injecteur une broche \varnothing 10 à 12 mm de 150 mm de long qui viendra en appui sur l'écrou (A) (voir figure).
- Chasser la douille à la presse.

Lorsque la douille est chassée de la culasse, la partie dudégougnée (G) qui se trouve dans la gorge de la culasse est cisailée et forme un anneau qu'il faut extraire à l'aide d'un outil approprié. Attention de ne pas faire tomber cet anneau dans une cavité de la culasse.

- Nettoyer correctement le logement de la douille.

Montage de la douille.

- Placer une douille (F) dans la culasse, le joint (E) en appui sur la douille, puis la rondelle d'appui (D).
- Monter l'entretoise pour que le fraisage (1) soit dirigé vers le passage de la tuyauterie d'injecteur. Pour éviter que cette entretoise ne tourne pas au moment du serrage de l'ensemble par l'écrou (A), il faut l'immobiliser à l'aide d'une broche (voir figure).
- Déposer le goujon extérieur de fixation de support de rampe de culbuteurs pour permettre le passage de la broche.
- Engager la broche pour que la partie (B) soit côté culbuteurs car un mauvais positionnement de la broche (hauteur supérieure à 14 mm) empêcherait un serrage normal de l'écrou.
- Monter l'écrou (A) sur l'appareil OUT 02-46 ou sur celui qui a été confectionné en atelier.
- Serrer l'écrou au couple de 8 m.kg.
- Déposer l'appareil en donnant un coup sec pour ne pas desserrer l'écrou.
- Retirer la broche.
- Placer la culasse sur une presse puis dudégougnner la partie inférieure de la douille à l'aide de l'appareil OUT 02-49.
- Déposer l'appareil, reposer la broche pour orienter l'entretoise.
- Contrôler le serrage de l'écrou (A) (8 m.kg).
- Contrôler l'étaffanché de la culasse à la pression de 4 à 5 kg/cm².



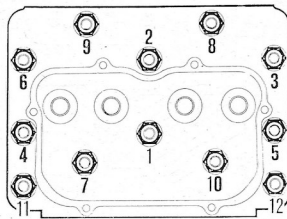
Broche pour l'orientation de l'entretoise de la douille d'injecteur.

B. Méplat à orienter vers le haut (côté culbuteurs).

- Aléser le passage du nez d'injecteur \varnothing 12 H 11.
- Usiner la portée de l'injecteur à l'aide de l'aléreuse OUT 02-53 pour obtenir un dépassement correct du nez de l'injecteur par rapport au plan de joint de culasse (se reporter au chapitre « Caractéristiques injecteurs »). La profondeur du fraisage est identique pour tous les types d'injecteurs mais leur dépassement au plan de joint est différent.

REMONTAGE DES CULASSES.

- Nettoyer soigneusement les plans de joints du carter-cylindres et des culasses.
- Placer les joints de culasse sur le carter-cylindres. Attention au sens de montage selon les deux types de joints qui ont été montés :
 - premier joint type « métaloplastique » avec repère « dessus » à placer côté culasse;
 - second joint « Curtilam » comportant une face noire et une face cuivre; c'est cette dernière qui sera placée côté culasse.
- Poser les culasses sur le carter-cylindres.
- Serrer les écrous des goujons de culasses en respectant l'ordre de serrage et les couples suivant les différentes phases :
 - 1^{re} opération : serrage des écrous au couple de 7 à 9 m.kg;



Ordre de serrage des écrous de culasse. Les écrous repères 11 et 12 ne sont serrés qu'une fois (1^{re} phase).

— 2^e opération : (ne pas resserrer les écrous repères (11) et (12)). Resserrer les autres écrous au couple de 10 puis de 14 et en dernier de 16 à 19 m.kg.

RAMPES DE CULBUTEURS.

Pas de difficulté particulière pour le remontage; respecter les jeux de fonctionnement qui ont été donnés au chapitre « Caractéristiques ».

Se reporter à la planche pour la disposition des ressorts et culbuteurs sur les axes.

Réglage des culbuteurs à froid

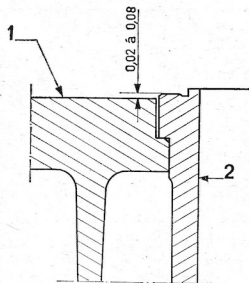
AD = 0,25 mm.
ECH = 0,50 mm.

CARTER-CYLINDRES

NOTA. — Le carter-cylindres pour les moteurs MS est nervuré sur les faces latérales ce qui permet de l'identifier rapidement par rapport aux carters MZ. Il possède à l'avant gauche un support venu de fonderie. Ce support est utilisé sur les véhicules à cabine semi-avancée pour recevoir la dynamo. Pour les véhicules à cabine avancée la dynamo ou l'alternateur est fixé à droite sur un support rapporté.

CHEMISES.

Si les chemises présentent une usure supérieure de 0,30 mm, elles doivent être remplacées. Leur extraction peut être effectuée à la main, mais quelquefois l'utilisation d'un extracteur est nécessaire lorsqu'il y a un dépôt de tartre ou calcaire sur les chemises.



Dépassement de la collerette de la chemise par rapport au plan de joint.

1. Carter-cylindres. - 2. Chemise.
- Nettoyer soigneusement les logements des joints d'étanchéité (dans le carter-cylindres), le logement de la collerette de la chemise.
 - Présenter les chemises (sans joint) dans les alésages du carter-cylindres pour contrôler le dépassement de la collerette par rapport au plan de joint de culasse : 0,02 à 0,08 mm. Si la collerette de la chemise est trop en retrait, le dépassement correct pourra être obtenu en plaçant des cales de : 0,05 mm d'épaisseur (réf. 140 065) et 0,25 mm d'épaisseur (réf. 140 066) dans le fond du logement de la collerette.
 - Déposer les chemises.
 - Placer les 3 joints d'étanchéité dans les gorges du carter-cylindres.
 - Enduire de savon noir l'extérieur des chemises pour favoriser le glissement sur les joints.

PALIER DE VILEBREQUIN.

Les paliers de vilebrequin sont munis de coussinets minces (coquille d'acier avec garniture cupro-plomb).

A chaque démontage complet du moteur, vérifier les alésages des logements de coussinets de ligne d'arbre (voir chapitre « Caractéristiques »).

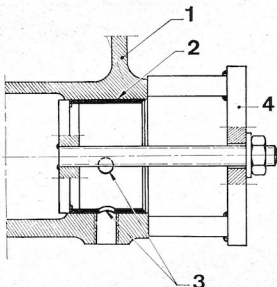
Respecter le positionnement des chapeaux des paliers avec le carter-cylindres n° 1 côté distribution et frappé sur le bloc côté opposé à l'arbre à cames.

PALIER D'ARBRE A CAMES.

Seul, le palier avant d'arbre à cames est bagué. En cas de jeu diamétral trop important au palier avant, la bague peut être remplacée. Si pour une cause quelconque, le palier central ou arrière présente un jeu trop important ou des traces de grippage, il sera nécessaire de remplacer le carter-cylindres.

LOGEMENTS DES POUSSOIRS.

Si les poussoirs ont trop de jeu dans leurs logements, il est possible de réajuster les logements (voir chapitre « Caractéristiques ») et de monter des nouveaux poussoirs cote réparation.



Extraction de la bague AV d'arbre à cames.

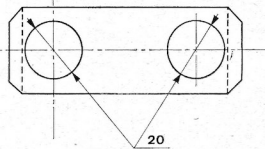
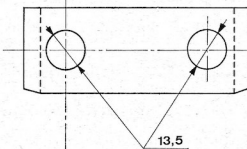
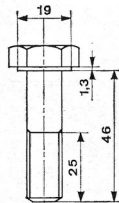
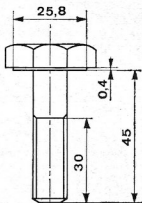
1. Carter-cylindres. - 2. Bague. - 3. Trou de graissage. - 4. Extracteur OÙT 02-44.

EQUIPAGE MOBILE

VILEBREQUIN.

En cas de nécessité, le vilebrequin peut subir 4 rectifications (voir chapitre « Caractéristiques »). Pour les effectuer, il sera nécessaire de déposer les contrepoids (après avoir été repérés); le pignon de distribution sera également déposé en utilisant l'extracteur OTC 951 muni du vérin hydraulique (serage important).

Au remontage du vilebrequin sur le carter-cylindres :



Vis et frein pour la fixation du carter volant sur le carter cylindres.
A gauche, ancien montage. - A droite, nouveau montage.

- Monter les demi-coussinets supérieurs sur les paliers du carter, les demi-fusées de latéral sur le palier central.
- Monter le demi-couvercle arrière d'étanchéité du palier arrière avec un joint neuf sur le carter-cylindres. Ne pas serrer les vis.
- Placer le vilebrequin sur le carter.
- Monter les chapeaux de paliers munis de leur demi-coussinet (le chapeau central avec ses demi-fusées de latéral).
- Contrôler le jeu latéral : 0,14 à 0,29 mm, maxi 0,50 mm.
- Placer les freins sur les chapeaux de paliers puis serrer les écrous au couple de 27 à 27,5 m.kg (aucun ordre de serrage des écrous de paliers n'est précisé).

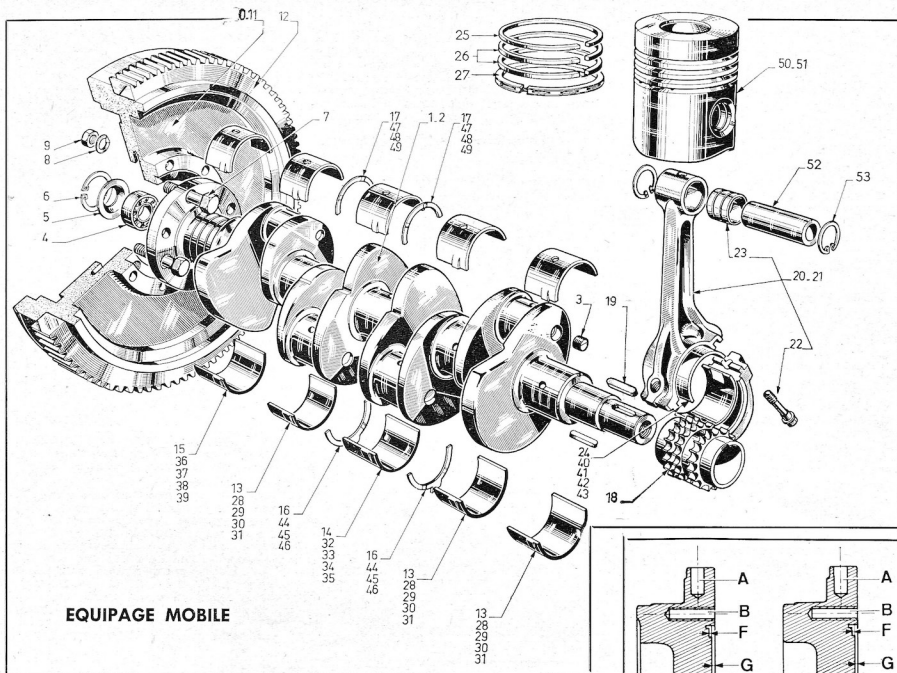
ETANCHEITE DU PALIER ARRIERE.

Elle est assurée premièrement par une gorge et un déflecteur usiné sur le vilebrequin et deuxièmement par deux demi-coquilles fixées sur le carter-cylindres.

Au montage des demi-coquilles, les fixer au carter-cylindres sans bloquer les vis, puis monter les boulons assemblant les demi-coquilles, ensuite amener la demi-coquille inférieure au ras du plan de joint du carter inférieur, puis bloquer les vis de fixation.

CARTER VOLANT MOTEUR.

Sur les premières séries, le carter volant moteur était fixé au carter-cylindres par 10 vis Ø 12 mm serrées sur les arrêtoirs, par l'intermédiaire de rondelles Ø 25,8 mm, les bossages des trous de fixation du carter avaient 26,25 mm d'épaisseur, puis par la suite ils sont passés à 28 mm. Actuellement, le carter est toujours fixé par 10 vis mais le Ø a été porté à 14 mm. Ces vis ne sont plus serrées sur les arrêtoirs mais directement



EQUIPAGE MOBILE

sur le carter; les rondelles sous tête Ø 19 mm sont à l'intérieur des trous Ø 20 mm des arrières. Les bossages des trous de fixation du carter ont 28 mm d'épaisseur sur ces nouveaux carters.

Il est recommandé de modifier ou de remplacer les carters sur les moteurs qui ne possèdent pas ces modifications.

a) carter avec bossages épaisseur 28 mm ; agrandir les 10 trous au diamètre 14 mm ;

b) carter avec bossages épaisseur 26,25 mm ; remplacer le carter par un nouveau avec bossages à 28 mm et trous de 14 mm de diamètre.

Important. — Dans les deux cas, il faut que le volant moteur soit rectifié (côté moteur) (voir figure) ou remplacé.

MONTAGE DU CARTER.

Une attention toute particulière est nécessaire au montage des vis et des freins. Ces derniers se répartissent en 3 modèles (entraxes des trous de différentes longueurs mais variant assez peu de l'un à

l'autre). Les rondelles Ø extérieur 19 mm placées sous les têtes de vis doivent être serrées directement sur le carter et non sur une certaine partie du frein ce qui provoquerait par la suite un risque de desserrage rapide des vis de fixation.

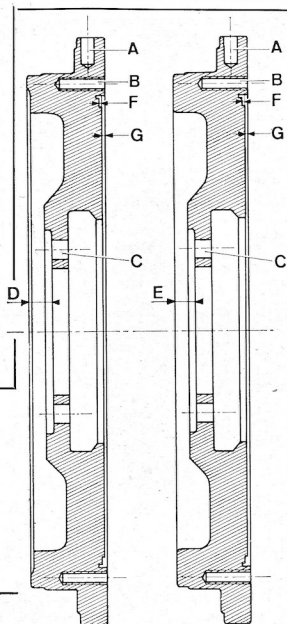
VOLANT MOTEUR.

Il peut être rectifié sur la face côté embrayage, mais pour renseigner l'ouvrier qui peut intervenir par la suite, il est

Volant moteur.

A gauche : ancien volant avec carter possédant les bossages de 26,25 mm. A droite : nouveau volant ou ancien volant retouché pour les carters avec bossages de 28 mm.

A. Trou pour pige de PMH. - B. Trou de fixation du mécanisme d'embrayage. - C. Trou de fixation du volant sur le vilebrequin. - D. 17 mm. - E. 15 mm. - F. 0,6 à 0,9 mm pour embrayage 11. I.F. 38. - G. Retrait par rapport à la fixation du plateau maxi 1,5 mm.



recommandé d'indiquer aux environs du repère P M H l'épaisseur de métal enlevé en une ou plusieurs passes. Ce chiffre sera précédé du signe —. Ex. : un volant marqué — 8 a subi une ou plusieurs passes d'une épaisseur totale de 0,8 mm, mais en aucun cas l'épaisseur maximum ne doit dépasser 1,5 mm.

• Respecter les cotes d'usinage; la cote F doit être comprise entre 0,6 et 0,9 mm pour l'embrayage H L F.

Lorsque les passes de rectification auront atteint le fond de la gorge circulaire, il sera nécessaire de l'usiner à nouveau.

BIELLES.

Les bielles sont du type à coupe oblique et de longueurs différentes pour les deux moteurs (voir chapitre « Caractéristiques »).

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

Les bielles possèdent deux repères : un repère d'assemblage du chapeau sur le corps de bielle (voir figure) et un repère de numérotation, le n° 1 étant du côté de la distribution et orienté côté arbre à cames.

Avant assemblage de la bielle et du piston, il est nécessaire de vérifier le jeu de l'axe de piston dans la bague de pied de bielle.

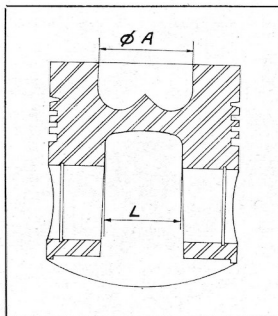
• Contrôler l'alésage du logement des demi-coussinets, le parallélisme et le dégoussage des alésages, bague et tête de bielle.

PISTONS.

Si les pistons ont une parfaite ressemblance entre les deux moteurs, ils ne peu-

vent être montés les uns à la place des autres car plusieurs cotes d'usinage sont particulières à chaque type de moteurs. Nous indiquons ici les différentes cotes qui les différencient entre les moteurs (voir figure et chapitre « Caractéristiques »).

• Respecter la tolérance de poids entre chaque piston.



Identification des pistons.

Moteur M 32 SD : tous montages Ø A = 56 mm, L = 48 mm.
 Moteur M 32 S : 1^{er} et 3^e montages Ø A = 58 mm, 2^e montage Ø A = 62 mm, L : 48 mm.

ASSEMBLAGE PISTON BIELLE.

IMPORTANT. — Au cours d'une réparation complète ou même partielle d'un moteur (remplacement des chemises et pistons), il est possible d'équiper les moteurs antérieurs au n° 3471 des nouveaux pistons n° 225 920 (moteur 32 SD) et 226 996 (moteur 32 S) du nouvel arbre à cames n° 231 115 et des nouveaux sièges de soupapes d'admission n° 231 256.

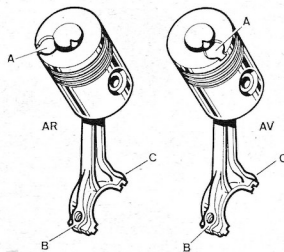
Il est absolument interdit de réaligner les montages suivants sans risquer de provoquer de graves incidents au moteur.

a) Piston (1^{er} et 3^e montages) sans lamage pour la soupape d'admission avec les soupapes d'admission en retrait de 0 ou 0,3 mm et avec un arbre à cames avec levée de cames, admission de 7,2 mm.

b) Piston (1^{er} et 3^e montages) sans lamage pour la soupape d'admission en retrait de 0 mm et avec un arbre à cames avec levée de cames, admission de 7,65 mm.

Le choix du piston étant déterminé, il sera assemblé à la bielle en tenant compte des indications ci-dessous.

Pour les premiers et troisièmes types de pistons, c'est-à-dire ceux qui ne pos-



Repères d'assemblage de la bielle et du piston (2^e montage).

A gauche : piston n° 1 et 3. - A droite : piston n° 2 et 4. - A. Lamage pour la soupape d'admission. - B. Numérotation de la bielle sur le moteur. - C. Numéro d'usinage chapeau et corps de bielle.

èdent pas de lamage pour la soupape d'admission, le piston sera monté sur la bielle dans un sens quelconque, il n'y a pas de repère.

Pour le deuxième type, les pistons seront montés sur les bielles pour que les lamages prévus pour les soupapes d'admission se trouvent du côté de la partie longue de la bielle (voir figure). Attention les pistons sont appariés deux à deux, c'est-à-dire que les pistons pour les cylindres n° 1 et 3 ont les lamages usinés sur le même côté du piston et pour les pistons des cylindres 2 et 4, les lamages sont usinés à l'opposé (voir figure).

• Placer un circlip dans une gorge du logement de l'axe.

• Chauffer le piston à 120°C environ et engager l'axe dans le piston et la bielle.

• Monter le deuxième circlip.

• Exécuter un montage à blanc de l'ensemble bielle-piston dans le carter-cylindres (la chemise étant en place dans le carter).

• Assembler la bielle au vilebrequin (avec les demi-coussinets) comme pour un montage normal (partie longue de la bielle côté arbre à cames).

• Contrôler la position du piston par rapport au plan de joint du carter : dépassement 0,108 à 0,454 mm. Ce contrôle sera effectué en plaçant le comparateur pour que la touche se trouve au-dessus de l'axe de piston. Si le dépassement est supérieur à celui indiqué ci-dessus, il sera possible de rectifier légèrement la tête du piston, mais si la position du piston est en retrait, il sera nécessaire de vérifier la hauteur du piston et l'entraxe de la bielle puis de changer la pièce défectueuse.

• Déposer l'ensemble bielle-piston.

• Contrôler le jeu à la coupe des segments (voir chapitre « Caractéristiques »).

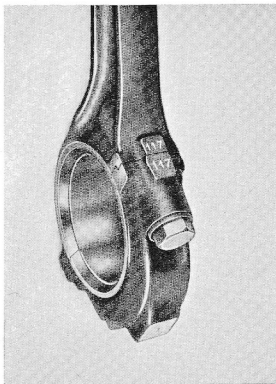
• Monter les segments sur le piston en commençant par le segment racler.

• Contrôler le jeu dans les gorges.

• Huiler et tiercer les segments.

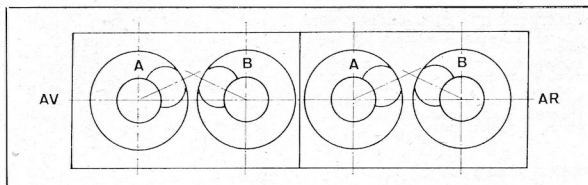
MONTAGE DE L'ENSEMBLE BIELLE-PISTON.

Pour le montage de l'ensemble bielle-piston-segments dans la chemise, il est



Repères d'assemblage de la bielle (corps et chapeaux).

DISTRIBUTION



Emplacement des pistons sur le moteur

(2^e montage). A. Piston des cylindres n^o 1 et 3. - B. Pistons des cylindres n^o 2 et 4.

conseillé d'utiliser le collier MULLER 538 ter ou à défaut une chemise usagée qui sera usinée intérieurement en forme de cône pour faciliter le glissement des segments.

• Engager l'ensemble pour que le numéro se trouve côté arbre à cames.

• Placer le demi-coussinet sur le corps de bielle.

• Monter le chapeau de bielle muni du demi-coussinet.

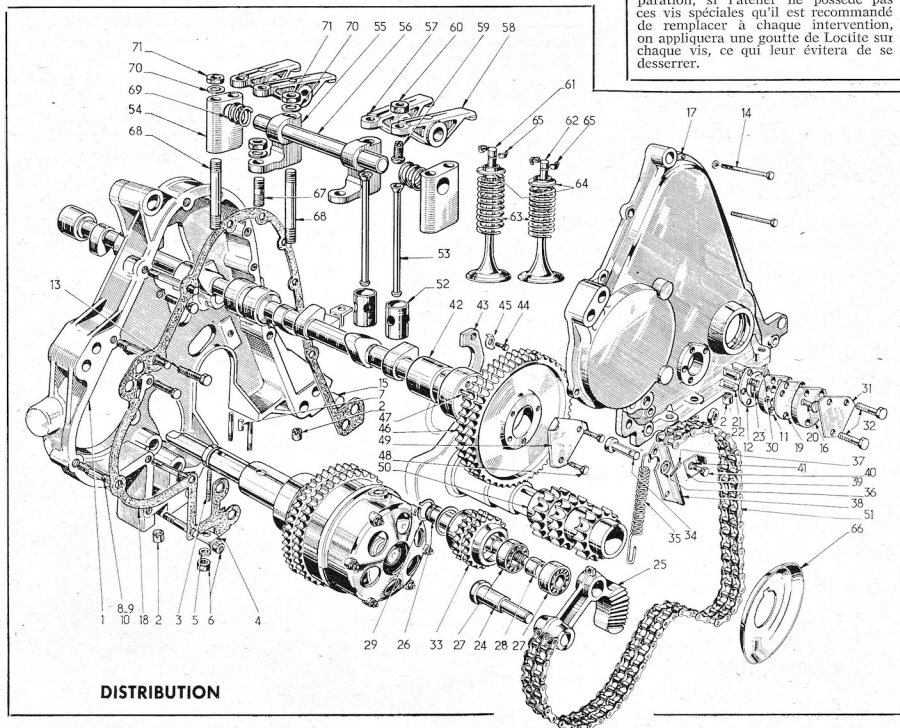
• Serrer les vis au couple de 16 à 20 m.kg.

• Contrôler le jeu latéral de la bielle sur vilebrequin : 0,23 à 0,33 mm, maxi : 0,50 mm.

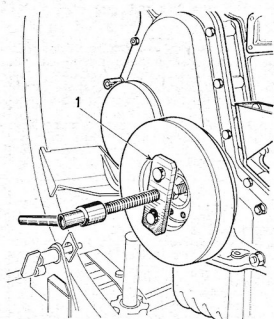
Si une intervention est nécessaire sur la distribution d'un moteur monté sur un châssis à cabine avancée ou semi-avancée, elle peut être exécutée directement sur le moteur, ce dernier étant resté sur le châssis.

• Déposer les équipements et accessoires attenants et facilitant l'accès du carter de distribution (calandre, capots, radiateur, dynamo, ventilateur, etc.).

NOTA. — Le carter de distribution des moteurs MS est différent des moteurs MZ par un plat à la partie inférieure gauche pour la fixation du support de servo-direction. Ce carter peut se monter sans difficulté sur les moteurs MZ. Actuellement, les 6 vis (à l'intérieur du carter) pour la fixation du carter de distribution sur le carter-cylindres ont les filets recouverts d'un vernis de couleur bleu-vert (procédé ESLOCK). Ce vernis empêche les vis de se desserrer. En réparation, si l'atelier ne possède pas ces vis spéciales qu'il est recommandé de remplacer à chaque intervention, on appliquera une goutte de Locite sur chaque vis, ce qui leur évitera de se desserrer.



DISTRIBUTION



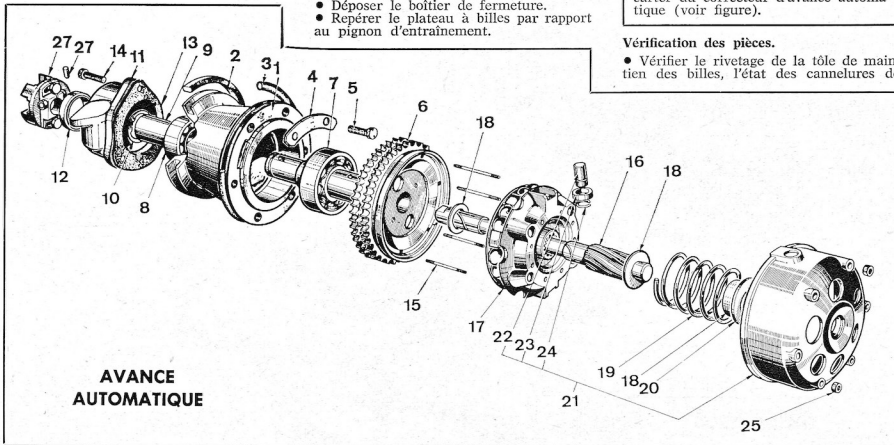
Dépose du damper.
1. Extracteur.

DEPOSE.

- Déposer le damper après avoir déposé la vis centrale (sur le vilebrequin) et en utilisant un extracteur approprié. Les extracteurs à griffes avec prise sur le diamètre extérieur sont à proscrire (voir figure).
- Déposer la poulie de vilebrequin.
- Déposer le dispositif de verrouillage automatique du tendeur de chaîne (plaque triangulaire maintenue par 3 vis).

Ne plus tourner le moteur en arrière.

- Déposer le couvercle du carter de distribution.



AVANCE
AUTOMATIQUE

- Déposer l'attache rapide de la chaîne de la pompe à huile (ce qui facilitera la dépose et la repose de la chaîne de distribution).
- Déposer le ressort de rappel du tendeur et la bielle avec l'axe et les roulements du tendeur.
- Dégager la chaîne de distribution.
- Déposer le tendeur, le pignon d'arbre à cames (3 vis freinées).

ARBRE A CAMES.

L'arbre à cames est maintenu latéralement par une demi-bride maintenue par deux vis. C'est l'épaisseur de cette bride qui détermine le jeu latéral de l'arbre à cames.

Pour déposer l'arbre à cames lorsque le moteur est en place sur le véhicule, il est nécessaire de déposer les culasses pour retirer les tiges de culbuteurs et les poussoirs.

Si le moteur est déposé, il suffira de déposer les tiges de culbuteurs, puis de retourner le moteur pour faire « descendre » les poussoirs.

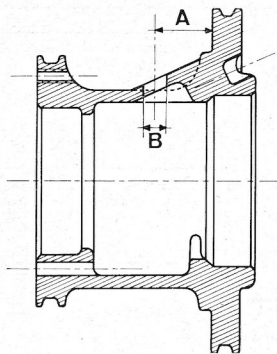
Important. — Deux types d'arbres à cames ont été montés; ils se différencient entre eux par la hauteur de levée de cames d'admission. 1^{er} montage, levée de cames : 7,2 mm; 2^e montage : 7,65 mm.

Ils sont interchangeables entre eux suivant les indications précisées plus haut.

DISPOSITIF D'AVANCE AUTOMATIQUE.

Démontage.

- Repérer le pignon d'entraînement par rapport au boîtier de fermeture.
- Déposer le boîtier de fermeture.
- Repérer le plateau à billes par rapport au pignon d'entraînement.



Boîtier du dispositif d'avance automatique à modifier avec le carter-cylindres possédant une canalisation de graissage.
A = 24,5 mm. - B = Ø 10 mm.

- Dégager le plateau à billes (sa position est déterminée par goujon décalé par rapport aux autres).
- Déposer l'arbre mobile, récupérer les rondelles de butée et la rondelle d'appui du ressort.
- Chasser le pignon de commande, déposer les roulements.

NOTA. — Si le carter-cylindres est à remplacer, s'assurer s'il comporte une canalisation de graissage pour la commande d'avance automatique. Dans ce cas, il est nécessaire de modifier le carter du correcteur d'avance automatique (voir figure).

Vérification des pièces.

- Vérifier le rivetage de la tôle de maintien des billes, l'état des camélures de

l'arbre et du moueu et le coulisement des pièces entre elles.

- Contrôler les roulements et les caractéristiques du ressort (se reporter au début de l'Étude).

Remontage.

- Reprendre, en sens inverse, les opérations de remontage.
- Monter les rondelles de butée pour que les rainures de graissage se trouvent côté opposé aux cannelures de l'arbre.
- Vérifier que l'arbre ne soit pas bridé latéralement.

CALAGE DE LA DISTRIBUTION.

Le dispositif d'avance automatique et l'arbre à cames étant remontés sur le carter-cylindres, si la culasse est également remontée, régler les culbuteurs AD : 0,25; ECH : 0,50 mm.

- Tourner simultanément le vilebrequin et l'arbre à cames pour amener le piston du cylindre n° 1 au P.M.H. et les soupapes du cylindre n° 4 (côté volant) en balance.

- Tourner le pignon du dispositif d'avance pour que son repère (I) se trouve en face de la came. Les repères (I) du pignon d'arbre à cames et du pignon de vilebrequin doivent se trouver également face à face (voir figure).

- Poser le pignon du tendeur (le chanfrein vers l'avant) sur le support et monter l'ensemble sur le carter de distribution.

- Monter la chaîne sur les pignons pour que les brins entre pignons, d'une part vilebrequin et arbre à cames et, d'autre part, arbre à cames et avance automatique soient bien tendus.

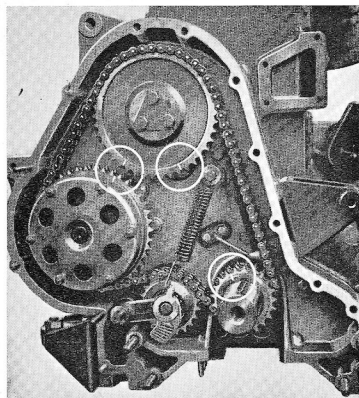
- Accrocher le ressort sur le tendeur et s'assurer que les repères sur pignons sont toujours en ligne (ne jamais tourner le vilebrequin sens contraire de marche).

CONTROLE DU CALAGE DE LA DISTRIBUTION.

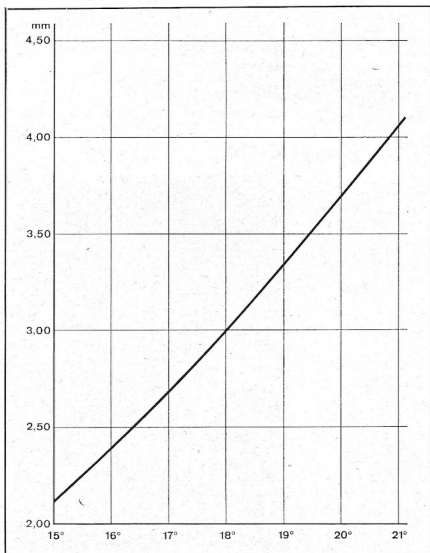
- Tourner le vilebrequin dans le sens de marche pour amener le cylindre n° 1 (côté distribution) au P.M.H. fin compression (soupapes du cylindre n° 4 en balance).

- Régler le jeu au culbuteur de la soupape d'admission à 1 mm pour les moteurs avec l'ancien arbre à cames (levée de cames de 7,2 mm) et à 0,50 mm pour les moteurs avec le nouvel arbre à cames (levée de cames de 7,65 mm).

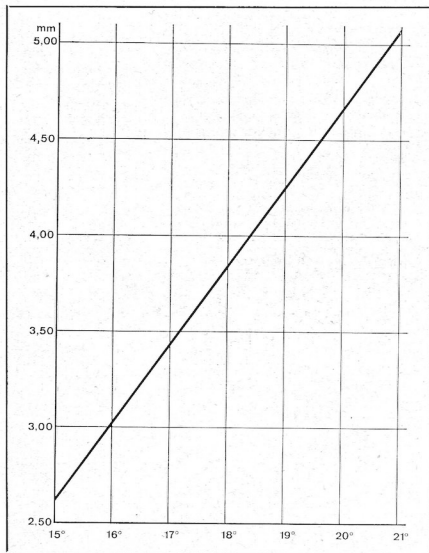
- Déposer la tige du culbuteur d'échappement (toujours le cylindre n° 1), déclaveter la soupape et placer une gouppile fendue dans la gorge des demi-lunes (pour éviter que la soupape ne tombe dans le cylindre).



Repères sur pignons pour le calage de la distribution.



Abaque indiquant le déplacement linéaire du piston à partir du P.M.H. sur moteur M 32 SD avec entraxe de bielle de 232 mm et course de piston de 101 mm.



Abaque indiquant le déplacement linéaire du piston à partir du P.M.H. sur moteur M 32 S avec entraxe de bielle de 222 mm et course de 121 mm.

- Tourner le vilebrequin de 5 sixièmes de tour dans le sens de marche.
- Placer un comparateur sur la culasse pour que la touche soit au contact de la queue de la soupape d'échappement (vérifier que le débattement de la touche du comparateur soit assez grand pour permettre à la queue de soupape de remonter).
- Tourner sans à-coup le vilebrequin et contrôler que la soupape commence à s'ouvrir lorsque le piston est au P.M.H.

REMONTAGE DU COUVERCLE.

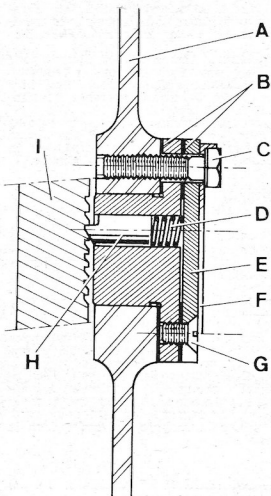
Deux types de couvercles ont été montés :

- premièrement, couvercle ne possédant pas de conduit de retour d'huile;
- deuxièmement, couvercle possédant un conduit de retour d'huile. Celui-ci est reconnaissable extérieurement par un bossage situé entre l'alésage de la poulie du vilebrequin et le plan de joint du carter inférieur.

NOTA. — Si le deuxième type de couvercle est monté sur un moteur avec un carter inférieur ne possédant pas de conduit de retour d'huile (communiquant avec celui du couvercle de distribution), il sera nécessaire de percer dans le conduit du couvercle sur la face interne de ce dernier un trou de 10 mm de diamètre à 15 mm du plan de joint pour permettre un écoulement de l'huile contenue dans le conduit.

- Monter la chaîne d'entraînement de la pompe à huile en s'assurant du bon positionnement de l'attache rapide (la boucle dans le sens de la marche).
- Monter la rondelle défectrice sur le vilebrequin (voir planche pour l'orientation).

Avant de monter le couvercle du carter de distribution, compter le nombre de dents sur le levier tendeur de chaîne, car depuis le moteur n° 1698, le levier ne comporte plus que 11 dents au lieu de 12 précédemment, ce qui a entraîné égale-

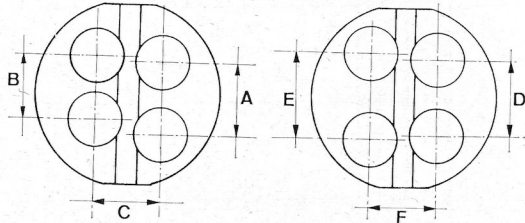


Coupe du dispositif de verrouillage du tendeur de chaîne.

- A. Couvercle du carter de distribution. - B. Joints. - C. Vis d'assemblage du boîtier sur le couvercle. - D. Ressort de pression du doigt de verrouillage. - E. Couvercle du boîtier. - F. Frein pour les vis C. - G. Vis d'assemblage du dispositif de verrouillage. - H. Doigt de verrouillage. - I. Crémaillère du tendeur de chaîne.

ment un changement dans le dispositif de verrouillage. Les bonhommes ont le même diamètre, mais les entraxes sont modifiées sur le support (voir figure).

- Monter le couvercle du carter de distribution avec le joint neuf.



Identification du dispositif de verrouillage automatique.

A gauche : Ancien support A = 11,02 mm - B = 9,80 mm - C = 10 mm.
A droite : Nouveau support D = 12,20 mm - E = 12,50 mm - F = 10 mm.

NOTA. — Le dispositif d'étanchéité du palier avant est assuré, d'une part, par des gorges usinées dans le couvercle et, d'autre part, par un filet pas à gauche usiné sur le moyeu de la poulie du vilebrequin.

- Monter le dispositif de verrouillage du tendeur de chaîne correspondant avec le levier du tendeur (voir figure).
- Monter la poulie du vilebrequin.

GRAISSAGE

POMPE A HUILE.

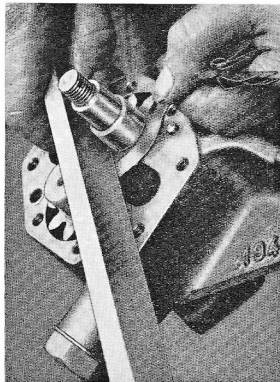
L'accès de la pompe à huile est obtenu après dépose du carter inférieur. Elle est fixée au carter de distribution par quatre goujons. Des cales, placées entre la pompe à huile et le carter de distribution, assurent la tension de la chaîne.

Dépose et démontage.

- Déposer la crépine et la tuyauterie d'aspiration.
- Déposer l'attache rapide de la chaîne, déposer la pompe de sur le carter de distribution.
- Déposer le pignon d'entraînement, le couvercle, dégager les engrenages.
- Déposer le clapet de décharge.
- Nettoyer et vérifier les jeux des engrenages dans les bagues et le retrait des pignons par rapport au plan de joint (voir figure).

Remontage.

- Contrôler le tarage du ressort de clapet de décharge (voir chapitre « Caractéristiques »).



Contrôle du jeu latéral des engrenages sur la pompe à huile.

- S'assurer que le piston (clapet) coulisse librement dans son logement.
- Monter les engrenages dans le corps de pompe, le couvercle, le pignon d'entraînement.
- Renverser la pompe à huile sur le carter de distribution sans placer de cale entre la pompe et le carter.
- Monter la chaîne sans verrouiller l'attache rapide.
- Desserrer légèrement et progressivement les écrous de fixation pour obtenir une tension correcte de la chaîne.
- Calculer l'épaisseur de cales à placer entre la pompe et le carter.
- Déposer la chaîne, puis la pompe pour placer les cales.
- Remonter la pompe et la chaîne.

CARTER INFERIEUR.

Deux types de carters ont été montés :

— 1^{er} montage. Le carter est identique à celui des moteurs MZ. Il était monté sur les moteurs M 32 S pour les véhicules équipés de cabine semi-avancée.

Dimensions de la jauge : hauteur entre repères mini. et maxi. : 40 mm; hauteur entre repère maxi. et collerette de butée : 43,5 mm.

— 2^e montage. Le carter est reconnaissable par un bossage au centre de la partie avant, pour l'aménagement d'un conduit de retour d'huile communiquant avec celui du couvercle du carter de distribution (se reporter au chapitre « Distribution »).

Ce carter est moins profond que celui de l'ancien montage, mais la contenance en huile n'a pas été modifiée, ce qui a pour résultat de modifier la hauteur du niveau d'huile et, en même temps, la jauge.

Dimensions de la jauge : hauteur entre repères mini. et maxi. : 43 mm, hauteur entre le repère maxi. et la collerette de butée : 39,5 mm.

Au montage de ce nouveau carter, s'assurer que le joint comporte un trou pour le passage de l'huile. Si l'atelier ne possède pas de joint avec trou de retour, il sera nécessaire d'en percer un Ø 10 mm.

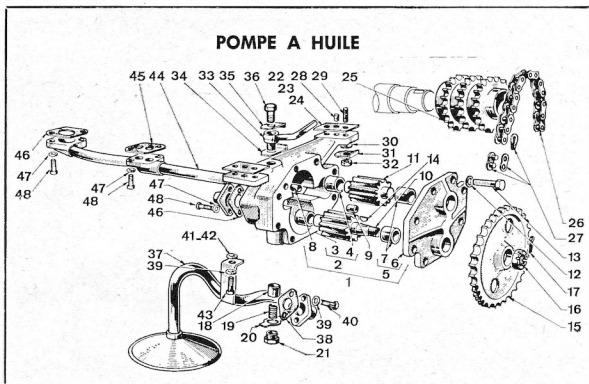
En remplacement d'un carter inférieur, il est possible en dépannage de monter un ancien modèle (sans conduit de retour d'huile) avec un carter de distribution possédant un conduit de retour (couvercle avec bossage), mais, dans ce cas, il faudra percer un trou dans le conduit de retour du couvercle (se reporter au chapitre « Couvercle de distribution »).

FILTRE A HUILE.

Le filtre est fixé sur le côté gauche du moteur et ne nécessite pas d'entretien particulier. Il comporte, à sa partie inférieure, un bouchon de vidange permettant le remplacement de l'huile tous les 3.000 km comme pour le moteur.

L'élément filtrant est du type à lamelles auto-décrasseur. La commande de rotation est reliée à la commande d'embrayage.

Pour le nettoyage de l'élément filtrant, qui doit être effectué tous les 6.000 km, il suffit de déposer la commande de rota-



tion et le couvercle supérieur maintenu par 4 vis. L'élément sera nettoyé au gas-oil en le frottant avec une brosse douce.

REFROIDISSEMENT

POMPE A EAU.

Deux types de pompes à eau sont montés sur les moteurs M32 SD et M32 S suivant que les moteurs sont destinés à des châssis à cabine semi-avancée ou cabine avancée.

Identification des pompes.

— Moteur pour châssis avec cabine semi-avancée : sortie d'eau à la partie supérieure, poulie à deux gorges comportant 4 trous pour la fixation du ventilateur à 6 pales.

— Moteur pour châssis avec cabine avancée : sortie d'eau sur le côté gauche, poulie à trois gorges ne comportant pas de trou pour la fixation du ventilateur 6 pales, ce dernier étant fixé en bout de la poulie du vilebrequin.

NOTA. — Les seules pièces qui ne sont pas communes entre les deux types de pompes sont : le corps, l'arbre et la poulie. Les autres pièces étant identiques, elles peuvent être montées sur toutes les pompes.

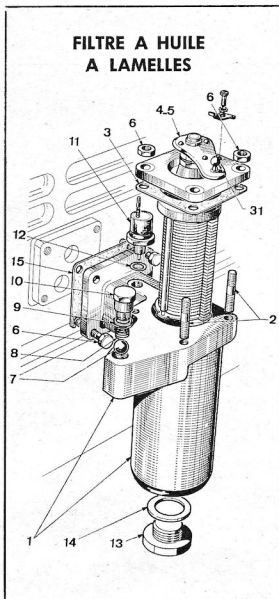
Démontage.

- Déposer la plaque arrière, la turbine (elle est montée sur cannelure et serrée sur l'arbre par un écrou), le dispositif d'étanchéité.
- Déposer la poulie d'entraînement, le circlip.
- Chasser l'arbre vers l'avant, déposer les roulements de sur l'arbre.

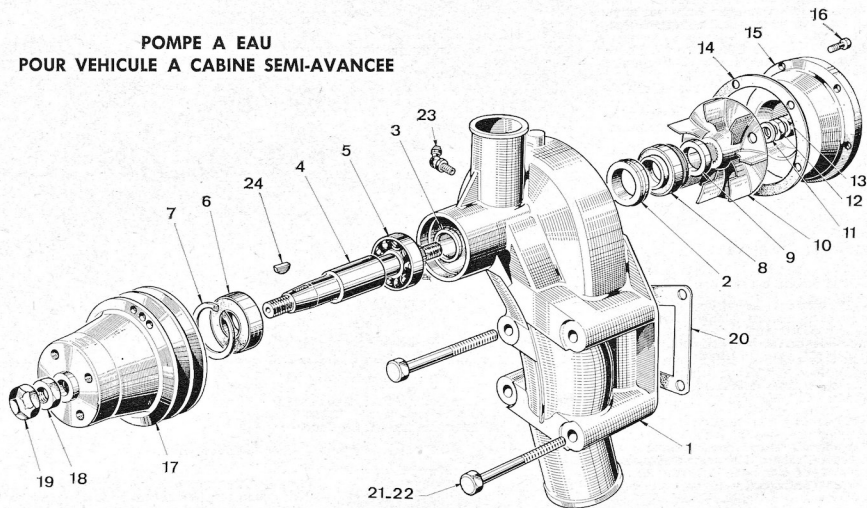
Remontage.

Pas de difficulté particulière. Opérer dans l'ordre inverse du démontage.

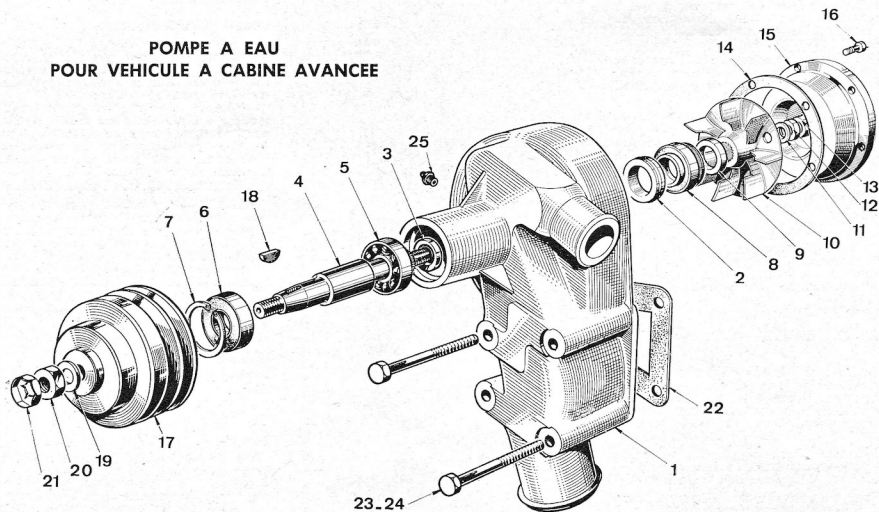
- Orienter les roulements sur l'arbre pour que leur partie étanche se trouve opposée l'une à l'autre, c'est-à-dire côté turbine et côté poulie.

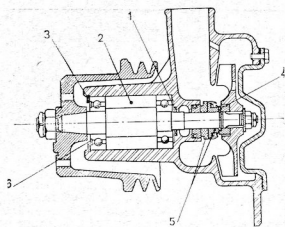


**POMPE A EAU
POUR VEHICULE A CABINE SEMI-AVANCEE**



**POMPE A EAU
POUR VEHICULE A CABINE AVANCEE**





Coupe de la pompe à eau.

1. Joint. - 2. Trou de sécurité (trop plein de graisse). - 3. Joint d'arrêt. - 4. Entretoise. - 5. Joint d'étanchéité.

Le jeu entre turbine et corps de pompe n'est pas réglable; il est déterminé en usine.

- Introduire la graisse par le graisseur et arrêter l'opération dès que la graisse apparaît par le trou de sécurité. Une pression trop importante risque de chasser la bague d'étanchéité du roulement avant.

NOTA. — Depuis le moteur n° 3193, monté sur les châssis équipés de cabine semi-avancée, le graisseur est supprimé; il y a donc lieu de remplir de graisse le logement des roulements au remontage de la pompe.

INJECTION

POMPE D'INJECTION.

La pompe d'injection est fixée sur le côté droit du moteur. Elle est entraînée par un arbre relais depuis la distribution; ce dernier comporte à l'intérieur du carter de distribution le dispositif d'avance automatique (voir chapitre « Distribution »).

Dépose.

Pas de difficulté particulière. Débrancher les tuyauteries de refoulement, les tuyauteries d'arrivée et de retour, les commandes d'accélération et de stop.

- Déposer les 4 vis de fixation, puis reculer la pompe vers l'arrière pour dégager le joint d'entraînement.

CALAGE DE LA POMPE.

- Placer une bille de $\varnothing 6$ mm sur le raccord de sortie de l'élément de pompe n° 1 (côté entraînement).
- Immobiliser cette bille à l'aide d'un écrou de tuyau d'injecteur (sans tuyau).
- Tourner l'arbre de pompe dans le sens de marche jusqu'au moment où l'on ressent une résistance provoquée par la

compression du gas-oil. Cette position correspond au début d'injection de la pompe au cylindre n° 1.

- Tourner le vilebrequin pour amener le cylindre n° 1 (côté distribution) au P.M.U. (un comprimé (souplesse du cylindre n° 4 en balance).
- Déclaver la soupape d'échappement du cylindre n° 1 pour l'utiliser comme pige, mettre une goulotte fendue dans la gorge des demi-lunes pour que la soupape ne tombe pas dans le cylindre en cas de fausse manœuvre.
- Placer un comparateur sur la culasse, la touche venant au contact de la soupape d'échappement; régler le cadran du comparateur à zéro.
- Tourner le vilebrequin dans le sens contraire de marche pour une valeur de 5 tours de cadran (ce qui correspond à 5 mm sur la course du piston).
- Tourner le vilebrequin dans le sens de marche et arrêter la manœuvre lorsque la soupape d'échappement aura remonté de 2,32 mm (pour le moteur M 32 SD) et de 1,57 mm (pour le moteur M 32 S). A ce moment, le moteur est au début d'injection du cylindre n° 1.
- Accoupler la pompe au moteur en s'assurant que le joint d'entraînement entre les deux plateaux ne se trouve pas bridé.

NOTA. — Il est également possible d'utiliser le tube viseur pour rechercher le début d'injection de la pompe au cylindre n° 1.

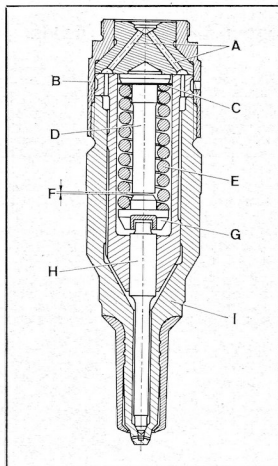
INJECTEURS.

Plusieurs types d'injecteurs ont été montés sur les moteurs M 32 SD et M 32 S. Le dépassement du nez de l'injecteur, par rapport au plan de joint de la culasse, est également différent pour chaque type (voir chapitre « Caractéristiques »). Ce dépassement est déterminé par l'usinage du corps de l'injecteur et varie selon le type, ce qui permet de monter les nouveaux injecteurs sur les culasses anciennes sans contrôler le dépassement du nez de l'injecteur à condition que la douille de l'injecteur (dans la culasse) soit usinée correctement en réparation.

Important. — En réparation, si un ou plusieurs injecteur (s) des deux premiers montages, c'est-à-dire SG 5.257 et SG 5.385 est ou sont à remplacer, il est recommandé de remplacer les 4 injecteurs anciens par les nouveaux réf. SG 5.387 ou, éventuellement, par des injecteurs rénovés des types anciens portant la lettre Z marquée au crayon électrique avant le numéro du type gravé sur le corps d'injecteur.

Dépose.

- Débrancher les tuyauteries côté pompe (cela évitera de déposer les barettes reliant les tuyauteries entre elles et facilitera la dépose des injecteurs).
- Déposer les bouchons au-dessus des injecteurs, dégager les tuyauteries.
- Déposer les injecteurs en utilisant une douille fileté intérieurement ($\varnothing 20$ pas 4,0) qui sera vissée sur le corps d'injecteur.



Coupe de l'injecteur SIGMA.

A. Conduit de passage du gas-oil. - B. Bouchon. - C. Rondelles de réglage pour le tarage du ressort. - D. Lige ce imitation de hauteur de levée de l'injecteur. - E. Ressort. - F. Hauteur de levée de l'aiguille 0,35 à 0,38 mm. - G. Rondelle d'appui. - H. Aiguille. - I. Corps d'injecteur.

Contrôle avant démontage.

Le raccordement de l'injecteur à la pompe à tarer nécessite quelques outillages spéciaux (raccord, embase, étrier).

- Régler la pression de tarage à 160 kg/cm²; aucune formation de goutte ne doit apparaître avant 10 secondes.
- Vérifier le temps de chute; il ne doit pas être inférieur à 9 secondes pour abaisser la pression de 160 à 100 kg/cm².

Démontage et réglage.

- Dévisser le bouchon supérieur.
- Récupérer la cuvette supérieure et les rondelles de réglage.
- Déposer la tige de butée (limitation de levée de l'aiguille).
- Récupérer l'aiguille. Ne jamais désappairier l'aiguille du corps de l'injecteur.
- Remonter les pièces dans l'ordre inverse de la dépose.
- Placer une rondelle (épaisseur : 1 mm) contre la coupelle supérieure.
- Serrer le bouchon supérieur au couple de 4 m.kg.
- Contrôler le tarage de l'injecteur 180 à 190 kg/cm². Si la pression n'est pas correcte, régler le tarage en ajoutant des rondelles (plusieurs épaisseurs sont prévues : 0,10 - 0,15 - 0,20 - 0,50 mm).
- Remonter l'injecteur sur la culasse. Serrer le bouchon d'immobilisation de l'injecteur et de la tuyauterie de refoulement au couple de 7 m.kg.

TUYAUTERIES DE REFOULEMENT.

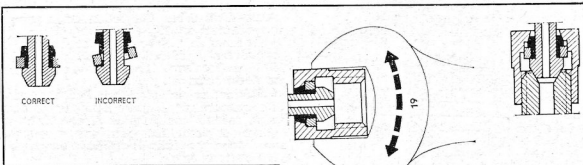
Quelques précautions sont nécessaires pour le montage des tuyauteries :

- S'assurer que la bague en nylon est correctement centrée sur la rondelle d'appui et que l'ensemble s'applique d'aplomb sur la partie refoulée de la tuyauterie. (Voir figure.)

- Présenter la tuyauterie sur le raccord de la pompe ou de l'embout de l'injecteur.

- Visser l'écrou à la main en assurant le centrage de la tuyauterie et de la bague de nylon par rapport à l'écrou.

S'il s'agit d'une tuyauterie ayant déjà été utilisée, il est recommandé de décoller l'écrou de la bague de nylon en utilisant une clé plate de 19 mm (voir figure).



Montage des raccords de tuyauterie d'injecteur.

A gauche : Montage correct et incorrect de la bague nylon et de la rondelle d'appui.

Au centre : Avant remontage du raccord, décoller l'écrou avec une clé de 19 mm.

A droite : Coupe montrant un raccord correctement monté.

NOTA. — Depuis le moteur n° 349, le diamètre intérieur des tuyauteries a été porté à 2,5 mm au lieu de 2 mm. En cas de rupture de tuyauterie sur un moteur possédant un numéro antérieur, il est recommandé de changer toutes les tuyauteries.

II. - EMBRAYAGE

CARACTERISTIQUES

Les embrayages montés sur les séries « Vosges » sont d'origine FERODO du type monodisque fonctionnant à sec.

Sur les châssis à cabine avancée, la commande de l'embrayage était pneumatique jusque courant 1968; depuis, la commande est mécanique, ainsi que sur les châssis à cabine basculable.

Sur les châssis à cabine semi-avancée, la commande de l'embrayage a toujours été du type mécanique.

Types :

- Châssis P 6 et 6 A - P 8 et 8 A (moteur M 32 SD) : 11 LF 38.
- Châssis P 8 - 9 et dérivés (moteur M 32 S) : 12 LF 45.

EMBRAYAGE 11 LF 38.

Couple maximal : 40 m.kg.

Effort maximal à la butée : 250 kg.

Dimensions des garnitures : 280 × 165 × 3,5 mm.

Qualité des garnitures : A 3 S.

Course de débrayage à la butée : 11,5 mm.

Recul de la butée (à prévoir pour l'usure des garnitures) : 12,5 mm.

Vitesse maxi. de rotation : 4.000 tr/mn.

Nombre de ressorts : 9 blancs.

Hauteur des ressorts sous charge de 110 ± 4 kg : 39,6 mm.

Distance entre doigts (portée de la butée) et volant avec disque de 9 mm : 54 mm.

Garde entre doigts et butée : 3 mm.

Garde à la pédale : 30 à 40 mm.

EMBRAYAGE 12 LF 45.

Couple maximal : 50 m.kg.

Effort maximal à la butée : 320 kg.

Dimensions des garnitures : 310 × 175 × 3,5 mm.

Qualité des garnitures : A 3 S.

Course de débrayage à la butée : 12 mm.

Recul de la butée (à prévoir pour l'usure des garnitures) : 18 mm.

Vitesse maximale de rotation : 3.500 tr/mn.

Nombre de ressorts : 9 rouges et 6 bleus.

Hauteur des ressorts :

- bleus sous charge de 53 ± 2,5 kg :

- rouges sous charge de 81 ± 3 kg :

- 60 mm.

Distance entre doigts (portée de la butée) et volant avec disque de 9 mm : 58,5 mm.

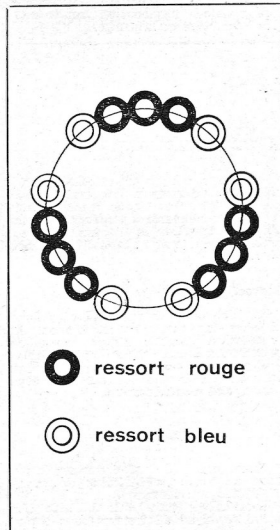
Garde entre doigts et butée : 3 mm.

Garde à la pédale : 30 à 40 mm.

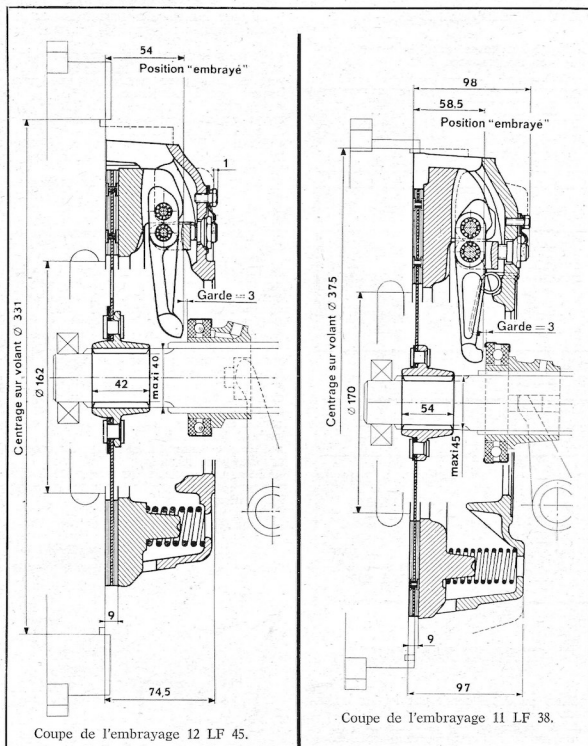
CONSEILS PRATIQUES

L'accès de l'embrayage est obtenu après dépose de la boîte de vitesses. Les opérations de dépose et de repose se trouvent quelque peu modifiées lorsque le véhicule est à cabine semi-avancée, à cabine avancée basculable ou non basculable, mais ne présente pas de difficulté particulière.

Les principales cotes de réglage sont indiquées au chapitre « caractéristiques » et sur les figures.



Disposition des ressorts sur les mécanismes 12 LF 45.



Important. — Ces deux types de boîtes de vitesses ont également équipé les véhicules UNIC de 1960 à 1966, à savoir : Bussang, Bonhomme, Donon, Saverne, Belfort, Somport comprenant les types MZ ou MZU de 34 à 58.

Il est recommandé, à nos lecteurs, de se reporter à cette Etude lorsqu'ils ont à intervenir sur les boîtes de vitesses montées sur les types de véhicules cités ci-dessus.

BOITE DE VITESSES F 8 M.T.H.R.

Boîte à 4 vitesses avant, 2^e, 3^e, 4^e synchronisées et une marche arrière. Rapports de démultiplication.

1 ^{re}	0,1562 - 0,160 (1)
2 ^e	0,3234
3 ^e	0,593
4 ^e	1
Marche AR	0,1278 - 0,137 (1)

(1) Depuis octobre 1962 :
 — boîte type 3101 à partir du n° 3433;
 — boîte type 3111 à partir du n° 1905.

Vis et pignon de tachymètre.

Nombre de filets de la vis	Nombre de dents du pignon	Rapport du couple de pont arrière	Pneumatiques
7	13	8 × 41	A. 20
		8 × 45	B. 20-C. 20
7	14	7 × 41	A. 20
		7 × 45	C. 20
7	16	6 × 44	C. 20
		7 × 41	8.19.5
7	17	7 × 45	B. 20
		6 × 44	B. 20
7	18	6 × 44	A. 20
		6 × 44	A. 20

III. - BOITES DE VITESSES

CARACTERISTIQUES

Deux types de boîtes de vitesses sont montés sur les séries « Vosges » :

— châssis équipés des moteurs M 32 SD : boîte type F 8 M.T.H.R.;

— châssis équipés des moteurs M 32 S : boîte type B 150.

Roulements.

Emplacement	Genre	Dimensions	Nbre
AV arbre primaire	à billes	45 × 100 × 25 (1)	1
AR arbre secondaire	à billes	45 × 100 × 25 (1)	1
Pilote d'arbre secondaire	à rouleaux	28 × 38 × 20	1
Arbre intermédiaire	à aiguilles	32 × 40 × 27	4
Axe de renvoi de marche AR	à aiguilles	32 × 38 × 13,7	2

(1) Le chemin de roulement extérieur comporte une gorge circulaire pour un jonc de butée.

Jeu du pignon de 3^e sur l'arbre secondaire : 0,026 à 0,055; maxi : 0,12 mm.
 Jeu du pignon de 2^e sur l'arbre secondaire : 0,026 à 0,050; maxi : 0,12 mm.
 Couple nominal : 28 m.kg.
 Contenance du carter : 3 l.
 Qualité de l'huile : SAE 90 EP.
 Périodicité de vidange : 15.000 km.

BOITE DE VITESSES B 150.

Boîte à 5 vitesses avant toutes synchronisées et une marche AR.
 Rapports de démultiplication.

1 ^{re}	0,150
2 ^e	0,277
3 ^e	0,448
4 ^e	0,680
5 ^e	1
Marche AR	0,150

Roulements.

Emplacements	Genre	Dimensions	Nbre
Avant arbre intermédiaire	a billes	45 × 100 × 25	1
Arrière arbre intermédiaire	à rouleaux cylindriques	45 × 100 × 25	1
Arbre primaire	a billes	50 × 110 × 27	1
Arrière arbre secondaire	a billes	50 × 110 × 27	1
Pilote arbre secondaire	à aiguilles	30 × 40 × 14	2
Axe de renvoi de marche AR	à aiguilles	35 × 40 × 28	2

Jeux de fonctionnement (en mm).

Désignation	Jeu axial	Serrage ou jeu diamétral
Pignon sur arbre intermédiaire	—	— 0,015 à + 0,014 (1)
Renvoi de marche arrière	0,13 à 0,38	+ 0,06 à 0,10
Pignon de 1 ^{re}	0,05 à 0,15	— 0,012 à — 0,045
Moyeu de 1 ^{re}	—	+ 0,06 à 0,10
Pignon de 2 ^e	0,05 à 0,15	+ 0,05 à 0,08
Moyeu de 2-3 ^e	—	— 0,020 à — 0,045
Pignon de 3 ^e	0,18 à 0,70	— 0,022 à — 0,055
Pignon de 4 ^e	0,05 à 0,15	+ 0,06 à 0,10
Moyeu de 4-5 ^e	—	—

(1) Depuis mars 1964, le serrage est de — 0,005 à — 0,035 mm.

Nombre de dents du pignon de tachymètre selon le rapport de pont et les pneumatiques.

Nombre de dents du pignon	Rapport du couple de pont AR	Type de pneumatique
18	6 × 44	A 1 - 20
14	7 × 41	
13	8 × 41	
17	6 × 44	B 2 - 20
18	6 × 49	
14	7 × 43	
15	7 × 45	C 3 - 20
13	8 × 43	
13	8 × 45	
16	6 × 44	C 3 - 20
14	6 × 49	
14	7 × 43	
14	7 × 45	C 3 - 20
12	8 × 43	
13	8 × 45	

Couple d'entrée maxi : 40 m.kg.
 Contenance du carter : 8 litres.
 Qualité de l'huile : SAE 90 EP.
 Périodicité de vidange : 15.000 km.

CONSEILS PRATIQUES

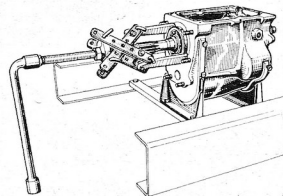
Nous ne détaillerons pas ici les opérations de dépose et de repose des boîtes de vitesses sur le châssis car elles ne présentent pas de difficulté particulière que ce soit sur un véhicule avec cabine semi-avancée ou sur un véhicule avec cabine avancée basculable ou non et même si la boîte possède une prise de mouvement pour un équipement annexe (pompe hydraulique).

BOITE DE VITESSES F 8 MTHR.

DEMONTAGE.

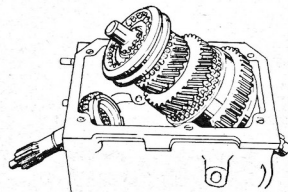
- Mettre la boîte au point mort.
- Déposer le couvercle supérieur (pour la boîte montée sur châssis avec cabine avancée, le couvercle est en deux parties; il sera déposé, les deux parties assemblées entre elles).
- Déposer le carter d'embrayage, le manchon porte-butée d'embrayage.
- Engager deux vitesses pour débloquer l'érou du plateau de sortie (clé de 38).
- Déposer le plateau, le couvercle arrière, le pignon de tachymètre et la rondelle entretoise.

- Déposer les plaques d'arrêt des arbres intermédiaire et renvoi de marche arrière.
- Déposer le jonc d'arrêt sur l'arbre primaire et dégager au maximum l'arbre vers l'avant pour permettre une prise franche sur le roulement.
- Extraire le roulement de l'arbre primaire en utilisant comme prise le jonc de butée ou la gorge du jonc.
- Déposer le roulement arrière de l'arbre secondaire (opération identique à l'arbre primaire).
- Dégager l'arbre primaire au maximum vers l'avant (avec la bague du synchro de 4^e) en l'inclinant vers le bas.
- Chasser la goupille de l'axe du levier de marche AR (dans le bossage sur le côté arrière gauche du carter), déposer le levier.
- Déposer l'arbre secondaire. Attention ne pas le dégager en saisissant le baladeur de 3-4^e car les barrettes et billes de verrouillage risqueraient de tomber.
- Chasser l'axe du train intermédiaire de l'avant vers l'arrière en utilisant un axe approprié (longueur du train intermédiaire) pour que les aiguilles des roulements ne tombent pas.
- Déposer le train intermédiaire. Attention que l'axe (à l'intérieur du train intermédiaire) ne glisse pas. Récupérer les rondelles butées à chaque extrémité du train intermédiaire.
- Déposer l'axe du baladeur de marche arrière pour récupérer le baladeur.
- Déposer les deux joncs d'arrêt à l'intérieur du pignon baladeur pour sortir les roulements et l'entretoise.



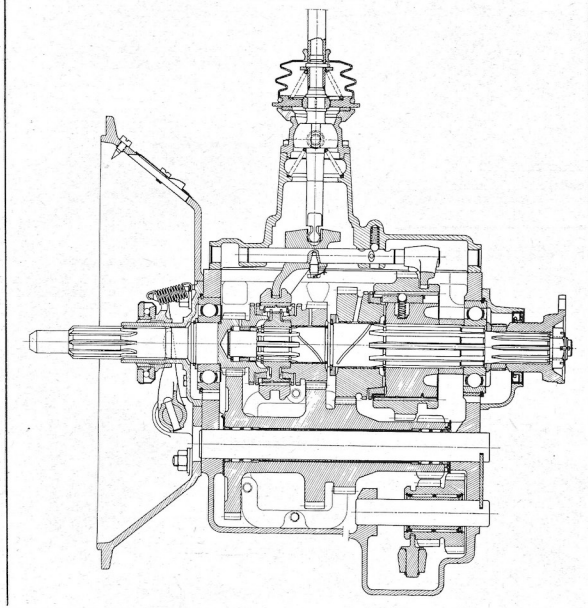
Extraction du roulement de l'arbre primaire.

Si la dépose est effectuée en se servant du jonc de butée, s'assurer que les becs de l'arrache ne se trouvent pas à proximité de la coupe.



Dépose de l'arbre secondaire.

COUPE LONGITUDINALE DE LA BOITE TYPE F8 M THR



REMONTAGE.

Pignon de renvoi de marche arrière.

- Monter les roulements et l'entretoise dans le pignon de renvoi de marche arrière puis les rondelles de butée et le jonc d'arrêt.
- Placer le pignon dans le carter (le petit pignon vers l'avant) puis emmancher l'axe en orientant la rainure vers le logement de l'axe du train intermédiaire.

Train intermédiaire.

- Monter les cages des deux roulements sur l'axe qui a été utilisé pour déposer le train intermédiaire.
- Garnir de graisse les deux cages de roulements pour y déposer les aiguilles (25 par roulement).
- Engager l'ensemble dans l'avant du train intermédiaire.
- Monter l'entretoise, puis les deux autres roulements à aiguilles et ensuite la bague entretoise.

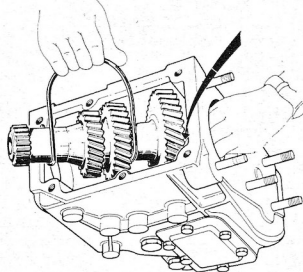
- Enduire de graisse la rondelle avant de butée et l'appliquer sur son bossage à l'intérieur du carter et s'assurer que l'encoche est en place dans l'ergot.
- Placer la rondelle arrière de butée sur le train intermédiaire en plaçant les deux ergots dans les encoches du moyeu.
- Descendre le train intermédiaire dans le carter de boîte en s'assurant que les rondelles de butée sont en place.

Lorsque le train intermédiaire est descendu, intercaler la rondelle latérale entre la rondelle de butée arrière et le carter.

- Emmancher l'axe du train intermédiaire par l'arrière du carter en l'orientant pour que la rainure soit vers l'axe du pignon de renvoi de marche arrière.
- Monter la plaquette d'arrêt des deux axes (train intermédiaire et renvoi de marche AR) avec son joint et le frein de vis.

Arbre primaire.

Aucune préparation n'est nécessaire sur l'arbre. S'assurer que le disque d'em-



Mise en place du train intermédiaire.

S'assurer que les roulements et les rondelles de butée restent en place.

bravage coulisse librement sur les cannelures. L'arbre sera remonté sur la boîte de vitesses en même temps que l'arbre secondaire.

Arbre secondaire.

Desassemblage - Extraire le jonc d'arrêt sur l'arbre.

- Dégager l'ensemble du synchro de 3^e en tirant sur le pignon de 3^e pour ne pas dissocier le mécanisme du synchro (moyeu baladeur, plaquette de verrouillage, etc.).
- Retourner l'arbre pour dégager le pignon de 1^{er} et le moyeu du synchro de 2^e assemblé.
- Déposer le jonc d'arrêt puis le pignon de 2^e.

Synchro de 3-4.

- Repérer le moyeu avec le baladeur.
- Dégager les becs des ressorts annulaires des logements de plaquettes de verrouillage.
- Déposer les plaquettes puis le moyeu du baladeur.

Au remontage, engager le moyeu dans le baladeur aux repères.

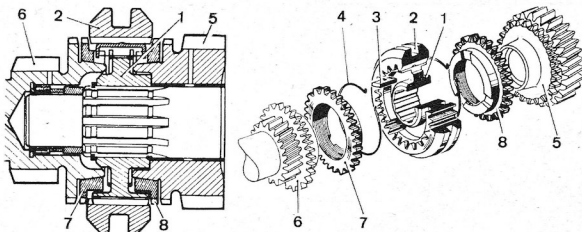
- Monter les trois plaquettes pour que la partie creuse se trouve du côté du moyeu.
- Monter les ressorts annulaires pour qu'une extrémité du ressort se trouve dans le logement d'une plaquette, l'autre extrémité sera libre.

Synchro de 2.

- Repérer le moyeu et le pignon.
- Envelopper d'un chiffon l'ensemble du synchro pour qu'au moment du dégage-ment du moyeu, les plaquettes, ressorts et billes ne soient pas projetés.
- Déposer le jonc de butée des plaquettes (à l'intérieur du baladeur).

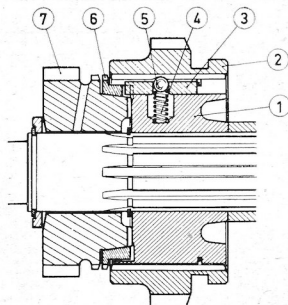
Au remontage, s'assurer que le jonc est bien monté à l'intérieur du baladeur.

- Engager le moyeu dans le baladeur jusqu'au niveau des logements des ressorts.
- Placer une bille dans le trou d'une plaquette, pousser la plaquette vers le



Coupe et éclaté du synchro de 3^e - 4^e.

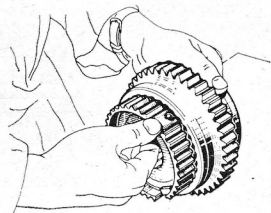
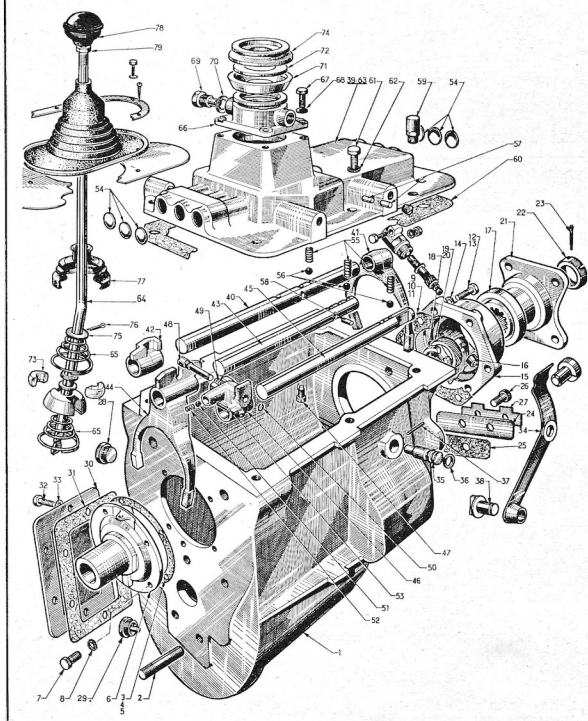
1. Moyeu. - 2. Baladeur. - 3. Plaquette de verrouillage. - 4. Ressort. - 5. Pignon de 3^e. - 6. Pignon de 4^e. - 7. Cône de synchro de 4^e. - 8. Cône de synchro de 3^e.



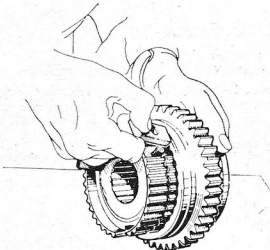
Coupe du synchro de 2^e.

1. Moyeu. - 2. Baladeur de 2^e et pignon de 1^{er}. - 3. Plaquette de verrouillage. - 4. Ressort. - 5. Bille de retenue. - 6. Cône de synchro de 4^e. - 7. Pignon de 4^e.

CARTER DE BOITE AVEC COUVERCLE SUPERIEUR POUR VEHICULE EQUIPE D'UNE CABINE SEMI-AVANCEE



Montage des ressorts et plaquettes sur le synchro de 2^e.



Montage des billes de verrouillage sur le synchro de 2^e.

baladeur. la bille et le ressort ne peuvent plus s'échapper.
● Opérer de même pour les deux autres plaquettes.

Habillage de l'arbre secondaire.

- Contrôler les jeux des pignons de 2^e et 3^e sur l'arbre (se reporter au chapitre « Caractéristiques »).
- Remonter les pignons et synchros dans l'ordre inverse de la dépose.
- S'assurer que la gorge de fourchette sur le synchro de 2^e se trouve vers l'arrière, que le grand bossage du moyeu de synchro de 3^e est orienté vers l'arrière de la boîte.
- Orienter les bagues de synchro pour que les encoches viennent s'engager sur les plaquettes.

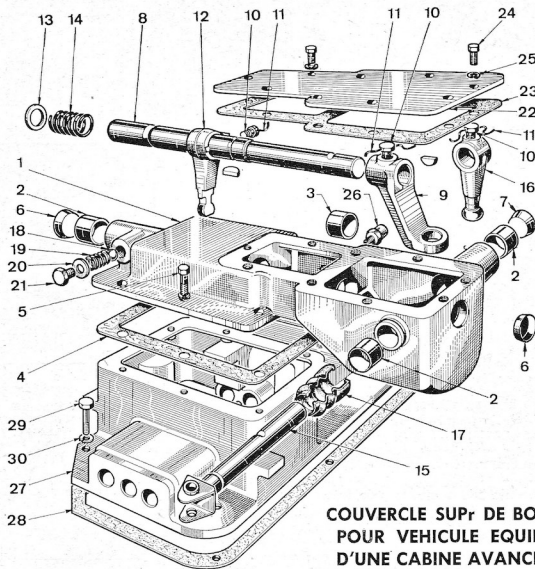
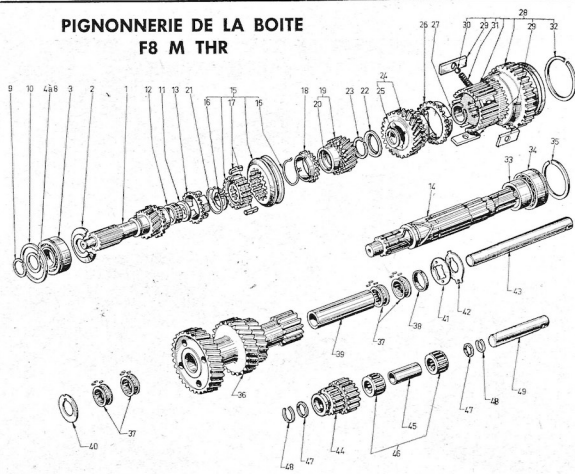
Montage des arbres primaire et secondaire.

- Engager l'arbre primaire dans le carter en l'inclinant comme pour la dépose.
- Engager l'arbre secondaire assemblé, monter sur son extrémité avant l'entretoise, le roulement pilote et la bague de synchro de 4^e.
- Engager l'arbre secondaire dans l'arbre primaire.
- Monter sur l'arbre primaire le déflecteur d'huile (la partie creuse vers l'intérieur).
- Placer les fourchettes OUT 03-12 entre les bagues de synchro de 3^e et 4^e et les pignons correspondants (l'écartement des branches des fourchettes est de 64 mm et 27 mm d'épaisseur).
- Monter les roulements avant et arrière munis de leur jonc de butée.
- S'assurer que le roulement avant soit en butée contre le pignon de l'arbre primaire.
- Monter la bague de butée sur l'arbre, puis son jonc (des bagues de plusieurs épaisseurs de 2,30 à 2,80 mm sont prévues pour obtenir un montage correct).
- Calculer l'épaisseur du joint à monter sur le couvercle avant, plusieurs épaisseurs de joint sont prévues pour éviter d'avoir un jeu latéral de l'arbre primaire.
- Monter le couvercle avant... le trou d'accrochage du ressort de butée vers le haut, monter le carter d'embravage.
- Remplacer la bague d'étanchéité sur le couvercle arrière, calculer l'épaisseur de joint à monter pour obtenir un montage sans jeu latéral et sans serrage du roulement.
- Monter sur l'arbre secondaire : l'entretoise, le pignon de tachymètre.
- Monter le carter arrière (le retour d'huile vers le bas), le plateau de sortie.
- Engager deux vitesses, serrer l'écrou au couple de 20 à 25 m.kg.
- Monter le levier de commande du pignon de marche arrière.

Couvercle supérieur.

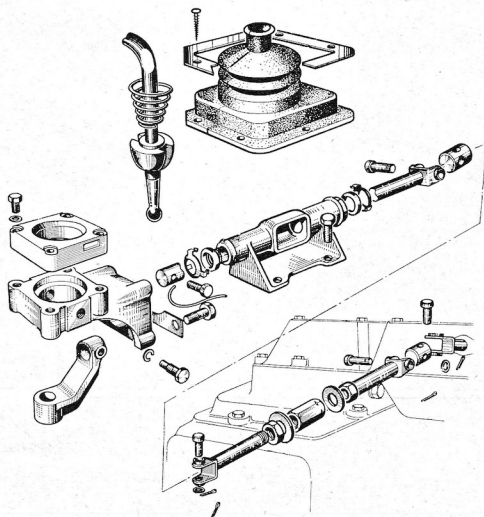
- Démontage. Malgré que les couvercles soient différents selon l'affectation de la boîte de vitesses sur le châssis avec cabine semi-avancée ou avancée, la dépose et la repose des coulisseaux (porte-fourchettes) restent les mêmes.
- Déposer les vis pointeaux des fourchettes.
- Extraire les pastilles à chaque extrémité des coulisseaux (attention de ne pas déformer le logement).
- Placer deux coulisseaux au point mort pour chasser le troisième.
- Récupérer billes, ressorts, bonhomme et doigts d'interverrouillage.
- Remontage. Le couvercle étant retourné, disposer les ressorts et les billes à leurs emplacements.

PIGONNERIE DE LA BOITE F8 M THR



COUVERCLE SUPr DE BOITE POUR VEHICULE EQUIPE D'UNE CABINE AVANCEE

RELAIS DE COMMANDE DE CHANGEMENT DE VITESSES SUR VEHICULE A CABINE AVANCEE



couvercle supérieur, le carter d'embrayage et le porte-butée d'embrayage.

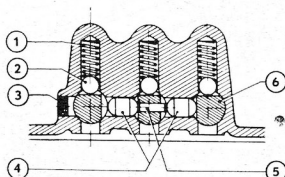
- Engager la 2^e et la 3^e vitesses.
- Déposer l'érou et le plateau de sortie, ramener la boîte au point mort.
- Déposer le couvercle supérieur arrière, le pignon de compteur, le jonc de butée du roulement arrière.
- Déposer les couvercles avant et arrière de l'arbre intermédiaire.
- Déposer le jonc d'arrêt sur l'arbre primaire, les roulements avant et arrière supérieurs.
- Monter la douille OUT 03-30 sur l'arbre de sortie (secondaire) pour immobiliser le pignon de 1^{re} ou à défaut, utiliser un tube approprié, mais dans les deux cas, l'entretoise sera contre le pignon de 1^{re}.
- Désassembler les deux arbres (primaire et secondaire), sortir l'arbre secondaire. Attention, cet ensemble est assez lourd, il est conseillé d'utiliser un palan.
- Déposer l'arbre primaire.
- Déposer les vis de fixation de l'axe de marche arrière (à l'arrière de la boîte).
- Extraire l'axe à l'aide de l'outil INEDIT UCB 6 (voir figure). Récupérer les pignons et rondelles de butée.
- Déposer le levier de commande du pignon de marche arrière. Attention au patin à la partie inférieure. Si le support de l'axe est déposé, il sera nécessaire de chasser la gouille puis l'axe vers l'intérieur du carter pour ne pas abîmer la bague d'échancrure.
- Déposer les jons d'arrêt et la rondelle de réglage du roulement avant de l'arbre intermédiaire, puis le roulement.
- Placer une demi-rondelle de 20 mm d'épaisseur entre le pignon de 1^{re} et le roulement arrière (la rondelle viendra en appui contre le chemin extérieur du roulement), chasser l'arbre inférieur vers l'arrière pour dégager le roulement.

Nota. — La bague intérieure du roulement reste sur l'arbre.
• Sortir l'arbre intermédiaire.

Renvoi de marche arrière.

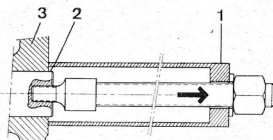
Le pignon de renvoi de marche arrière est monté sur son arbre par l'intermédiaire de deux roulements à aiguilles; il est guidé latéralement par deux rondelles butées; ces dernières sont positionnées dans le carter par deux pions en forme de rivets.

Le pignon de renvoi comporte deux dentures: une qui est toujours en prise avec un pignon de l'arbre intermédiaire et l'autre qui reçoit la denture intérieure du pignon baladeur. Lorsqu'on enclenche la marche arrière, le baladeur se déplace vers l'avant de la boîte. Il s'engrène sur



Coupe d'un couvercle supérieur.

1. Ressort. - 2. Bille de verrouillage. - 3. Bouchon. - 4. Doigts d'interverrouillage. - 5. Bonhomme d'interverrouillage. - 6. Coulisseau.



Extraction de l'axe support de pignon de marche arrière.

1. Extracteur U B C 6. - 2. Axe support de pignon de marche arrière. - 3. Carter de boîte.

- Comprimer le ressort du coulisseau de 1^{re} et de 2^e (coulisseau central) à l'aide de l'outil OUT 03-11 ou d'un axe au diamètre correspondant à celui du coulisseau et possédant une partie biseautée.
- Engager le coulisseau de 1^{re}-2^e vitesse (muni du bonhomme d'interverrouillage) dans les deux premiers alésages avant du couvercle, le faire dépasser de 4 cm du 2^e bossage.
- Monter le sélecteur sur le coulisseau et amener ce dernier au contact de l'outil OUT 03-11.
- Pousser le coulisseau d'un coup sec pour chasser l'outil OUT 03-11 (attention que la bille ne s'échappe pas).
- Monter la fourchette sur le coulisseau. Placer ce dernier au point mort.
- Monter le doigt de verrouillage entre les coulisseaux de 1^{re}-2^e et de 3^e-4^e.
- Monter le coulisseau de 3^e dans les mêmes conditions que le précédent.
- Placer les deux coulisseaux au point mort, puis monter le coulisseau de marche arrière.
- Monter les pastilles en bout des coulisseaux, puis remonter le couvercle sur le carter.

BOITE DE VITESSES B 150.

DEMONTAGE.

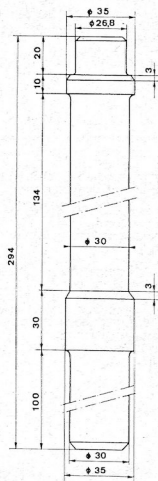
- Déposer la prise de mouvement ou le couvercle.
- Engager la marche arrière, déposer le

les dents du pignon de renvoi comme nous l'avons indiqué ci-dessus, mais aussi avec un pignon claveté sur l'arbre secondaire par l'intermédiaire de la denture extérieure.

Montage.

Si l'axe du levier de commande de marche arrière a été déposé, il faut le remonter de l'intérieur de la boîte pour éviter d'abîmer le joint, monter la goupille.

- Monter le levier avec le doigt de commande.
- Placer le carter de boîte verticalement sur l'établi.
- Monter le pignon de renvoi muni du baladeur, les rondelles butée et les pions.
- Centrer les rondelles butée à l'aide de l'outil OUT 03-35 ou d'une broche de fabrication locale (voir figure).
- Déposer la broche ou l'outil, ne pas toucher au pignon de renvoi.
- Monter l'axe, la plaquette, le frein et les vis.



Broche pour le centrage des rondelles de butée sur le pignon de renvoi de marche arrière.

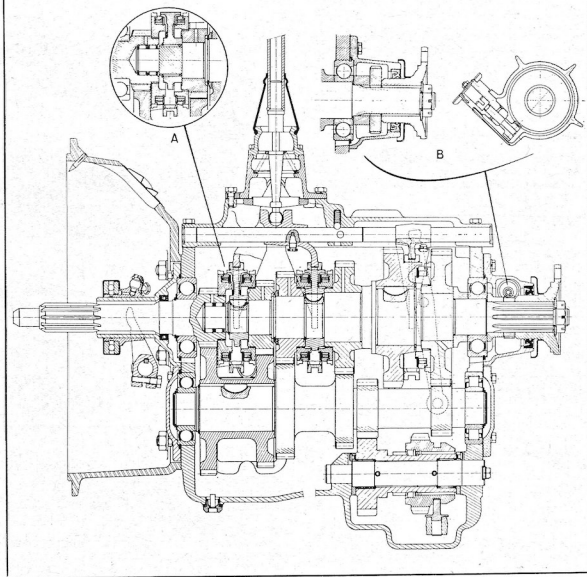
Arbre intermédiaire.

Il est composé de deux parties :

a) l'arbre proprement dit sur lequel sont usinés les pignons de marche arrière, 1^{er}, 2^e et 3^e et reçoit à chaque extrémité les roulements;

COUPE LONGITUDINALE DE LA BOITE TYPE B 150

A. Modification depuis la boîte n° 1619. - B. Modification depuis la boîte n° 2611



b) le pignon de prise constante et de 4^e formant un ensemble claveté sur l'arbre.

Désassemblage.

- Déposer le jonc avant, extraire l'ensemble des pignons à la presse.
- Déposer le jonc arrière, la rondelle de réglage, le chemin intérieur du roulement.

Assemblage.

- Placer la clavette sur l'arbre.
- Chauffer l'ensemble du pignon (prise constante et 4^e) pour faciliter le montage sur l'arbre. S'assurer qu'il est bien appliqué contre le pignon de 3^e.
- Monter le circlip avant.
- Monter le chemin intérieur du roulement arrière, le jonc.
- Mesurer l'espace entre le chemin de roulement et le jonc, choisir la rondelle pour supprimer le jeu (les rondelles existent en plusieurs épaisseurs).
- Déposer le jonc puis remonter la rondelle et le jonc.

Montage.

- Engager l'arbre intermédiaire assemblé dans le carter de boîte (sans roulement).

- Monter le roulement arrière à rouleaux.

- Placer le carter de boîte verticalement sur l'établi (la partie arrière en appui).
- Monter le roulement avant muni de son jonc d'appui; s'assurer qu'il est en butée contre l'épaulement de l'arbre.
- Calculer l'épaisseur de rondelle à placer entre le logement du jonc et le roulement, monter les rondelles et le jonc.
- Monter le couvercle avant sans joint; serrer modérément les vis; calculer l'épaisseur du joint (ces derniers existent de 0,27 à 0,55 mm).

- Déposer le couvercle et le remonter avec le joint.
- Monter le couvercle arrière.

Arbre primaire.

Il ne demande pas de préparation particulière. Vérifier que le disque d'embrayage coulisse librement sur les came-hues. Contrôler le logement des roulements pilotes de l'arbre secondaire; l'arbre sera remonté sur la boîte en même temps que l'arbre secondaire.

Arbre secondaire.

Désassemblage.

- Déposer la douille de maintien utilisée pour la dépose de l'arbre retirer l'entretoise, le pignon et le synchro de 1^{er}.
- Déposer le jonc de maintien du synchro de 5-4^e, puis le synchro et ensuite le pignon de 4^e.
- Déposer le jonc d'arrêt, la rondelle de butée et le pignon de 3^e, un jonc d'arrêt, le synchro de 3-2^e puis le pignon de 2^e, le jonc d'arrêt du moyeu de 1^{er} et en dernier, le moyeu de synchro en utilisant une presse.

Synchros.

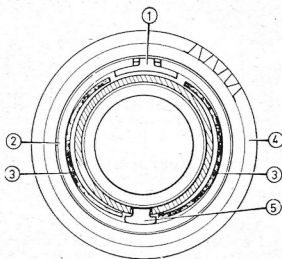
- Placer le pignon à plat, déposer le jonc d'arrêt.
- Dégager l'anneau, les ressorts à lame, le taquet et la butée.

Nota. — La surface de friction des anneaux de synchro est métallisée par projection à chaud de molybdène. Ce procédé donne une surface rugueuse qui améliore l'adhérence et, de ce fait, diminue la durée de la synchronisation. À l'examen des pièces, si un anneau est devenu brillant, c'est qu'il a perdu ses qualités d'adhérence. Dans ce cas, il est recommandé de le remplacer.

Les synchros de 4-5^e et de 2-3^e sont identiques (aux dimensions près), mais le synchro de 1^{er} est quelque peu différent. Il ne possède qu'un seul ressort à lames à droite (vu de l'avant), la butée possède un ergot et le moyeu est usiné sur le pignon supérieur de marche arrière.

Remontage.

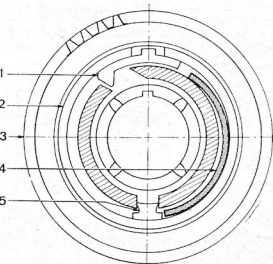
Les moyeux de synchro sont positionnés sur l'arbre secondaire par une clavette demi-lune, mais depuis la boîte n° 1619 le synchro de 4-5^e est monté sur cannelures. Les moyeux de synchros sont montés à chaud sur l'arbre secondaire. Si le moyeu n'est pas bien positionné par rapport à la clavette, il ne faut pas essayer de tourner le moyeu sur l'arbre,



Synchro de 2-3^e ou de 4-5^e

(vue de l'avant).

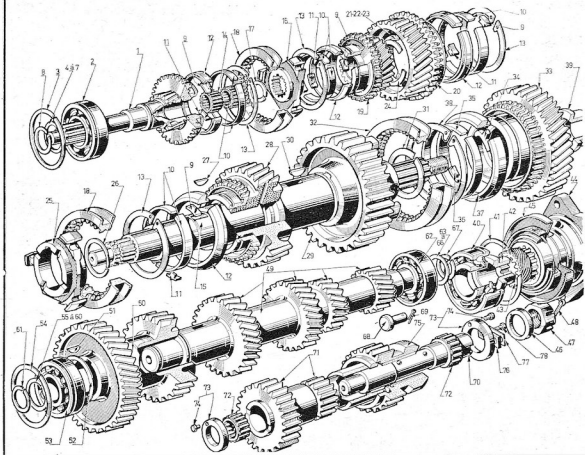
1. Butée. - 2. Anneau. - 3. Ressorts. - 4. Resson. - 5. Taquet.



Synchro de 1^{er} (vue de l'avant).

1. Butée. - 2. Anneau. - 3. Pignon. - 4. Ressort. - 5. Taquet.

PIGNONNERIE DE LA BOÎTE B 150



mais il est recommandé de le sortir et de recommencer l'opération.

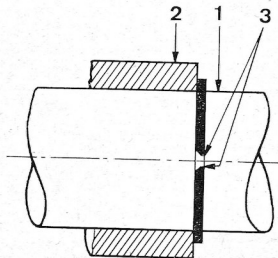
Habillage de l'arbre secondaire.

- Monter le pignon de marche arrière (et moyeu du synchro de 1^{er}) avec sa clavette sur l'arbre.
- Monter le jonc d'arrêt. Attention au sens de montage (voir figure).
- Monter le pignon de 2-3^e, la rondelle, le jonc d'arrêt puis le pignon de 4^e et le moyeu de 4-5^e avec ou sans clavette selon le type de montage et, en dernier, le jonc d'arrêt.
- Retourner l'arbre pour monter le bal-

deur le pignon de 1^{er}, l'entretoise et la douille de maintien comme pour la dépose.

Remontage des arbres primaire et secondaire.

- Monter l'arbre primaire (sans son roulement) dans le carter de boîte, les roulements pilotes dans leur logement.
- Monter l'arbre secondaire dans le carter puis engager son extrémité avant dans l'arbre primaire.
- Déposer la douille de maintien du pignon de 1^{er}.



Sens de montage pour les joncs d'arrêt.

1. Arbre secondaire. - 2. Moyeu de synchro. - 3. Extrémités du jonc à orienter vers l'extérieur.

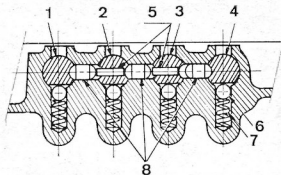
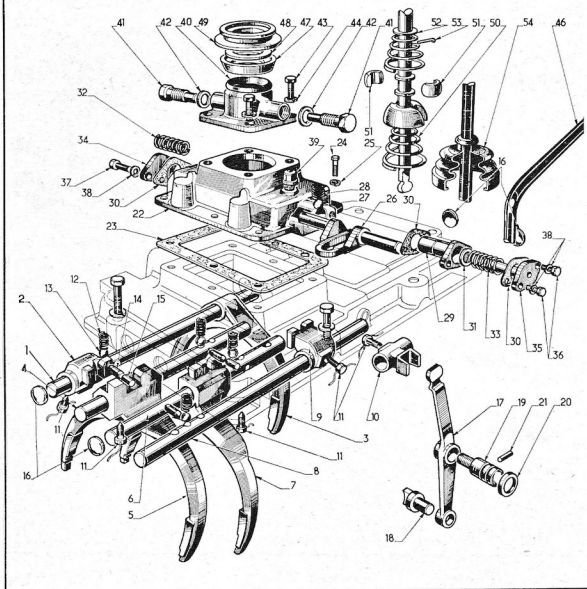
COMMANDE DES VITESSES ET COUVERCLE SUPERIEUR POUR BOITE MONTÉE SUR CHASSIS AVEC CABINE AVANCÉE

- Placer la fourchette OUT 03-37 entre les deux arbres (épaisseur des branches 3 mm).
- Monter les roulements supérieurs munis de leurs jones de butée. S'assurer que le roulement avant est bien en butée contre le pignon.
- Enlever la fourchette, monter l'entretoise et le pignon de compteur.
- Monter le couvercle supérieur arrière sans joint; serrer modérément les vis.
- Mesurer l'espace entre le carter et le couvercle. Choisir le joint correspondant (des joints de 0,27 à 0,55 mm d'épaisseur sont prévus à cet effet).
- Déposer le couvercle arrière pour monter le joint déterminé.
- Monter la rondelle entretoise et le jonc sur l'arbre primaire.
- Monter le guide butée d'embrayage et le carter d'embrayage en calculant l'épaisseur du joint comme pour le couvercle arrière.

Couvercle supérieur.

Il se compose de deux parties : le carter porte-étrier qui guide le levier transversalement pour choisir la vitesse et le carter porte-coulisseaux qui, comme son nom l'indique, porte les coulisseaux ou axes de fourchettes.

Le porte-étrier est différencié suivant que la boîte est montée sur un châssis à cabine semi-avancée ou avancée (voir planche).



Coupe du carter support coulisseau
boîte B 150.

1. Axe de marche arrière. - 2. Axe de 4^e et 5^e. - 3. Axe de 3^e-2^e. - 4. Axe de 1^{er}. - 5. Bonhomme interverrouillage. - 6. Bille. - 7. Ressort. - 8. Doigt d'interverrouillage.

Démontage.

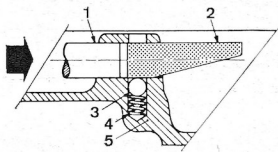
- Déposer le reniflard (côté gauche), retourner le couvercle.
- Déposer la plaque de fermeture et le ressort (côté droit) de l'étrier.
- Déposer la plaque de fermeture (côté gauche), le palier, le ressort, déposer l'étrier du levier. Attention de récupérer une bille de positionnement de l'étrier et son ressort qui sont placés dans un bossage du couvercle (côté droit).
- Déposer les vis pointeaux des fourchettes, sélecteurs et chape de marche arrière.
- Déposer le sélecteur de 1^{er}, chasser l'axe et le bouchon expansible. Récupérer la fourchette, le ressort et la bille de positionnement.

- Déposer l'axe de 2^e et 3^e en récupérant le ressort et la bille de positionnement, la fourchette, le bonhomme d'interverrouillage et le doigt de verrouillage.
- Opérer de même pour l'axe de 4^e et 5^e puis pour celui de marche arrière.

Remontage.

- Placer le ressort et la bille de verrouillage de l'axe de marche arrière dans leur logement sur le carter.
- Utiliser l'outil OUT 03-34 ou une broche de même Ø que les axes et ayant une extrémité biseautée pour enfoncer la bille dans son logement (voir figure).
- Engager l'axe de marche arrière puis monter la chape.
- Continuer le montage des autres axes sans oublier billes et ressorts de positionnement, les doigts et bonhommes interverrouillage.

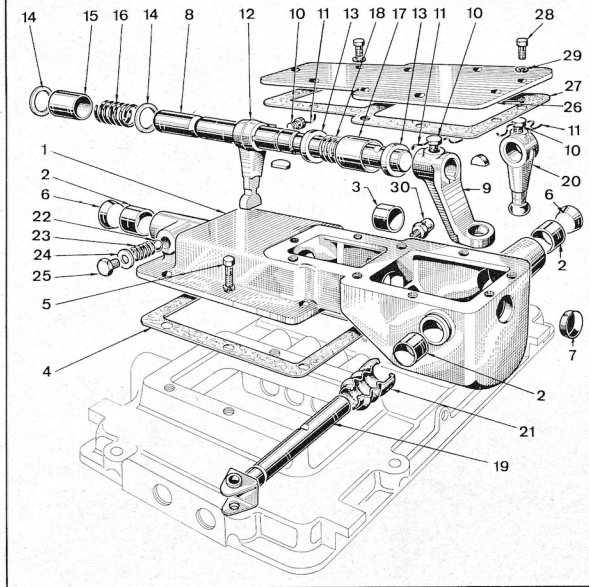
- Freiner les vis pointeaux.
- Remonter le couvercle sur la boîte.



Montage des axes de fourchette.

1. Axe. - 2. Outil OUT 03-34 ou broche de fabrication locale. - 3. Bille. - 4. Ressort. - 5. Carter.

COUVERCLE SUPERIEUR POUR BOITE MONTÉE SUR CHASSIS AVEC CABINE AVANCÉE



CARACTERISTIQUES

Rapports de démultiplication.

Type du pont	Rapport du couple conique
P 380	6 × 44; 7 × 41; 8 × 41
P 383 et P 384	6 × 44; 7 × 45; 8 × 45
P 383 R et P 384 R	6 × 44; 7 × 43; 7 × 39; 8 × 41

COUPLES DE SERRAGE.

Ecrou du plateau d'entraînement : 20 à 25 m.kg.

Vis du boîtier de différentiel P 384 - P 383 et R Ø 12 mm = 10 à 11 m.kg, les autres vis de 8 à 9 m.kg; P 380 : 12 à 13 m.kg.

Boulons de la couronne : 13 à 15 m.kg.
Vis de chapeaux de paliers : 12 à 15 m.kg.

Vis de fixation du boîtier de pignon d'attaque : 6 à 7 m.kg.

Différences des principales pièces entre les ponts P 383 R et P 384 R dits « renforcés » montés en série depuis septembre 1968 et les précédents ponts P 383 et P 384 dits « non renforcés » (voir tableau page suivante).

NOTA. — Pour permettre d'identifier rapidement les pièces neuves en magasin, les pièces destinées aux ponts renforcés sont repérées par une touche de peinture rouge.

IV. - PONT ARRIÈRE

Trois types de ponts sont montés sur les camions de la série Vosges :

— pont SPLIT type P 380 à simple réduction. Equipe les châssis P 6 et P 6 A;

— pont Banjo, type P 383, licence EATON à double réduction et le pont type P 384 à simple réduction.

Ces deux types de ponts sont montés au choix sur les autres châssis de la série Vosges. Depuis septembre 1968, les ponts types P 383 et P 384 ont subi quelques modifications (voir tableau ci-après) et sont identifiés par rapport aux précédents par la lettre R = P 383 R et P 384 R.

Principaux réglages	P 383 et P 384		P 383 R et P 384 R		P 380	
Serrage des roulements du pignon d'attaque (mm)	0,02 à 0,05		—		0,02 à 0,08	
Couple de rotation du pignon sans bague d'étanchéité (avec dynamomètre) (m.kg)	0,06 à 0,18		0,11 à 0,23		0,06 à 0,18	
Couple de rotation du pignon sans bague d'étanchéité sur un rayon de 54 mm pour un poids de (kg)	1,1 à 3,3		2,1 à 4,2		1,1 à 3,3	
Précharge des roulements du boîtier de différentiel (mm)		0,02 à 0,05			—	
Distance conique théorique (mm)		101,85			88,10	
Jeu axial de chaque planétaire (mm)	0,1 à 0,4		0,2 à 0,05		0,1 à 0,4	
Jeu d'engrènement entre planétaires et satellites (mm)			0,18 à 0,23		—	
Chute de dent (couronne et pignon d'attaque) (mm)	0,20 à 0,38		0,20 à 0,30		0,15 à 0,25	
Capacité des carters (l)	7,3		6,3		2,7	
Périodicité de vidange (km)			15.000			
Qualité de l'huile			S.A.E. 90 EP			

PRINCIPALES PIECES DIFFERENTES ENTRE PONTS RENFORCES ET NON RENFORCES

		Nouveau pont « renforcé »	Ancien pont
Arbre de roue	Nombre de cannelures	19	16
	Ø extérieur des cannelures	50,3 mm	47,8 mm
	Ø du corps de l'arbre	46 mm	43 mm
	Longueur des cannelures	60 mm	101,5 mm
Pignon d'attaque	Largueur des cuvettes des roulements coniques (1)	22,22 mm	20,64 mm
	Rayon des cuvettes	0,79 mm	2,36 mm
	Congés dans le carter	0,6 mm	1,5 mm
	Nombre de rouleaux du roulement-pilote	13	16
Trompette	Ø du filetage de fusée	68 mm	65 mm
	Ø alésage du logement des arbres de roue	54 mm	52 mm
	Ø de portée du roulement extérieur de moyeu	68,26 mm	66,65 mm
Planétaires	Nombre de dents	18	20
	Ø extérieur (mm)	64 mm	60,1 mm
	Ø intérieur (mm)	51,5 mm	49,2 mm

(1) Les nouveaux roulements ne peuvent pas être montés dans l'ancien carter, mais les anciens roulements peuvent être montés dans le nouveau carter.

NOTA. — D'autres pièces ont également été modifiées : rondelles de butée des planétaires, écrous de réglage des roulements du différentiel, boîtier de différentiel, etc.

CONSEILS PRATIQUES

Pont P 380.

Sur le pont P 380, du type « Split », aucune intervention ne peut avoir lieu sans déposer et démonter totalement le corps de pont.

- Déposer les arbres de roues, les roues.
- Vidanger le pont.
- Déposer le corps de pont de dessous le véhicule.
- Placer le corps de pont debout pour que la trompette droite qui fait en même temps carter du pignon d'attaque soit vers le bas, maintenir le pont dans cette position par un collier fixé à l'établi ou à l'aide d'un étai.
- Déposer les boulons d'assemblage des deux demi-carthers, déposer le carter supérieur à l'aide d'un palan.
- Déposer le différentiel, le pignon d'attaque assemblé avec son boîtier.

PIGNON D'ATTAQUE.

Le désassemblage du pignon d'attaque ne présente pas de difficulté particulière. Après dépose de l'écrou du plateau de sortie, récupérer : le plateau, le déflecteur, l'entretroise, la bague d'étanchéité, le roulement extérieur, les cales de réglage de la précharge des roulements, l'entretroise.

- Retirer le pignon d'attaque.
- Si le roulement pilote et le roulement intérieur sont à remplacer, il est conseillé d'utiliser des extracteurs appropriés ou, de préférence, la presse. Ne jamais chauffer les roulements au chalumeau pour les

extraire. Au montage, chauffer les roulements de 100 à 120 °C pour les mettre en place.

- Remplacer les cages extérieures des roulements dans le boîtier du pignon d'attaque (si les roulements sont remplacés).
- Remonter le pignon d'attaque dans son carter en opérant dans l'ordre inverse du démontage (entretroise, cales de réglage, roulement, plateau de sortie), **ne pas monter la bague d'étanchéité.**
- Serrer l'écrou au couple de 20 à 25 m.kg.
- Contrôler la précharge des roulements à l'aide d'un peson à ressort. La rotation du boîtier doit se faire sous un couple de 0,06 à 0,18 m.kg.

Si l'atelier ne possède pas de peson, il est parfaitement possible de déterminer avec précision le couple de rotation. Pour cela :

- Immobiliser le pignon d'attaque en serrant le plateau de sortie entre les mordaches d'un étai (le pignon étant horizontal).
- Enrouler une ficelle autour du boîtier, attacher un poids de 1,1 à 3,3 kg à l'extrémité de la ficelle, le boîtier doit tourner.

NOTA. — Dans les deux méthodes indiquées ci-dessus, il est conseillé d'approcher, le plus près possible, des tolérances maximum lorsqu'on monte des roulements neufs sur le pignon d'attaque.

Si le boîtier tourne sous un couple trop faible, retirer des cales de réglage. Si le boîtier tourne sous un couple trop élevé, ajouter des cales de réglage.

- Déposer le plateau de sortie pour monter la bague d'étanchéité.

DIFFERENTIEL.

Le démontage et le remontage du boîtier de différentiel ne présentent pas de difficulté particulière. Nous ne nous étendrons donc pas sur ce sujet.

Le jeu de fonctionnement des roulements du différentiel est déterminé par la profondeur d'usinage des logements, des cages extérieures des roulements du différentiel. Dans ce cas, le jeu de fonctionnement des roulements est réglé automatiquement (à condition d'utiliser des pièces d'origine UNIC) et le jeu entre dents ou chute de dents (couronne et pignon d'attaque) sera réglé uniquement en déplaçant le boîtier du pignon d'attaque.

Attention : quelquefois, des cales de réglage ont pu être montées (logement de la cage du roulement trop profond, pièce non d'origine) entre la cage des roulements et les demi-carthers.

Dans ce cas, avant de monter le pignon d'attaque sur le demi-carter droit, il est recommandé de contrôler le jeu de fonctionnement des roulements de différentiel.

- Monter les cages extérieures dans les demi-carthers avec les cales récupérées au moment du démontage.

Le demi-carter droit étant maintenu verticalement comme pour le démontage.

- Poser le différentiel sur le demi-carter.
- Placer le joint, poser le demi-carter. Serrer 6 boulons d'assemblage des demi-carthers (à égale distance) en s'assurant que le boîtier tourne.

A l'aide d'un levier par le logement du pignon d'attaque, exercer une pression d'un côté et de l'autre de la grande couronne. Vérifier que l'ensemble tourne librement et sans jeu.

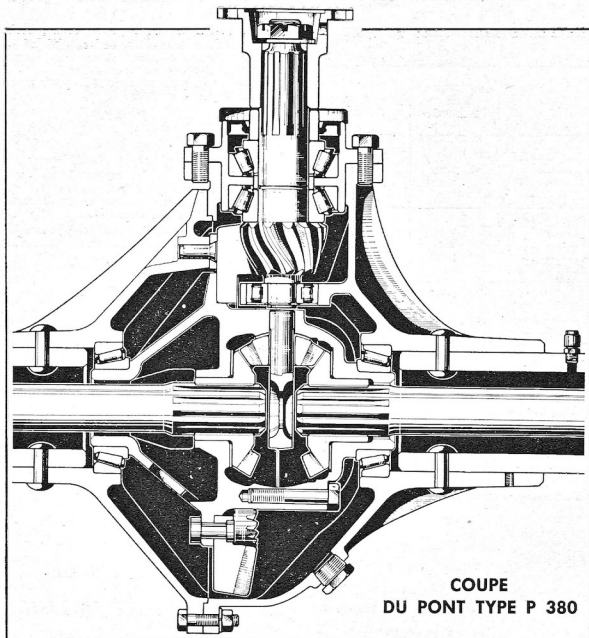
Si le jeu est trop important ou trop faible, il est nécessaire de séparer les demi-carthers pour placer ou enlever des cales entre les cages extérieures et les demi-carthers.

Lorsque le jeu de fonctionnement est déterminé, déposer le différentiel assemblé.

REGLAGE DE LA DISTANCE CONIQUE.

La distance conique théorique est de 88,10 mm, mais cette valeur sera modifiée en tenant compte de l'inscription marquée sur le pignon d'attaque coté pignon. Cette cote est précédée du chiffre (+) ou (-) qui lui faudra ajouter ou retrancher de la cote théorique.

Le réglage de la distance conique exécuté en contrôlant la portée sur les dents de la couronne et du pignon d'attaque par l'intermédiaire de sanguine ou de bleu de Prusse est une opération très longue, car si l'on avance ou recule le pignon d'attaque, il est nécessaire de déposer le différentiel pour déplacer les cales des roulements de différentiel d'un côté ou de l'autre pour obtenir la même chute de dents.



COUPE
DU PONT TYPE P 380

La position du pignon d'attaque sera donc calculée en utilisant le montage NC 307 (SEFAC).

- Placer l'ensemble du montage en appui sur la cage extérieure du roulement de différentiel dans le demi-carter droit.

- Monter le pignon d'attaque assemblé à son boîtier dans le demi-carter droit.

- Placer la pige sur l'extrémité du pignon d'attaque et à l'aide d'un jeu de cales, calculer l'espace entre la pige et le mandrin en appui sur la cage extérieure du roulement.

Si le pignon est marqué $-0,25$, la distance conique sera réglée à : $88,10 - 0,25 = 87,85$ mm.

La cote de 87,85 devra correspondre à trois valeurs : longueur de la pige + l'épaisseur des jauges du jeu de cales + le rayon du mandrin.

Si l'atelier ne possède pas l'appareil conseillé par le constructeur, il est possible de positionner correctement le pignon d'attaque en exécutant un mandrin qui viendra en appui sur le cône de la cage du roulement ou dans le logement de la cage. Ce mandrin sera maintenu en applique par une tige qui traversera la trompette, l'extrémité de la tige étant filetée pour recevoir un écrou, celui-ci sera serré sur une plaque appliquée sur la trompette.

Le mandrin peut avoir un diamètre

quelconque, il faut seulement en tenir compte au moment du calcul de la cote de la distance conique.

- Retirer l'appareil.

- Monter le différentiel, régler la chute de dent en déplaçant les cales (entre cages extérieures et demi-carter de pont) d'un côté ou de l'autre, mais ne pas enlever ou ajouter de cales.
- Remonter le corps de pont sous le châssis.

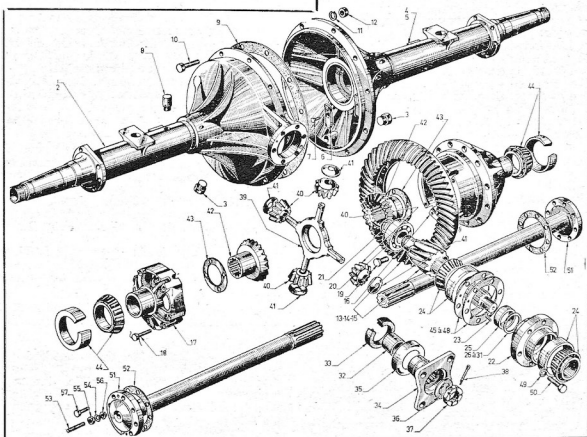
ARBRES DE ROUES.

Les deux arbres de roues sont identiques et peuvent être montés l'un à la place de l'autre; ils sont positionnés sur le moyeu par un cône, venant se placer sur l'unique goujon, le plateau de l'arbre étant assemblé au moyeu par vis.

Ponts P 383 - P 384 - P 383 R - P 384 R.

Dans le chapitre qui suit, nous ne traitons pas la remise en état du pont à simple réduction type P 384 et P 384 R. Les opérations de démontage, remontage et réglage sont sensiblement identiques à celles du pont à double réduction.

Les principales interventions se rapportant uniquement au pont à double réduction sont mentionnées séparément.

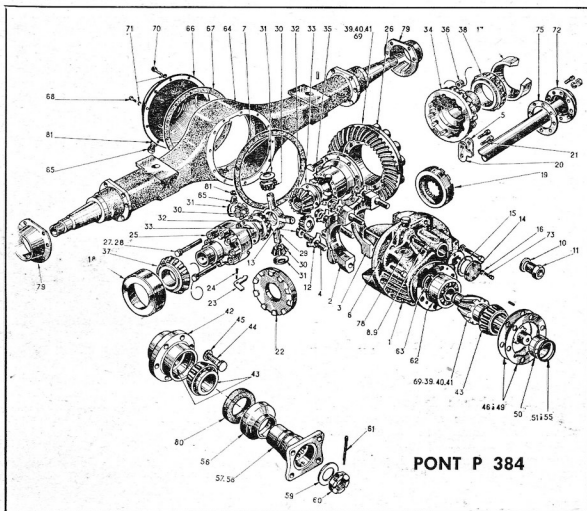


PONT P 380

Démontage.

Les ponts types P 383 ou P 384, à simple ou double réduction, sont du type Banjo; il est donc possible de déposer le mécanisme sans avoir à déposer le corps de pont de sous le châssis.

- Déposer les arbres de roues, l'arbre de transmission, la commande du dispositif de réduction (pour le pont à deux vitesses).
- Déposer le mécanisme assemblé.
- Déposer le bouchon, la rondelle, le ressort, la vis et la cuillère de récupération d'huile (voir figure).
- Enlever les vis du carter de fourchette en repérant la vis-guide montée sur le trou décalé.
- Dégager l'axe de fourchette, sortir la fourchette du pignon baladeur.
- Retirer le manchon-baladeur (ces trois dernières opérations intéressent les ponts P 383 et P 383 R).
- Repérer la position des écrous à créneaux de réglage des roulements de différentiel.
- Desserrer les vis des chapeaux de paliers.
- Déposer les écrous à créneaux, les chapeaux de paliers.
- Dégager le boîtier de différentiel.
- Déposer les vis de fixation du palier de pignon d'attaque sur le nez de pont.
- Chasser le pignon d'attaque avec son boîtier de carter de nez de pont.

**PONT P 384**

Dépose de la cuillère de récupération d'huile.



Emplacement de la vis spéciale de l'axe de fourchette.

PIGNON D'ATTAQUE.

Le pignon d'attaque est monté dans son boîtier sur deux roulements à rouleaux coniques montés en opposition, l'extrémité du pignon d'attaque, côté pignon, est usinée pour recevoir un roulement à rouleaux dit roulement-pilote.

Le déassemblage du pignon d'attaque de son boîtier ne présente pas de difficulté particulière.

- Déposer l'écrou du plateau de sortie, le plateau, le déflecteur, la bague d'étanchéité, le roulement avant.
- Récupérer les cales de réglage, l'entretoise.

● Retirer le pignon d'attaque avec le roulement arrière du boîtier.

Si le roulement intérieur à rouleaux coniques doit être déposé, utiliser un extracteur à griffes ou chasser le roulement à la presse en utilisant une plaque appropriée.

- Déposer le circlip pour retirer le roulement-pilote.
- Remontage du pignon d'attaque sur son boîtier.
- Chauffer et monter le roulement intérieur sur l'arbre-pignon d'attaque.
- Placer l'ensemble dans le boîtier (si les roulements sont remplacés, ne pas oublier de monter les nouvelles cages extérieures dans le boîtier).
- Monter sur l'arbre, l'entretoise, une épaisseur de cales de réglage, le roulement extérieur, le plateau de sortie. Serrer l'écrou au couple de 20 à 25 m.kg (ne pas monter la bague d'étanchéité).

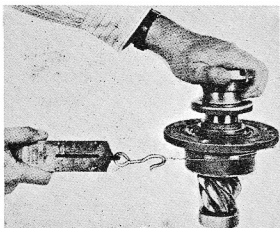
- Contrôler la précharge des roulements :

a) *A l'aide d'un peson à ressort :*

- Enrouler autour du boîtier le fil du peson.
- Maintenir le plateau de sortie ou le serrer entre deux mordaches d'étau.
- Tirer sur le peson, le boîtier doit tourner au moment où le curseur indique une force de 0,06 à 0,18 m.kg pour les ponts P 388 et 384 et 0,11 à 0,23 m.kg pour les ponts P 383 R et 384 R.

b) *A l'aide d'un poids :*

Si l'atelier ne possède pas de peson à



Contrôle de la précharge des roulements du pignon d'attaque à l'aide d'un peson.

ressort, il est possible de contrôler correctement la précharge des roulements du pignon d'attaque.

- Maintenir horizontalement le pignon d'attaque.
- Enrouler autour du boîtier une ficelle (faire plusieurs tours).
- Attacher, au bout de cette ficelle, un poids de 1,1 à 3,3 kg pour les ponts P 383 et 384 et 2,1 à 4,2 kg pour les ponts P 383 R et 384 R.

Dans les deux cas, le poids doit entraîner le moyeu.

NOTA. — Au cours d'une réparation, il est conseillé de se rapprocher le plus près possible des valeurs maximum indiquées ci-dessus lorsqu'on monte des roulements neufs.

Si, avec les deux méthodes de contrôle de précharge, le boîtier tourne trop librement, il faudra retirer des cales de réglage. Si le boîtier ne tourne pas, il faudra ajouter des cales.

La vérification de précharge sera toujours faite sans bague d'étanchéité.

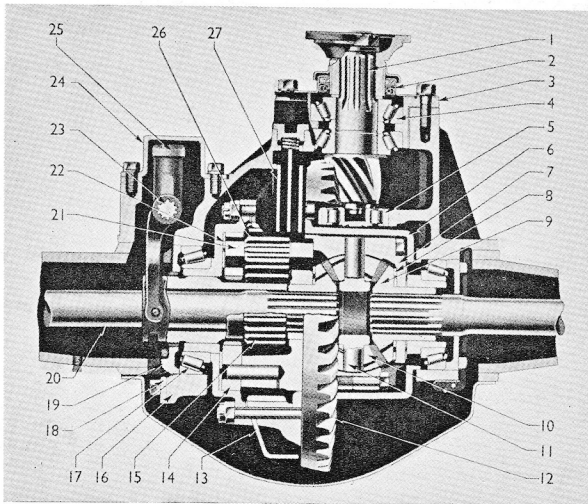
- Déposer le plateau de sortie.
- Monter la bague d'étanchéité, le déflecteur, le plateau, puis serrer l'écrou au couple de 20 à 25 m.kg.
- Monter le roulement-pilote, puis le jonc d'arrêt.

DIFFÉRENTIEL.

- Déposer les écrous des boulons d'assemblage du boîtier.

Le moyeu du boîtier de différentiel étant immobilisé entre les mordaches d'un étau, frapper sous la couronne côté denture à l'aide d'un maillet jusqu'à ce qu'elle se détache du boîtier.

- Déposer le couvercle du boîtier (côté gauche), la cuvette collectrice d'huile, la couronne.
- Déposer le plateau d'embrayage de petite vitesse en utilisant deux leviers (voir figure) (Pont P 383).
- Déposer les pignons fous (satellites) et leurs axes (pont P 383 et P 383 R).
- Déposer le boîtier intérieur du différentiel, récupérer la rondelle de poussée.
- Déposer les vis d'assemblage du boîtier intérieur de différentiel.

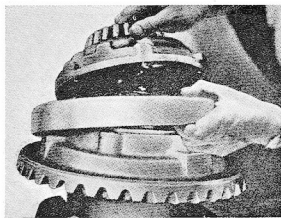


Coupe du pont P 383 (licence EATON).

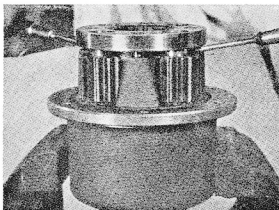
1. Arbre pignon d'attaque.
2. Bague d'étanchéité.
3. Boîtier du pignon d'attaque.
4. Roulement du pignon d'attaque.
5. Roulement pilote.
6. Carter support du boîtier de différentiel.
7. Boîtier de différentiel.
8. Rondelle butée de planétaire.
9. Planétaire.
10. Satellite du différentiel.
11. Croisillon de différentiel.
12. Couronne.
13. Collecteur d'huile.
14. Plateau d'embrayage.
15. Pignon baladeur.
16. Chapeau de palier.
17. Roulement de différentiel.
18. Frein d'écrout de roulement de différentiel.
19. Ecrout à créneaux.
20. Arbre de roue.
21. Axe de pignon fou (satellite pour petite vitesse).
22. Rondelle de butée du pignon fou.
23. Arbre de fourchette.
24. Carter de fourchette.
25. Fourchette.
26. Pignon fou. (satellite pour petite vitesse).
27. Cuillère de distribution d'huile.

- Dégager le demi-carter (côté droit), le planétaire (moyeu long) avec la rondelle de butée, les satellites montés sur le croisillon, le planétaire gauche (moyeu court), la rondelle de butée.

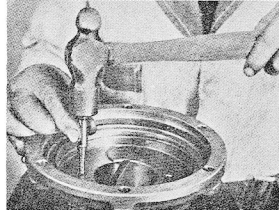
Si les roulements de différentiel sont à remplacer, ils pourront être facilement déposés, des trous aménagés à l'intérieur du carter extérieur permettent de les repousser (voir figure).



Dépose de couvercle du carter de différentiel et du collecteur d'huile.



Dépose du plateau d'embrayage.



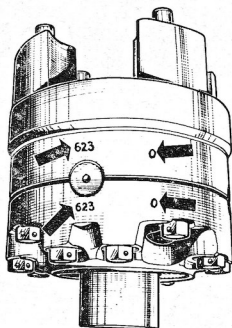
Dépose des roulements du boîtier de différentiel.

Remontage.

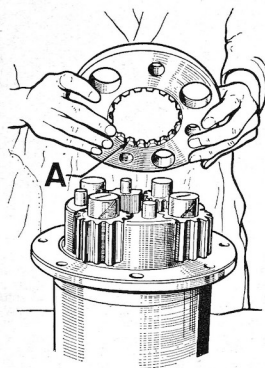
• Monter les roulements de différentiel sur les demi-carter.

• Placer le planétaire (moyeu court) avec sa rondelle de butée dans le demi-carter de différentiel (côté gauche).

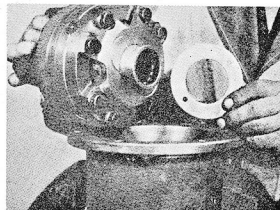
NOTA. — Les demi-carter de différentiel sont facilement identifiables. Le demi-carter gauche possède les trous borgnes taraudés pour les vis d'assemblage. Le demi-carter droit est moins haut que l'autre et possède les trous pour le passage des vis.



Repères d'assemblage des demi-boîtiers de différentiel.



Montage du plateau de petite vitesse.
A. Chanfrein à orienter côté pignon fou.



Montage du boîtier dans le carter extérieur (ne pas oublier la rondelle de friction).

NOTA. — La distance conique théorique, pour tous les ponts, est de 101,85 mm, mais la distance conique réelle peut être augmentée ou diminuée de cette valeur; elle est déterminée en usine et est indiquée par le signe (+) ou (-) suivi de la cote à ajouter ou à soustraire à la cote théorique.

Pour les ponts P 383 et P 384, la valeur à ajouter ou à soustraire est marquée sur l'arbre côté pignon. Pour les ponts P 383 R et P 384 R, cette cote est marquée à l'extrémité de l'arbre côté écrou du plateau de sortie.

Si le pignon d'attaque est marqué — 0,20, la distance conique réelle sera de 101,65 — 0,20 = 101,65 mm. L'espace entre l'axe des cimblois et la pige devra être de 101,65 mm (80 mm longueur de la pige + 20 mm rayon de l'axe) = 1,65 mm.

• Régler la distance conique en ajoutant ou en retirant des cales de réglage entre le palier et le carter de pont.

b) Sans appareil spécial.

• Mettre en place le pignon d'attaque assemblé avec son palier dans le carter de pont comme il est indiqué ci-dessus.

• Déposer les chapeaux de paliers (s'ils sont montés sur le carter).

• Placer une règle sur les plans de joint des paliers.

• Mesurer l'espace entre l'extrémité du pignon d'attaque et la règle à l'aide d'une jauge de profondeur.

• Régler la distance conique comme il est indiqué ci-dessus.

c) A l'aide de sanguine ou bleu de Prusse (voir ci-dessus).

NOTA. — En réglant la distance conique, suivant les deux premières méthodes, il ne reste plus qu'à régler la chute de dents et la précharge des roulements de différentiel.

• Monter le différentiel assemblé dans le carter avec les chemins extérieurs des roulements.

• Monter les chapeaux de paliers sans serrer les vis.

• Visser les écrous de réglage des roulements. Attention, l'écrou gauche possède des cannelures pour le manchon baladeur.

• Approcher les écrous à créneaux pour supprimer le jeu des roulements de différentiel et, si possible, dans la position repérée au démontage. Serrer les vis des chapeaux de paliers.

• Mesurer le jeu entre dents (chute de dent) (voir chapitre « Caractéristiques »).

• Enduire une douzaine de dents de la couronne au bleu de Prusse ou sanguine.

• Faire tourner la couronne à la main de plusieurs tours dans les deux sens.

• Contrôler les portées imprégnées sur les dents (voir figure).

Si la position du pignon d'attaque n'est pas correcte, il faudra enlever ou remettre des cales entre le palier et le carter de pont.

Si la couronne doit être déplacée à droite ou à gauche, il est nécessaire de desserrer l'écrou à créneaux droit avant de resserrer l'écrou gauche et vice versa, lorsque la couronne doit être déplacée en sens contraire.

Réglage de la distance conique.

Plusieurs méthodes peuvent être employées :

a) A l'aide du gabarit préconisé par le constructeur :

• Monter les cimblois à la place des cages extérieures des roulements de différentiel.

• Monter les chapeaux de paliers, la barre Ø 40 mm dans les cimblois.

• Serrer les vis des chapeaux de paliers.

• Placer, sur le palier du pignon d'attaque, les cales de réglage qui ont été récupérées au cours du démontage.

• Monter l'ensemble pignon d'attaque, palier dans le carter.

• Serrer seulement 4 vis.

• Placer la pige de 80 mm de long entre l'extrémité du pignon d'attaque et l'axe des cimblois.

• Mesurer l'espace entre la pige et l'axe des cimblois à l'aide d'un jeu de cales.

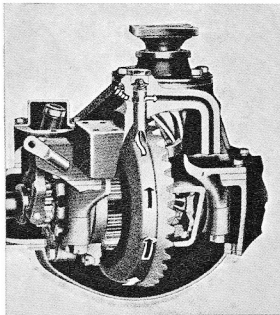
NOTA. — Les écrous à crâneaux ne doivent pas être desserrés et resserrés sans desserrer légèrement les vis des chapeaux de paliers.

- Régler la précharge des roulements de différentiel en serrant de 1,5 cran à 2 crans l'**écrou droit**.
- Serrer les vis des chapeaux au couple de 12 à 15 m.kg.
- Monter les freins d'écrous à crâneaux.
- Monter le pignon-baladeur, la fourchette et son axe, le distributeur d'huile avec son ressort et le bouchon.
- Monter le carter sur le corps de pont, les arbres de roues, la transmission.

GRAISSAGE DU PONT À DEUX VITESSES.

Le remplissage en huile du pont à deux vitesses demande quelques précautions particulières.

- Remplir le carter de pont par l'orifice de niveau (situé sur la calotte arrière).



Crévé indiquant le circuit de graissage sur pont à deux vitesses.

- Enlever le bouchon (6) (voir planche) situé à la partie supérieure du nez de pont et ajouter un litre d'huile.
- Parcourir 2 km en petite vitesse, à vide et sans « forcer ».
- Vérifier le niveau au bouchon sur la calotte arrière.

ARBRE DE ROUES.

Pour les ponts P 384 et P 384 R, les arbres de roues sont identiques, mais pour les ponts P 383 et P 383 R, les arbres sont différents (longueur du moyeu des planétaires).

MOYEU ARRIERE.

Pour tous les types de pont étudiés ici, le montage des moyeux est identique sur roulements à rouleaux coniques montés en opposition. Le réglage des roulements est obtenu par deux écrous, l'écrou intérieur possède un pion qui vient se placer dans une encoche de la rondelle-arrière placée entre les deux écrous.

V. — ESSIEU AVANT

Les camions UNIC séries « Vosges » actuelle et les précédentes séries : Bussang, Bonhomme, Donon, Saverne, Belfort et Somport comprenant les châssis MZ 34 à MZ 58., construits depuis 1964, sont équipés de l'essieu avant type E 250.

L'essieu, type E 250, comprend deux variantes :

Variante 1. — Montés sur les châssis P 6 A.

Variante E-G — Montée sur tous les autres châssis.

La différence entre ces deux types d'essieu ne concerne que la jante et les tambours de frein, les autres caractéristiques étant identiques.

CARACTERISTIQUES

Inclinaison des pivots : 8°15'.

Carrossage : 0° 45'.

Chasse : 3"

Pincement : 3 à 7 mm.

Voie au sol : 1 754 mm.

Angle de braquage :

— pneus C 20, roue extérieure au virage :

29°, roue intérieure : 40° 30'

— pneus A et B 20 roue extérieure au virage : 31° 30', roue intérieure : 48°.

CONSEILS PRATIQUES

Nous n'entrerons pas ici dans le détail de la dépose et la repose du corps d'essieu avec ou sans ressort. Ces travaux ne sont pas l'objet d'un travail de grande précision, mais demandent plutôt de l'habileté.

DEPOSE ET REPOSE D'UN MOYEU-TAMBOUR.

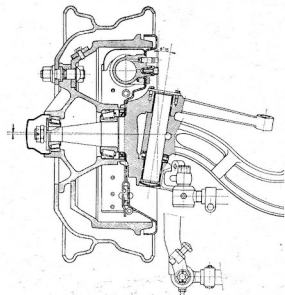
L'avant du véhicule étant sur chandelles et la roue déposée.

- Déposer le bouchon du moyeu, l'écrou à crâneaux.
- Récupérer la rondelle d'appui et le roulement extérieur.
- Dégager l'ensemble moyeu-tambour. Attention de ne pas abîmer le filetage de la fusée et la bague d'étanchéité arrière.

Le tambour est fixé au moyeu par l'intermédiaire des goujons de roue et ne présente pas de difficulté pour le remplacement. Attention, le tambour possède des plaquettes d'équilibrage qui ne doivent jamais être déposées.

- Vérifier l'état des roulements, si nécessaire les remplacer avec leurs cages extérieures. Pour cela, utiliser des mandrins appropriés, la bague d'étanchéité intérieure sera remplacée au cours de cette intervention.

Au remontage, introduire 0,700 kg de



Coupe du moyeu avant pour châssis P 6 A.

graisse à roulements par moyeu. Cette quantité sera répartie dans le logement entre les roulements et dans le bouchon.

- Serrer l'écrou de fusée au couple de 20 m.kg, puis le desserrer de 1/5° de tour pour placer la goulotte.
- Monter le bouchon.

VI. — DIRECTION

REPLACEMENT DES BAGUES
DE L'AXE DE PIVOT.

Cette opération peut être effectuée lorsque l'essieu est en place sous le châssis, mais en plus de caler le châssis, il sera nécessaire de caler également l'essieu le plus près possible de l'axe de pivot pour avoir une portée franche.

● Déposer l'ensemble moyeu-tambour, le plateau de frein (qui sera accroché au châssis sans mettre le flexible de frein sous tension).

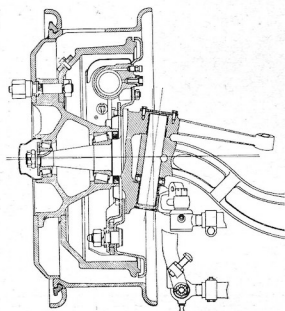
● Débrancher la rotule de la barre d'accouplement.

● Déposer la clavette (type vélo) sur le corps d'essieu, la plaque de fermeture supérieure.

● Chasser l'axe de pivot, récupérer la butée et les rondelles de réglage (pas dans tous les montages), dégager la fusée.

● Extraire les bagues à la presse.

● Nettoyer les logements des bagues et monter les neuves. Il est recommandé de huiler les logements et les bagues pour faciliter le montage.



Coupe du moyeu avant pour châssis P 6-8-8 R et 9.

● S'assurer que les trous de graissage correspondent entre chapes et bagues.

NOTA. — Ne jamais réalésier les bagues après montage.

● Placer le roulement butée sur la chape inférieure de la fusée, engager l'ensemble sur le corps d'essieu.

● Régler le jeu axial en plaçant des rondelles entre la chape supérieure et le corps d'essieu.

● Monter l'axe de pivot, gorge de clavette vers l'intérieur.

● Monter la clavette, la pastille inférieure, la plaque supérieure, un graisseur coudé sur la chape supérieure et un droit sur la chape inférieure.

● Monter le plateau de frein et le moyeu-tambour.

CARACTERISTIQUES

Les directions qui équipent les châssis « Vosges » sont d'origine GEMMER type 75 à vis globique et galet. Elles sont différentes lorsqu'il s'agit d'un véhicule avec cabine avancée ou cabine semi-avancée (voir planches), mais les principes de démontage, remontage et réglage restent les mêmes.

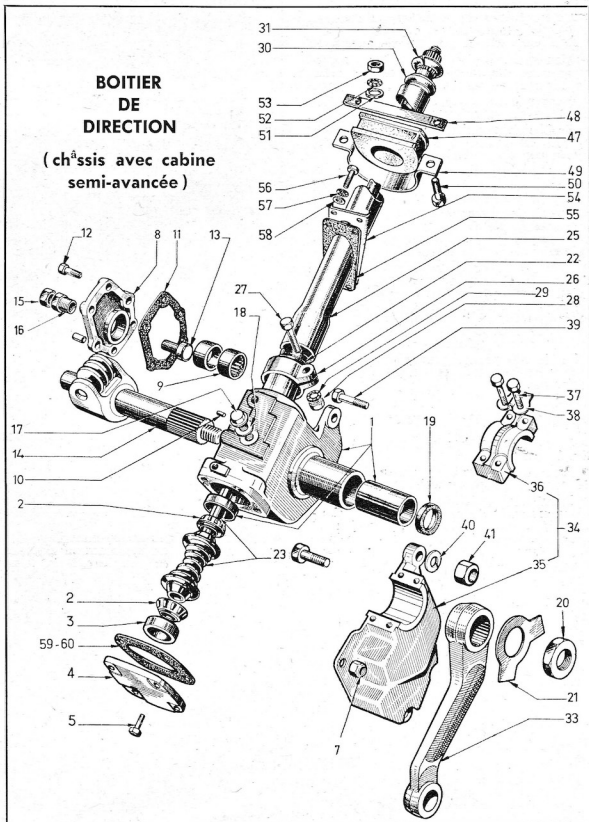
CONSEILS PRATIQUES

Rapport de démultiplication : 1/29,2.

Nombre de tours de volant pour braquer complet de droite à gauche : 5,7.

Huile utilisée : SAE 90 EP.

Capacité du boîtier : 0,4 l.



DEMONTAGE DU BOITIER DE DIRECTION.

- Déposer le contre-écrou de la vis de réglage.
- Déposer les vis de fixation du couvercle, visser la vis de réglage (au centre du couvercle) en maintenant le couvercle.
- Dégager l'axe porte-galet.
- Dévisser le couvercle de la vis sans fin. Récupérer les roulements avec leur cage extérieure, les cales de réglage, la vis sans fin.

MONTAGE DU BOITIER.

Les pièces ne doivent présenter aucune trace de méplat ou rayure ou égrènement.

Le montage des roulements dans le corps du boîtier de direction ou dans le couvercle (roulements de l'arbre porte-galet) demande une très grande attention.

- Monter la vis globique munie du roulement avant, la cage extérieure, les cales de réglage intercalées entre deux joints.
- Monter le couvercle en serrant modérément les vis (2 m.kg).

• Vérifier la rotation de la vis sans jeu et sans point dur. Modifier, si nécessaire, l'épaisseur des cales.

• Engager l'arbre porte-galet dans le boîtier pour que la cannelle maîtresse soit dirigée vers la vis globique.

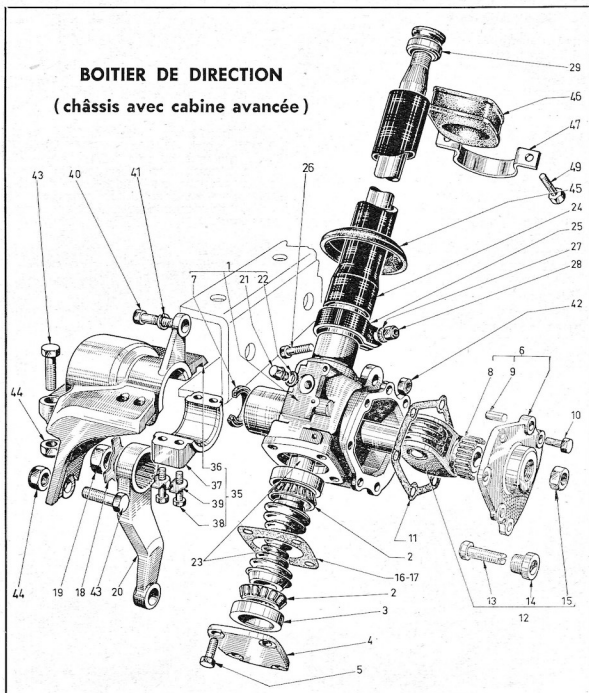
• Monter le couvercle latéral en tournant à gauche la vis de réglage pour la visser dans la douille fileté, celle-ci étant elle-même vissée sur la plaque.

• Agir sur la vis de réglage pour régler l'engrènement entre la vis globique et le galet. Dans cette position, le boîtier est réglé pour la ligne droite, mais il est préférable de terminer le réglage du point sans jeu lorsque la direction est fixée sur le châssis avec le volant.

La biellette pendante est positionnée sur l'arbre porte-galet par une cannelle maîtresse.

REGLAGE DU POINT SANS JEU.

- Calculer le nombre de tours du volant. Ex. 3 tours.
- Ramener le volant en arrière de 2,5 tours : milieu du point sans jeu.
- Manœuvrer la biellette pendante dans un mouvement de va-et-vient pour rechercher la « plage » du point sans jeu en calculant le nombre de tours du volant. Ex. 1 tour et en agissant sur la vis de réglage.



• Ramener le volant au milieu du point sans jeu.

• Aligner les roues avant dans l'axe des roues arrière et en mesurant la distance du bord de jante intérieur à la lame

maîtresse. Cette cote doit être la même pour les deux roues.

• Régler la barre de direction pour que les rotules pénètrent librement dans leurs logements.

VII. — FREINS

CARACTERISTIQUES

Désignations	Avant		Arrière	
	P 6 A	Autres types	P 6 A	Autres types
Diamètre des cylindres de roues		1" 3/4	1" 3/4	2"
Diamètre des tambours (origine)	355,6	406	355,6	406
Diamètre des tambours (maxi réparation)	357,6	408	357,6	408
Dimensions des garnitures :				
— primaires	370 × 100 × 10	405 × 90 × 13	370 × 100 × 10	405 × 125 × 13
— secondaires	320 × 100 × 10	332 × 90 × 13	320 × 100 × 10	332 × 125 × 13

Pression de refolement du compresseur : 8 kg/cm²; sauf pour les châssis à cabine avancée de 1966 à 1968 : 17 à 20 kg/cm².

Régulation de pression : 8 kg/cm².

Limitation de pression : 7 kg/cm².

Pression hydraulique (cylindre de roue) : 70 kg/cm².

Pression résiduelle : 0,7 kg/cm².

Liquide employé : HD 12.

Tous les appareils pneumatiques (compresseur, distributeur Simplex ou Duplex) sont d'origine Paul Dahl. Les appareils hydrauliques (maitre-cylindre, cylindre de roue) sont d'origine Lockheed.

CONSEILS PRATIQUES

DESCRIPTION.

La commande du dispositif de freinage monté sur les châssis Vosges est du type hydraulique avec assistance pneumatique par air comprimé à basse ou haute pression.

Seuls, les châssis Vosges équipés de la cabine avancée fabriqués de septembre 1966 à septembre 1968 (apparition de la cabine basculable) sont équipés du circuit d'air « haute pression ». La pression du circuit (17 à 20 kg/cm²) est obtenue par le réglage de l'espace neutre (distance entre piston et culasse) du compresseur d'air en montant des joints de culasse plus ou moins épais; l'installation ne comporte pas régulateur d'air. L'air envoyé par la centrale Simplex ou Duplex au groupe oléopneumatique a une pression de l'ordre de 9 kg/cm².

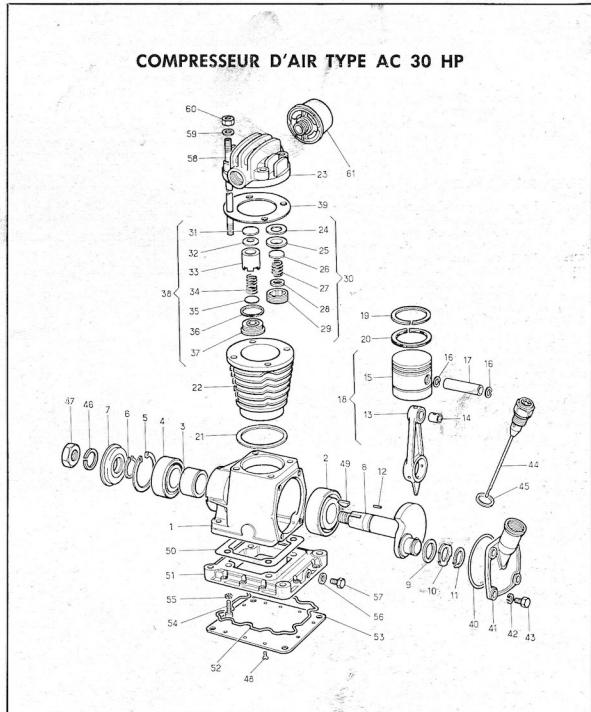
Sur tous les autres châssis Vosges à cabine semi-avancée et à cabine avancée que sur les véhicules fabriqués de 1960 à 1966 (Bussang, Bonhomme, Donon, Saverne, Belfort, Somport), le circuit d'air est à basse pression (7 kg/cm²); l'installation pneumatique possède un régulateur d'air (incorporé dans la centrale Simplex ou Duplex).

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT.

L'air comprimé fourni par le compresseur est accumulé dans le réservoir principal et maintenu sous pression par le distributeur Simplex ou Duplex.

Lorsque le conducteur appuie sur la pédale de frein (châssis à cabine semi-avancée) ou sur le Tocco (châssis à cabine avancée), l'air contenu dans le réservoir parvient au cylindre du groupe oléopneumatique. Sous la pression de l'air, le piston du cylindre se déplace et entraîne la tige centrale qui, à son tour, pousse le piston du maître-cylindre; l'huile est chassée vers les cylindres récepteurs.

COMPRESSEUR D'AIR TYPE AC 30 HP



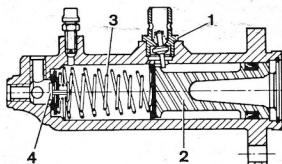
MAITRE-CYLINDRE.

Si le maître-cylindre du groupe oléo-pneumatique est à démonter, il est nécessaire de déposer la soupape oscillante pour dégager le piston. Pour cela :

- Pousser le piston du maître-cylindre à l'aide d'une broche.
- Déposer le raccord d'alimentation du maître cylindre qui fait également support de la soupape oscillante.
- Retirer le piston, les ressorts (3), la soupape de pression résiduelle (4).

Au remontage, opérer dans l'ordre inverse de la dépose.

- Pousser le piston de 10 mm environ pour monter le siège de la soupape oscillante.



Coupe du maître-cylindre avec soupape oscillante.

1. Support de la soupape oscillante. -
2. Piston. - 3. Ressort. - 4. Clapet.

LIMITEUR DE FREINAGE.

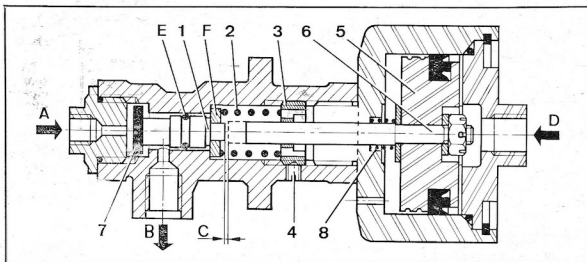
Un limiteur de pression est monté en série sur les tracteurs qui sont équipés de l'attelage automatique pour remorque (FAR ou autres types). Cet appareil comme son nom l'indique limite la pression du liquide de frein (12 au lieu de 70 kg/cm²) sur les cylindres des roues arrière du tracteur lorsque ce dernier est en solo (sans remorque) et sans intervention du conducteur.

Le limiteur de pression peut également être monté sur les autres tracteurs sans attelage automatique à condition que l'alimentation en air du limiteur soit automatique dès que le circuit d'alimentation du réservoir de la remorque est branché. Le raccordement de la tuyauterie d'air du limiteur se fera donc entre le robinet et la tête d'accouplement du tracteur.

Fonctionnement.

Lorsque la semi-remorque est attelée au tracteur, l'air arrive en (D), pousse le piston (5) vers la gauche, la tige (6) solidaire du piston (5), pousse le piston (1) qui, à son tour, pousse le clapet (7). Au freinage, le liquide provenant du maître-cylindre (groupe oléo-pneumatique) arrive en (A) sous une pression de 70 kg/cm² contourne le clapet (7) et le piston (1) pour sortir vers les cylindres de roues arrière en (B) à la même pression que l'arrivée en (A).

Lorsque le tracteur est en solo (sans semi-remorque) donc sans alimentation d'air en (D), le piston (5) et la tige (6) sont ramenés vers la droite par le ressort (8). Le piston (1) pousse le clapet (7) vers la gauche par l'intermédiaire du ressort (2) taré à 12 kg/cm². Lorsque le conducteur appuie sur la pédale de frein,



Coupe du limiteur de pression.

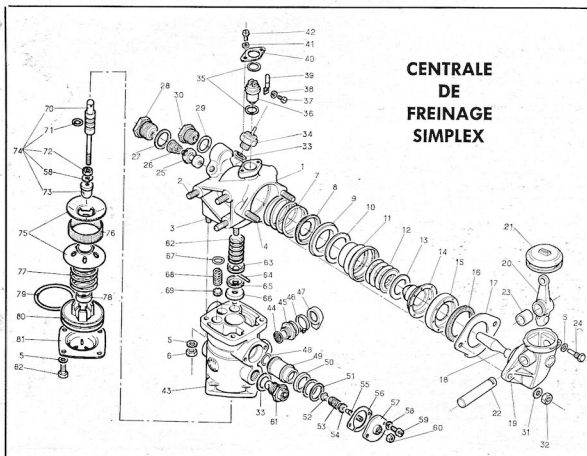
1. Piston. - 2. Ressort. - 3. Ecrou de réglage. - 4. Vis-poinçon de l'immobilisation de l'écrou. - 5. Piston. - 6. Tige de poussée. - 7. Clapet. - 8. Ressort de rappel. - A. Entrée du liquide de frein. - B. Sortie du liquide vers les cylindres récepteurs. - C. Garde de 0,5 à 1,6 mm. - D. Entrée d'air. - E. Joint torique. - F. Rondelle d'appui.

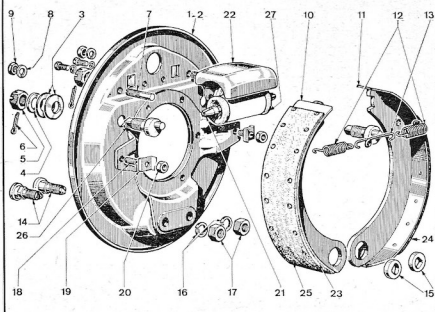
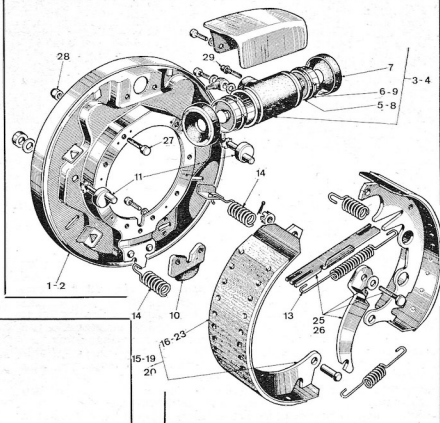
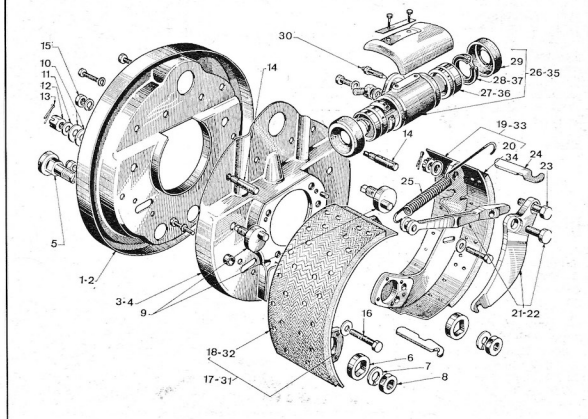
le liquide arrive en (A) sous une pression progressive pour atteindre 70 kg/cm² maximum. Au début du freinage, le liquide contourne le clapet (7) et le piston (1), mais lorsque la pression du liquide de frein est supérieure au tarage du ressort (2) (12 kg/cm²), le clapet (8) repousse le piston (1) et s'appuie sur son siège, la pression demeure constante dans le circuit arrière, mais continue à augmenter dans le circuit avant.

Nota. — Le tarage du ressort (2) est obtenu en vissant ou dévissant l'écrou (3) immobilisé par la vis (4).

REMISE EN ETAT DES FREINS.

La remise en état des freins (remplacement des garnitures ou segments garnis) du type à points fixes est le genre d'opérations effectuées fréquemment et très connues des ateliers de réparation, aussi nous ne détaillerons par les différentes phases de dépose, repose et réglage des mécanismes de freins. Les vues éclatées représentées ici des principaux appareils de commande et récepteurs : hydrauliques, pneumatiques et mécaniques renseigneront utilement l'opérateur lorsqu'il aura à intervenir sur les circuits ou les freins proprement dits.



FREIN AVANT**FREIN ARRIERE
(Pont P 380)****FREIN ARRIERE
(Ponts P 393 et P 384)****PURGE DU CIRCUIT HYDRAULIQUE.**

Elle doit être effectuée à l'aide d'appareil (ARC 50) envoyant sous pression le liquide depuis le réservoir du maître-cylindre aux cylindres récepteurs des roues. Si l'atelier ne possède pas l'appareil et en cas de dépannage, il est possible d'effec-

tuer la purge en utilisant l'air comprimé des bouteilles d'air du châssis, mais auparavant la pression devra être abaissée pour être de l'ordre de 700 à 800 g.

La purge sera effectuée en appuyant sur la pédale de frein comme pour une installation hydraulique classique.

**VIII.
SUSPENSION**

Tous les châssis Vosges ont une suspension avant avec ressorts semi-elliptiques à lames complétés par deux amortisseurs hydrauliques télescopiques à double effet.

La suspension arrière des châssis P6 est constituée par des ressorts semi-elliptiques à lames et complétés en charge par des tampons EVID GOM.

La suspension arrière des autres châssis Vosges est constituée par des ressorts semi-elliptiques à lames et renforcés par des ressorts compensateurs à lames.

Classification documentaire et rédaction :

B. ADAM.

ESSAI ROUTIER

UNIC

" VOSGES P 6 A "



par Pierre LENOIR

MATERIEL : châssis-cabine gueusé. Cabine avancée 3 pl. basculable. Empatement 375 cm. Moteur 4 cyl. 111 x 101 mm. 4.493 cm³, injection directe « Saurer », 110 ch, 2.600 tr/mn. Boîte 4 vit. AV, pont 8/41, pneus 8-19,5 X.

LES résultats consignés et commentés ci-après ont été enregistrés sur circuit-type de 120 km, selon un cahier des charges précis, spécialement étudié et éprouvé depuis douze ans, afin de fournir des informations toujours comparables du fait de l'identité des conditions d'essais et de présentation.

Par suite, ils peuvent être considérés comme une véritable feuille d'identité pour un professionnel qui, disposant d'un matériel semblable ou similaire, neuf ou usagé, à vide ou en charge, peut ainsi juger dans quelle mesure il est ou non « dans les chiffres », le raisonnement ou l'examen pratique lui permettant alors d'en découvrir ou d'en justifier plus rapidement et plus sûrement la ou les causes, imputables aux organes-moteurs, à la transmission, à la suspension ou... au mode de conduite.

Les conditions d'essais, ainsi que les buts et la signification des différents résultats ont été explicitées avec la description détaillée du circuit-type, dans le n° 25-D de SERVICE-DIESEL. Rappelons cependant que notre circuit-type, toujours le même, comporte à dessin, presque tous les aspects des conditions normales d'emploi d'un véhicule routier, répartis en fractions successives typiques (par la difficulté ou la facilité relative, selon le cas) et faisant précisément l'objet de chromatogrammes distinctement mentionnés dans le tableau « ESSAI CHIFFRE ».

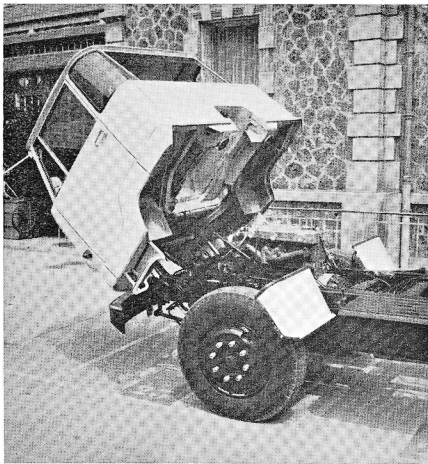
VEHICULE ET CONDITIONS PARTICULIERES DE L'ESSAI

Le véhicule testé — UNIC « Vosges » P 6 A — était du type réceptionné pour 8,8 l.PTR.M. Circulant sous « W », portant le n° de châssis 66.502, il comportait, sur un empatement de 375 cm (ceux, autres, catalogues étant : 295, 335 ou 435 cm), la cabine avancée basculable (par pompe hydraulique actionnable manuellement) dotant la série depuis septembre 1968 et dérivée de celle équipant les véhicules lourds de la marque depuis 1966. Le moteur était le 4 cyl. du type « 32 SD » c'est-à-dire avec course raccourcie de 121 mm (pour tous les autres moteurs de la marque à 4, 5, 6 ou 8 cyl.) à 101 mm, pour 119 mm d'alséage, cotes donnant une cylindrée globale de 4.493 cm³ pour lesquels le constructeur annonce une puissance de 110 ch au régime maximal de 2.600 tr/mn avec un couple-moteur maximal de 35 m. kg obtenu à 1.400 tr/mn. Entre l'embrayage classique et le pont AR à simple démultiplication, le couple est transmis aux roues par une boîte à 4 rapports AV (dont 3 synchronisés et IV en prise directe) commandés par levier, conduit au plancher. Couple conique de 8/41 (option possible pour 7/41, plus « court ») accordant, avec des « X » de 8-19,5, une vitesse théorique de 79.505 km/h à 2.600 tr/mn-moteur.

Pour l'essai sur notre circuit-type, ce « Vosges P 6 A » mis aimablement à notre disposition par le constructeur, totalisait seulement, après avoir effectué les « Essais Salon », 1.392 km. Il était apparemment à l'état neuf (avec encore le housage plastique des sièges). Au châssis était fixé un cadre porte-gueuses, relativement lourd puisque, sur bascule, l'ensemble accusait, tous pleins faits 3.660 kg et 3.815 kg dans les conditions de l'essai « à vide » (avec les passagers et le matériel spécial de

L'ESSAI CHIFFRE	En charge	A vide
Poids total roulant (PTR) effectif (kg)	8.655	3.815
Charge utile (CU) corresp. nette (kg)	4.840	—
Puis. effect., à la tonne ... (ch/t)	12,709	28,833
Kilomètres parcourus (« compteur ») (km)		
Vitesse maxi. sur route libre (km/h)	79,295	80,717
Accélération 0-40 km/h	15" 4/5	9" 00
Accélération 0-60 km/h	31" 3/5	16" 4/5
Allure commerc. sur route libre (km/h)	75	75-78
TESTS SUR CIRCUIT ROUTIER TYPE (120 km REELS) :		
Côte de Picardie (lancée)	(1' 07" 3/5)	(1' 06" 2/5) *
Côte de Joux (départ à zéro)	2' 23" 2/5	1' 55" 4/5
Côte de Gometz (lancée)	1' 37" 00	54" 00
Vitesse moyennes « réelles » sur :		
a) Autoroute (18 km) ... (km/h)	69,902	75,296
b) Partie « routes accidentées » (Pont Colbert-Rambouillet) (km/h)	58,431	61,458
c) Partie « facile-rapide » (Rambouillet-Pont St-Cloud) (km/h)	63,362	70,147
Vit. moy. Pont Colbert/Pont St-Cloud (101,4 km)	60,397	64,815
Vit. moy. Suresnes/Pont Saint-Cloud (116,9 km)	54,732	60,709
Vit. moy. Suresnes/Suresnes (120 km)	53,162	58,600
Consom. corresp. par 100 km ... (l)	19,208	13,708
Consommation horaire	8,829	7,379
Consom. corresp. par tonne de PTR aux 100 km	2,219	3,593
Nombre de passages des vitesses ...	137	80
dont pour « feux au rouge » ...	50	29
MOYENNES » POUR L'ESSAI ROUTIER COMPLET 240 km REELS à 0,5 d'UTILISATION		
Vitesse moyenne	(km/h)	55,749
Consommation aux 100 km	(litres)	16,458
Consommation horaire	(litres)	8,161
Consommation par tonne de PTR aux 100 km (litres)		2,639

* Très gêné, obligé de bloquer à mi-côte.



contrôle). Pour l'essai « en charge », le chargement de guesues élevait ce poids à 8,655 kg soit légèrement au-dessous du PTR homologué (8,8 t), d'environ 1,6 %.

La puissance, massive, ressortait respectivement, dans les conditions de l'essai, à 28,8 ch/t (« à vide ») et 12,7 (« en charge »).

En effet, rappelons également ici, que notre programme d'essai comporte toujours, obligatoirement, deux tours du circuit, afin de déterminer les différences de comportement et la fourchette de performances, en quelque sorte « mini » et « maxi ».

En l'espèce, pour ces deux parcours le véhicule était piloté par un essayeur-démonstrateur du service « Essais » du constructeur. Il avait reconnu rapidement une partie du circuit. Conducteur chevronné, adroit, il avait opté, tenant compte de la jeunesse de son matériel, pour une conduite très sage, excluant la recherche systématique de la haute performance, d'autant que les conditions atmosphériques s'y prêtent mal : sol sec mais ciel très brumeux avec, notamment durant l'essai en charge, brouillard réduisant parfois la visibilité à moins de 100 m.

L'ESSAI CHIFFRE ET COMMENTE

Le tableau « ESSAI CHIFFRE » et nos deux graphiques commentés (« Mise en Vitesse » et « Diagramme d'Utilisation ») rassemblent les données essentielles concernant les tests spécifiquement chiffrables. Néanmoins, pour l'objectivité optimale, il est indispensable de prendre en considération les remarques ci-après, situant ou complétant les notations numériques dans le cadre des conditions générales et particulières de l'essai, comme dans celui du comportement routier habituel des véhicules utilitaires.

Considérations statiques et impressions de route. A peu de points près la présentation générale de la version P6A de l'UNIC « Vosges » satisfait les exigences minimales. Si les aides pour l'accès à la cabine pourraient être plus généreuses et mieux disposées, le marchepied a été heureusement amélioré, on trouve un habitacle spacieux et clair, offrant une bonne visibilité. C'est bien une 3-places, avec siège du conducteur réglable, et banquette 2-places, suffisamment dimensionnée, mais sans réglage. Accueillante au départ, son moelleux élastique est insuffisant en rapport avec certaines réactions de la suspension, à vide, pour

la marche accélérée sur routes dont le nivellement laisse à désirer.

L'équipement est sobre (pas d'accoudoirs, pas de vide-poches fermant) mais s'il n'y a qu'un seul portemanteau (pour 3 personnes) on note deux cendriers et, plus utiles : 2 pare-soleils. Les rétroviseurs ne sont fébriles qu'au ralenti. Avertisseur d'un niveau sonore très « mini ». Dans l'état (neut) du véhicule, rien ne permettait de discerner quel s'agissait d'une cabine basculable. Bonne étanchéité. Le moteur ne se manifeste pas trop bruyamment et toujours sans brutalité.

Aux vitesses atteintes (80 km/h) à vide ou en charge, ni roulis, ni lacets. Les aléas de la route n'ont pas pris en défaut la progressivité, l'efficacité et la stabilité au freinage. La planche de bord, en cuvette, est d'un dessin très louable. L'indicateur de vitesse à échelle linéaire correctement graduée, est optimiste (10 %) de même que les compteurs kilométriques (totalisateur et partiel) : 4,5 %.

Accélérations - Aptitudes en côtes et aux parcours accidentés. Avec le mode de conduite adopté, les résultats consignés pour les accélérations, ainsi que pour le gravissement des côtes, s'inscrivent, curieusement peut-être, mais assez et, parfois même, en léger mieux exactement dans la norme de ceux antérieurement enregistrés par nous (plus de 130 tests) comme tenu des puissances massiques mises en jeu. Il est regrettable que la route fut coupée par des maladroits dans la côte de Picardie, qui autrement se serait soldée par des chronos sans doute inférieurs à 60".

Les moyennes, pour la fraction « Pont Colbert-Rambouillet », se situent également très correctement et à un niveau fort honnête, les rares fois où le « P6 » cède le pas (sur le papier), à puissance massique de même ordre, bien entendu, c'est contre des véhicules disposant d'un pont plus long, assurant une vitesse maximale plus élevée. (Et ça n'est pas la première fois que nous devons insister sur cette incontestable constatation d'expérience.)

Vitesse de pointe - Allure commerciale sur parcours « roulants ». La jeunesse du moteur (moins de 1000 heures) n'a pas fait obstacle à la réalisation, aisée, de la vitesse maximale théorique (79,565 km/h), puisique, même en charge, de nombreux kilomètres ont été pointés en 45" 2/5 (79,295 km/h) sans qu'à vide, cependant, on descende au-dessous de 44" 1/5.

Indépendamment du mode de conduite, la densité de circulation des travaux continués et à 10, s'ajoutant à la limitation de vitesse et l'interdiction de doubler (pour les poids lourds) dans le tunnel de l'Autoroute, font perdre quelque peu de la qualification initiale « facile-rapide » pour la fraction Rambouillet-Saint-Cloud sur laquelle, cependant, les 63,3 (en charge) et les 70 km/h (à vide) se situent très normalement compte tenu des critères à retenir (puissance massique, démultiplication). Plus significatives des aptitudes sont les moyennes pour 13 km de « montagnes russes » — mais, en bon tapis peu fréquent sur R.N. 838 entre Limours et Dourdan : 69 (en charge) et 76,6 km/h (à vide), sensiblement de même ordre que les performances sur l'Autoroute.

Performances d'ensemble - Consommations. Les performances d'ensemble traduisent, évidemment, les résultats partiels auxquels s'ajoutent l'incidence des fractions urbaines et, dans une certaine mesure, les réductions d'allure pour conciliation entre la suspension et l'état du sol. Malgré quoi, les vitesses moyennes, pour les 101,4 comme pour les 116,9, et, finalement, les 120 km se situent très convenablement aussi bien en fonction de la puissance massique que par comparaison avec des véhicules de tonnage voisin et pareillement jugulés par le rapport global de transmission.

Quant aux consommations, elles constituent une agréable surprise. En effet, pour des performances, en définitive, honorables, elles s'inscrivent pour 19,208 litres aux 100 km, en charge et seulement 13,708 litres à vide — encore que le poids réel fut de 3,815 kg. La différence est sensible entre « en charge » et « à vide », ce qui était déjà habituel chez UNIC avant l'adoption de l'injection « Saurer ». La consommation moyenne pour les deux parcours, correspondant à une utilisation à 0,5, ressort à 16,458 l aux 100 km. C'est la valeur la plus basse enregistrée par nous à ce jour — à une exception près : ... un « Vosges-60 » qui fut nettement moins rapide — parmi une douzaine de véhicules testés, de 8 à 11 t avec des moteurs de 100-120 ch. Sans doute, avons-nous indiqué la conduite « sage » — observation seulement valable pour certaines performances, mais non exclusive d'une allure très soutenue sur routes libres, se soldant par 40 % du parcours accomplis à des vitesses moyennes correspondantes à 85,95 % de la vitesse maximale.

DIAGRAMME D'UTILISATION.

Ce diagramme fixe la relation entre le régime de rotation du moteur et la vitesse théorique du véhicule en fonction des différentes combinaisons de la boîte, compte tenu, d'une part, du rapport au pont AR — en l'espèce 8/41 — et d'autre part, de la monte en pneus, ici des « X » en 8-19,5 dont la circonférence moyenne de roulement est admise pour 2,614 m.

Le tableau accompagnant le diagramme donne les rapports de marche AV avec, en regard du rapport global, la vitesse théorique par 1.000 tr/mn-moteur. Le diagramme situe également, à leurs niveaux respectifs, les régimes de puissance et de couple-moteur à leur valeur maximale. Enfin, en « grisé » : la zone d'utilisation économique, déterminant les allures entre lesquelles il convient de maintenir le véhicule sur les différents rapports lorsqu'il n'y a pas lieu d'accorder la primauté aux performances. Par projection verticale, ces différentes indications sont reportées linéairement à la base du diagramme.

Comme généralement et de longue date chez UNIC on se trouve en présence d'une boîte parfaitement étagée et bien adaptée aux caractéristiques fonctionnelles du moteur. Le couple de 36 m.kg, au-dessus de la moyenne pour un 110 ch, se situe assez bas sur l'échelle des tr/mn, pour concéder une bonne souplesse de marche et une exploitation sans problème des ressources du moteur, les points de passage des rapports, au régime maximal se situant dans la zone de couple maximal, laquelle est bien encadrée par la zone d'exploitation économique (en « grisé ») suffisamment bien développée vers le haut.

Pour une conduite très économique on évitera, comme de règle générale, de pousser les intermédiaires, et en l'espèce guère au-delà de 25 km/h compteur sur II^e, 40-45 sur III^e et en limitant à 70-75 (compteur), l'allure sur IV^e. Pour rétrograder : abandonner la IV^e à 40, la III^e entre 25-20.

A vide ou à très faible charge, sur palier, le démarrage sur II^e est aisé et donne de bons résultats. Pour la conduite rapide, pousser la II^e à 25 km/h, passer la III^e après 45. Pour rétrograder : abandonner la IV^e à 50 « compteur », la III^e à 28.

MISE EN VITESSE.

Ce diagramme rend compte de l'allure moyenne de l'accélération, en palier, à partir de 0 km/h (véhicule stabilisé, rapport de démarrage enclanché, accélérateur au repos).

Les tracés « à vide » et « en charge » — dans les conditions de l'essai — traduisent la moyenne arithmétique d'essais successifs, en l'espèce par temps frais, brumeux, mais sol sec, avec un moteur non rodé, pratiquement neuf pour un Diesel (moins de 1.600 km au compteur).

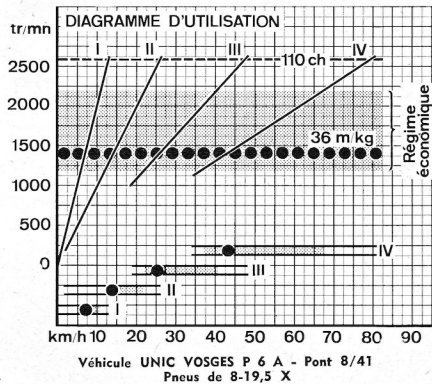
La boîte à 4 rapports AV ne pose pratiquement pas de problème de choix, encore que, sur palier, il serait possible de démarrer sur II^e mais aux dépens de l'embrayage. Par contre, à vide ou à faible charge, ce processus n'est pas compromettant mais profitable.

Avec le pont de 8/41 (de valeur moyenne mais le plus long proposé de série pour ce modèle) on atteint en charge la vitesse maximale en 60^e en moyenne. Les autres « chronos » punctuant les deux courbes s'inscrivent très normalement compte tenu de la puissance massique.

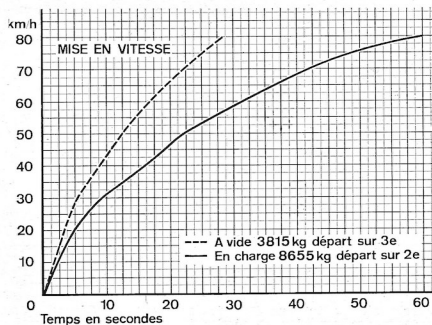
Le léger creux qu'on peut observer à 40 km/h (sur la III^e) se retrouve en fait sur la IV^e lorsqu'il s'agit de poursuivre au-delà de 70 pour atteindre 80 km/h (cela du fait qu'après 2.200 tr/mn — voir diagramme d'utilisation — on se trouve dans la partie plus nettement descendante de la courbe de couple-moteur).

EN RESUME ET POUR CONCLURE

De ce qui précède, on retiendra la vertu dominante du « P 6 » : la sobriété. C'est donc finalement, avec beaucoup de réserve, que nous formulons ce qui fut notre opinion première, savoir si ce modèle ne tirerait pas avantage d'un moteur plus puissant qu'on utiliserait moins souvent à l'approche de son régime maxi.



Démultiplication		Vit. km/h pour 1.000 tr/mn
I.....	6,25 × 5,125 = 32,031	4,896
II.....	3,09 × 5,125 = 15,836	9,904
III.....	1,68 × 5,125 = 8,610	12,216
IV.....	1 × 5,125 = 5,125	30,602



et, par ailleurs, d'une boîte 5-vitesses. Sans doute, mais moins indispensable que quelques retouches à la suspension (tout au moins sur le véhicule de l'essai) pour profiter plus pleinement des ressources du moteur, dont le couple de 36 m.kg doit pouvoir s'accommoder d'un rapport final de pont légèrement plus élevé, pour accroître, sans dommage pour la consommation, le niveau de certaines performances.

Pierre LENOIR.