

**tracteurs
someca**

650

650 TD

INSTRUCTIONS POUR LA REPARATION



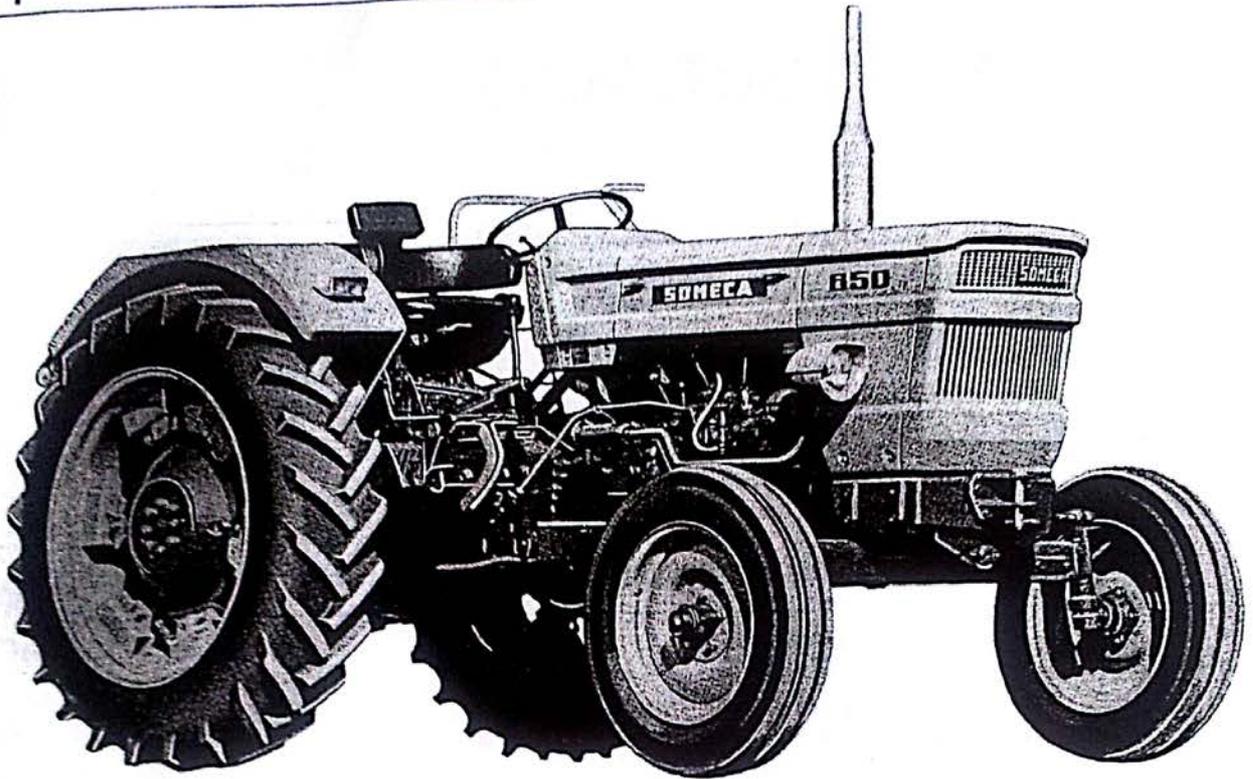


Fig. 1/1 - Vue latérale droite du tracteur 650

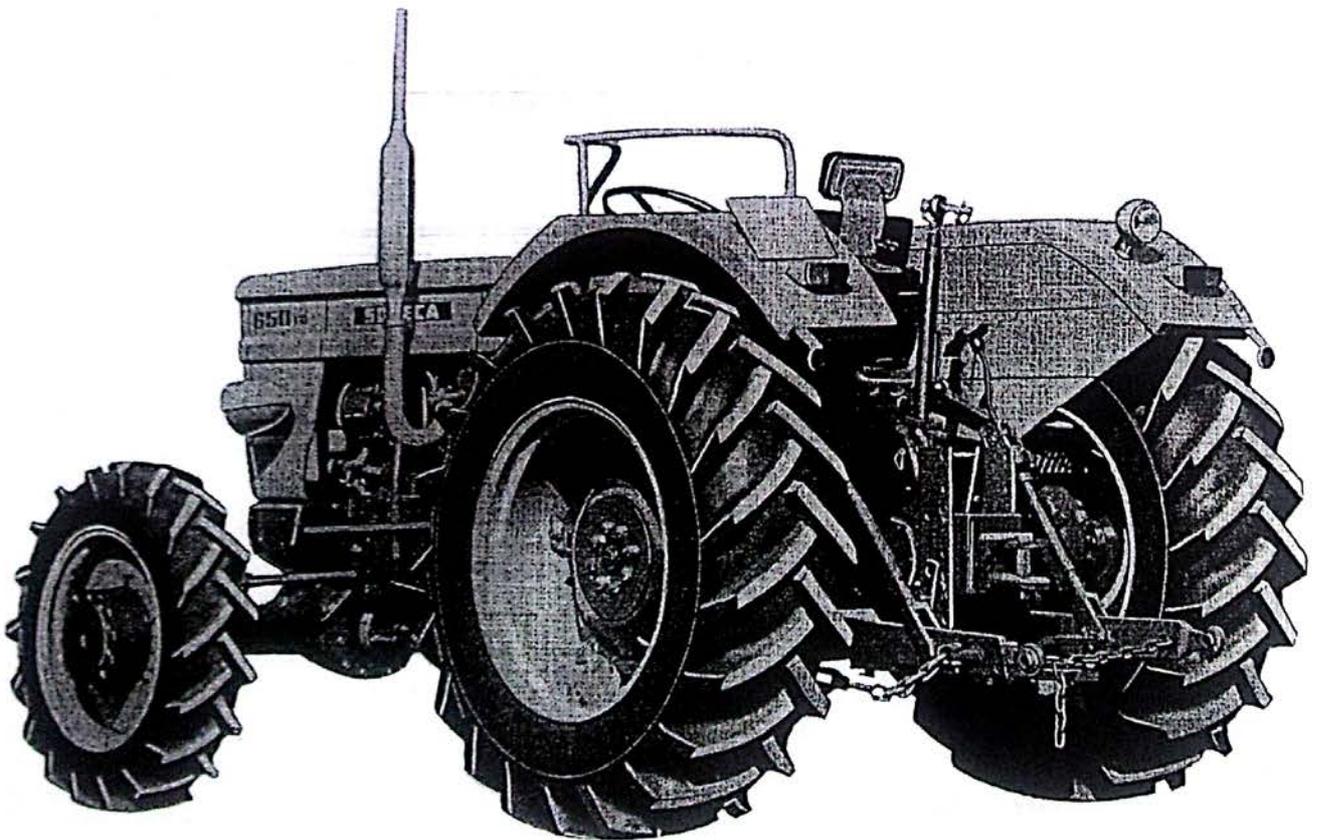


Fig. 1/2 - Vue latérale gauche du tracteur 650 TD

GENERALITES

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

DONNEES D'IDENTIFICATION

Type de châssis		650
Type de moteur	OM	CN3

PERFORMANCES

Puissance moteur (IGM)	KW	47,75
	Ch	65
- Régime correspondant	tr/mn	2200
Couple maximal	m.da N	24,5
- Régime correspondant	tr/mn	1000
Régime maximal à vide	tr/mn	2390
Régime de ralenti	tr/mn	580 ÷ 620

DIMENSIONS (avec pneumatiques 12-36)

Voie variable avant :		
6 positions	mm	1450
	mm	1550
	mm	1650
	mm	1750
	mm	1850
	mm	1950
Voie variable arrière :		
8 positions	mm	1320
	mm	1420
	mm	1570
	mm	1690
	mm	1720
	mm	1840
	mm	1980
	mm	2100
Empattement	mm	2320
Longueur hors tout :		
- à l'aplomb des bras de traction ..	mm	3770
- à l'aplomb des roues arrière	mm	3510
Hauteur :		
- à l'aplomb du volant de direction.	mm	1740
- à l'aplomb du capot	mm	1515
Garde au sol :		
- sous l'essieu avant	mm	510
- sous le cadre d'attelage	mm	470
- sous le pont arrière	mm	525

POIDS DU TRACTEUR (avec pneumatiques 12-36)

Poids du tracteur en ordre de marche, réservoir plein, sans conducteur :		
- sur l'essieu avant	kg	1015
- sur l'essieu arrière	kg	1860
- total	kg	2875
Poids avec masses :		
- masses sur châssis + support ..	kg	181
- masses sur roues avant	kg	100
- masses sur roues arrière	kg	325
- total approximatif	kg	3480

MOTEUR

Cycle Diesel 4 temps		
Nombre de cylindres		3
Alésage	mm	110
Course	mm	130
Cylindrée totale	cm ³	3706
Nombre de paliers		4
Ordre d'injection		1-3-2
Rapport volumétrique		17,4/1

Distribution

Admission	{ ouverture av. PMH	10°
	{ fermeture ap. PMB	54°
Echappement	{ ouverture av. PMB	54°
	{ fermeture ap. PMH	10°

Filtre à air

A bain d'huile avec préfiltre à turbulence et décharge automatique des poussières.

Alimentation en combustible

Réservoir	litres	81
-----------------	--------	----

Pompe d'alimentation FIAT FP/KS 22 A: L 4/1

Filtre à cartouche interchangeable

Pompe d'injection :		
FIAT		PES 3A 90B 410 L4/106
FIAT (régulateur KIKI)		PES 3A 90B 410 L4/117

Régulateur	{ FIAT	RPVA 325 - 1100 F 142
	{ FIAT KIKI	NPEP / RSV 250 - 1100

Calage de la pompe d'injection . . .	25° ± 1 avant PMH
Porte-injecteur	KB 82 S 1 F 11
Pulvérisateur à trous multiples . . .	DLL 145 S 54 F
Pression de tarage des injecteurs . .	bars 200 + 5

Système de graissage

Sous pression par pompe à engrenages avec crépine à l'aspiration.

Filtre à cartouche sur le refoulement.

Pression de graissage, moteur chaud au régime nominal bars 5

Rapport :

$\frac{\text{nombre de tours moteur}}{\text{nombre de tours pompe à huile}}$ 1 : 0,714

Capacité totale en huile litres 12,5

Système de refroidissement

Circulation d'eau activée par pompe centrifuge.

Rapport :

$\frac{\text{nombre de tours moteur}}{\text{nombre de tours pompe à eau}}$ 1 : 1,52

Radiateur à tubes verticaux et ventilateur aspirant calé en bout de la pompe à eau.

Rideau de radiateur en série.

Capacité totale du circuit litres 14

Thermostat intercalé entre le moteur et le radiateur.

Température de début d'ouverture . . °C 72

Température d'ouverture totale . . . °C 85

Course d'ouverture totale mm 9

TRANSMISSION

Embrayage

double effet, simple commande par pédale et prise de force indépendante :

– LUK 12"/11"

ou bien embrayage double à commandes séparées, l'une à pied pour l'avancement, l'autre manuelle pour les prises de mouvement arrière :

– VERTO 12"/12"

Boîte de vitesses

à 7 rapports avant et 2 rapports arrière.

Pignons toujours en prise avec crabots sur les rapports de 2ème, 3ème, 5ème, 6ème et 7ème vitesses.

Couple conique 10/45 avec pneumatiques 12-36.

Sur demande, on peut interposer un réducteur de gamme rampante dans le carter intermédiaire. Ce réducteur de gamme rampante permet de doubler le nombre des vitesses et d'obtenir les rapports complémentaires suivants, toujours calculés avec une monte de pneumatiques 12-36:

Rapport de réduction $\frac{19}{60} \times \frac{21}{38}$, couple conique 10/45.

Vitesses (kmh)	1ère	2ème	3ème	4ème	5ème	6ème	7ème
Avant	0,42	0,59	0,92	1,29	1,80	2,78	4,29
Arrière	0,67	2,03	-	-	-	-	-

Réducteur central

Couple conique à denture taille GLEASON formate ou générale. – Rapport de réduction 10/45

Différentiel

Nombre de satellites 4

Blocage de différentiel commandé par pédale.

Réducteurs latéraux

Couple de pignons à denture droite – Rapport de réduction 12/64

DIRECTION

Type à vis-globique et galet GEMMER Démultiplication 1/22,4

Rayon minimal de braquage en } avec freinage mm 3500
voie minimale } sans freinage mm 4000

DIRECTION ASSISTEE

Une direction assistée, destinée à faciliter la conduite du tracteur, peut être montée sur demande.

Vérin double effet à distributeur incorporé

Type CALZONI 206976 ou GEMMER VC 44 00 M

Atésage mm 70

Course maximale mm 123

Diamètre de la tige mm 25

Alimentation par pompe FIAT licence PLESSEY C 18 X

Régime de la pompe à 2200 tr/mn du moteur tr/mn 2525

Débit à 2525 tr/mn de la pompe . . . litre/mn 20,6

Clapet de } début d'ouverture . . . bars 75

sécurité } ouverture maximale . . . bars 100

FREINAGE

2 freins à disques indépendants commandés au pied et agissant sur les demi-arbres du différentiel. Pédales jumelables par palonnier. Frein à main d'immobilisation.

Surface de freinage cm² 857

Vitesses (kmh)	1ère	2ème	3ème	4ème	5ème	6ème	7ème
Avant	2,43	3,38	5,24	7,37	10,26	15,89	24,53
Arrière	3,82	11,60	-	-	-	-	-

Freinage hydraulique des remorques agraires prévu en série avec commande manuelle depuis le poste de conduite.

Pression maximale de la valve bars 150

RELEVAGE HYDRAULIQUE

A effort et à position contrôlés avec dispositif de réglage de la sensibilité.

Contrôle d'effort par le 3ème point.

Pompe à engrenages commandée par le moteur.

Type FIAT licence PLESSEY • A 25X

Régime de la pompe, au régime nominal du moteur 2200 tr/mn) tr/mn 2545

Débit correspondant litre/mn 28,8

Pression de tarage du clapet de sécurité du vérin bars 210

Pression de sécurité du clapet du circuit bars 175

Distributeur à boisseau

Filtre à huile sur l'aspiration avec cartouche interchangeable.

Alésage et course du cylindre mm 95 x 134

Cylindrée de vérin cm³ 971

Possibilités de soulèvement (dans l'axe des rotules d'attelage) :

1er trou kg 1800

2ème trou kg 2080

3ème trou kg 2250

ATTELAGE (avec pneumatiques 12-36)

Chape d'attelage arrière : 23 positions en hauteur obtenues par déplacement et retournement tant du support de chape que des cornières de fixation sur le tracteur.

Hauteur variable de mm 580 à 1010

Chape d'attelage avant, une position mm 730

Timon et secteur d'attelage : 10 positions par déplacement en hauteur du secteur, retournement des cornières et du timon oscillant.

Hauteur variable de mm 205 à 578

Débattement angulaire dans le plan horizontal degrés 47°

Nombre de positions du timon dans le plan horizontal 7

PRISE DE MOUVEMENT ARRIERE

Indépendante de l'avancement ou totalement indépendante de l'avancement, commandée soit par levier à main de

crabotage et pédale d'embrayage, soit par deux leviers à main, l'une de crabotage, l'autre d'embrayage.

Régime à 1830 tr/mn du moteur tr/mn 540

Dimensions de l'arbre (embout } 1"3/8

démontable ou non démontable } 6 cannelures

Sur demande } 1"3/4

(embout démontable) } 6 cannelures

En accessoire, prise de mouvement tr/mn 1000

Embout } 1"3/8

{ 21 cannelures

Régime à 1974 tr/mn du moteur tr/mn 1000

POULIE DE BATTAGE (accessoire)

Emplacement à droite

Diamètre mm 300

Largeur de la jante mm 160

Vitesse de rotation au régime nominal tr/mn 1014

Vitesse linéaire au régime nominal tr/mn 15,9

EQUIPEMENT ELECTRIQUE

Tension de fonctionnement V 12

Alternateur FIAT

Type A 12M 124/12/42X

Sens de rotation à droite

Puissance maximale continue W ~ 600

Régulateur de tension RC 2/12 B

Télérupteur SIPEA T 5610

ou T 7500

Démarrreur

MARELLI MT 62.A - 4/1209

ou

BOSCH KG 12V 4PS

0.001.401.074

Puissance ch 4

Batterie

Capacité Ah 160

Résistances de préchauffage

Marque GABRIEL

Nombre 2

Puissance W 300

Eclairage et signalisation

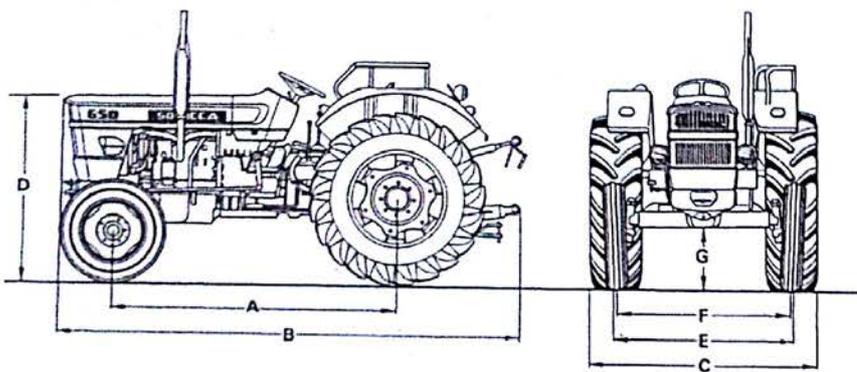
Phares avant de 130 mm de diamètre avec suspension élastique, munis de lampes 45/40 W et phare arrière commandé depuis le commutateur général avec interrupteur incorporé : lampe de 35 W.

Feux clignotants montés sur les ailes dotés de lampes de 21 W, et couplés aux feux de position avec lampes de 5 W.

Protection des circuits assurée par sept fusibles de 8 A, dont six sous boîtier et un dans un étui.

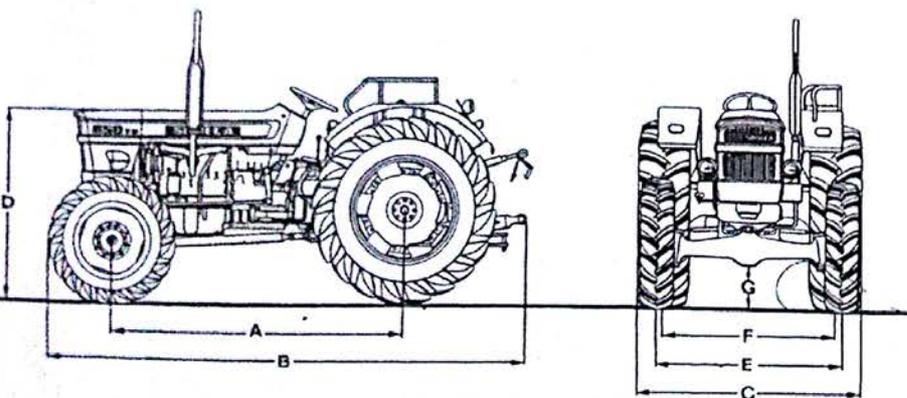
Voyant d'éclairage de tableau de bord, témoin de charge des batteries, témoin de pression d'huile, et répéteurs de clignotants équipés d'ampoules de 5 W.

Prise de courant à sept pôles.



A - Empattement	2,30 m
B - Longueur hors tout	3,80 m
C - Largeur hors tout	1,83 m
D - Hauteur au capot	1,54 m
E - Voie AV (1,45 à 1,95)	6 positions
F - Voie AR (1,40 à 2,00)	7 positions
G - Garde au sol sous essieu AV	0,52 m

Fig. 1/3 - Dimensions principales du tracteur 650



A - Empattement	2,37 m
B - Longueur hors tout	3,96 m
C - Largeur hors tout	1,87 m
D - Hauteur au capot	1,60 m
E - Voie AV (1,58 et 1,68)	2 positions
F - Voie AR (1,40 à 2,00)	7 positions
G - Garde au sol sous pont AV	0,37 m

Fig. 1/4 - Dimensions principales du tracteur 650 TD

CARACTERISTIQUES (preconisations de ravitaillement)

Organes à ravitailler	Contrôle du niveau (heures)	Vidange (heures)	LUBRIFIANTS		Classification internationale			
			TYPE	Quantités				
				kg		litres		
Carter moteur y compris filtre et tuyauteries	10	200	FIAT AMBRA 10 W/30 Températures inf. à 0°C FIAT AMBRA 20 W/40 Températures sup. à 0°C MOBILAND UNIVERSAL Toutes saisons.	11,25	12,50	MIL - L - 2104 B		
								MIL - L - 2104 B
								MIL - L - 2104 B
Pompe d'injection	10	200		0,20	0,22			
Filtre à air		200					0,9	1
Carter intermédiaire	400	1200		3,6	4			
Boîte de vitesses et relevage hydraulique (1)	200	1200	FAIT AMBRA 20 W/40	21,6	24	MIL - L - 2104 B		
Carter de prise de force	50	1200	ou	2,7	3			
Carter de prise de force et poulie motrice	50	1200	MOBILAND UNIVERSAL	3,3	3,7			
Carters des réducteurs latéraux (par réduct.)	400	1200		2,25	2,5			
Boitier de direction	400	-		0,35	0,40			
Moyeux de roues avant	400	-	Graisse FIAT G 9 ou MOBIL GREASE SUPER			NL GI 2		
Graissage général	-	-					NL GI 2	

Capacité :

— du système de refroidissement du moteur (eau)	14 litres
— du réservoir à combustible (fuel oil agricole)	81 litres

(1) Tracteurs avec prise d'huile dans la boîte de vitesses. Dans le cas de branchement d'un vérin extérieur simple effet, amener le niveau d'huile au repère supérieur de la jauge (4 litres supplémentaires).

NOTA : Les quantités d'huile indiquées dans le tableau ci-dessus se rapportent à un remplissage après vidange. Elles sont donc inférieures à celles que l'on peut utiliser lors d'un premier remplissage alors que les carters sont à sec.

MOTEUR

GÉNÉRALITÉS

Le moteur O.M. monté sur le tracteur 650 est un Diesel rapide, à quatre temps et à trois cylindres en ligne. Le bloc moteur, en fonte, comporte les portées de chemises du type humide, les paliers de vilebrequin et d'arbre à cames, les alésages de poussoirs, les chambres et les conduits des circuits de refroidissement et de lubrification.

La distribution est commandée par des pignons à denture hélicoïdale, avec arbre à cames dans le bloc et soupapes en tête ; les soupapes d'admission sont munies de déflecteurs, augmentant la turbulence de l'air aspiré.

L'équipage mobile tourne dans les paliers munis de coussinets minces et se compose :

Des pistons en alliage léger avec chambre de combustion usinée dans la tête, de quatre segments, dont deux d'étanchéité et deux racleurs, des bielles en acier estampé avec section en H et d'un vilebrequin.

L'air pour l'alimentation des cylindres est épuré dans un filtre à bain d'huile avec filtre métallique, précédés d'un

préfiltre centrifuge, avec vidange automatique de la poussière.

L'injection s'effectue directement dans la chambre de combustion, élevant la turbulence et l'étendant sur toute la surface du piston.

L'alimentation du combustible s'effectue par une pompe du type à piston avec filtre sur l'aspiration et commandée par l'arbre à cames de la pompe d'injection.

La pompe d'injection est à pistons en ligne avec régulateur incorporé, à masses centrifuges, fonctionnant à tous les régimes.

Les injecteurs, fixés par étrier sur la culasse sont à quatre trous.

La lubrification, du type forcée, est obtenue par une pompe à pignons commandée par le vilebrequin moteur. Son débit est totalement filtré par un filtre avec clapet de surpression, vissé sur le bloc moteur. Le refroidissement est à circu-

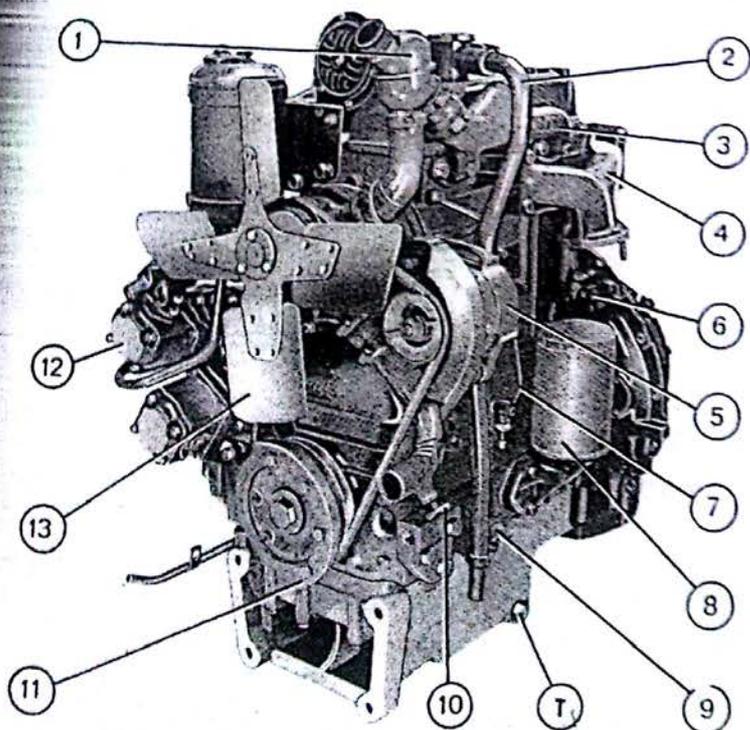


Fig. 2/1 - Vue de trois quart avant gauche du moteur.
T. Bouchon de vidange d'huile - 1. Thermostat - 2. Tube de reniflard - 3. Pipe d'entrée d'eau dans la culasse - 4. Collecteur d'échappement - 5. Alternateur - 6. Robinet de vidange d'eau du bloc - 7. Raccord de prise de pression d'huile - 8. Filtre à huile - 9. Jauge à huile - 10. Robinet de vidange d'eau du radiateur - 11. Poulie de vilebrequin - 12. Pompe hydraulique - 13. Ventilateur.

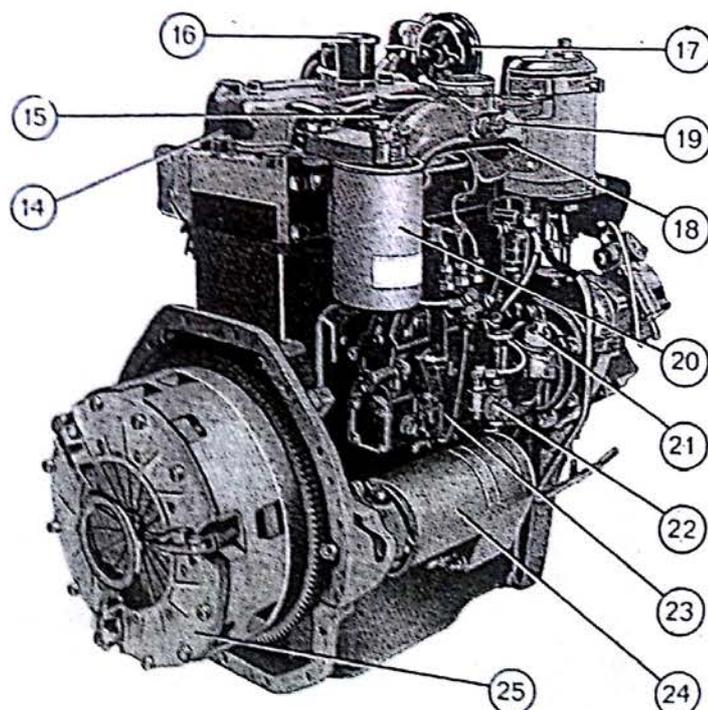
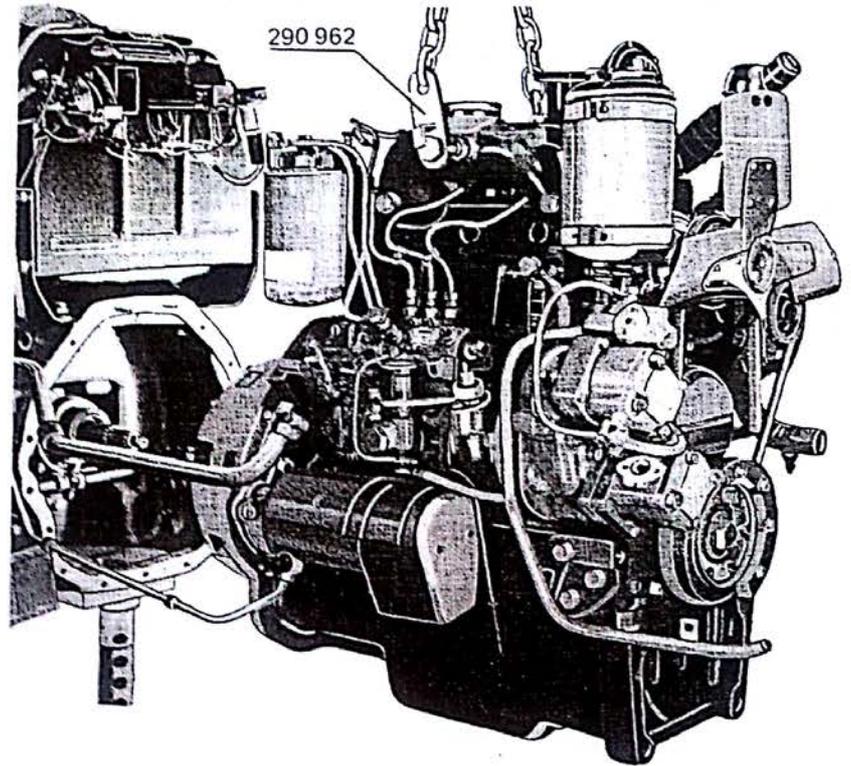


Fig. 2/2 - Vue de trois quarts arrière droite du moteur.
14. Cache-culbuteurs - 15. Injecteur - 16. Bouchon de remplissage d'huile - 17. Avertisseur - 18. Collecteur d'admission - 19. Bougies de préchauffage - 20. Filtre à combustible - 21. Prise d'horotachymètre - 22. Pompe d'alimentation - 23. Pompe d'injection - 24. Démarreur - 25. Ensemble volant embrayage.

Fig. 2/4 - Dépose du moteur avec l'élingue n° 290 962.



REPOSE DU MOTEUR

Avant de remonter le moteur sur le tracteur, dévisser les supports de fixation du chevalet rotatif et monter l'outil de levage 290 962.

Prendre note des observations suivantes en considérant que l'ordre des opérations de repose doit être l'inverse de celui de la dépose.

- Graisser le roulement pilote du volant moteur.
- Accoupler le moteur au carter de transmission en opérant avec précaution, afin d'éviter la détérioration des cannelures.
- Employer une clé dynamométrique pour le serrage des vis de fixation du moteur au carter de transmission.
- Remonter l'essieu avant.
- Effectuer tous les pleins préconisés.

DONNÉES D'ESSAI

PERFORMANCES AU BANC D'ESSAI

Conditions d'essai : les données suivantes se réfèrent à un moteur au banc d'essai sans ventilateur ni filtre à air ni pot d'échappement.

- Pression atmosphérique : 740 ± 5 mm de mercure.
- Température ambiante : $20 \text{ °C} \pm 3 \text{ °C}$.
- Humidité relative : $70 \% + 5 \%$.
- Poids spécifique du gaz-oil 830 ± 10 gr/l.
- Avance à l'injection 24° à 26° .

Position du levier de Cde d'accélération	Régime de rotation tr/mn	Puissance avec moteur rodé pendant		Temps nécessaire pour consommer 250 cm ³ de combustible (en s.)
		2 h (ch)	50 h (ch)	
Maximum (sous charge) ...	2.200	$\geq 63,5$	64 (*)	64,1 ÷ 66,1
Couple maximum	1.000	$\geq 32,7$	33 (*)	131,2 ÷ 134,2
Régime maximum	≤ 2.400	—	—	—
Régime de ralenti (à vide) .	580 ÷ 620	—	—	—

(*) Ces valeurs peuvent être supérieures de 5 %.

RECHERCHE DES CAUSES D'INSUFFISANCE DE PUISSANCE DU MOTEUR

Dans le cas où les données de puissance reportées dans le tableau correspondant ne peuvent être atteintes :

— Contrôler, en éliminant un cylindre à la fois, que la chute de puissance soit égale, donc les injecteurs efficaces. Changer éventuellement les injecteurs défectueux ou en essayer une autre série.

— Enlever la pompe d'injection et essayer une nouvelle pompe mise au point.

— Rechercher les pertes de rendement du moteur. A cet effet :

— Contrôler les compressions à l'aide du compressiomètre A 95 682 T en l'appliquant successivement à chaque cylindre, et en observant les prescriptions suivantes :

Pour ce contrôle, il est nécessaire que le moteur soit à la température de 70 °C.

1. Retirer le premier injecteur et monter à sa place l'injecteur d'essai en dotation avec l'appareil et marqué 645 N (fig. 2/5). Fixer avec le même étrier et les mêmes écrous que l'injecteur démonté et raccorder l'appareil muni de son tube flexible.

2. Fixer deux tubes de plastique pour collecter dans un récipient le combustible refoulé par la pompe d'une part, et le retour du combustible d'autre part, puis démarrer le moteur en l'amenant au régime de 650 tr/mn.

3. Tenir ouverte la soupape d'échappement de l'appareil jusqu'à atteindre le régime, puis la libérer, pour effectuer le relevé, jusqu'à ce que l'aiguille s'immobilise. Il est bon de répéter l'essai une ou deux fois sans déplacer le carton d'enregistrement de façon à obtenir une longueur de courbe maximum.

Ensuite déplacer le carton d'un cran en actionnant la commande située derrière le boîtier d'enregistrement pour contrôler un autre cylindre.

4. Arrêter le moteur, monter l'injecteur et répéter pour chaque cylindre les opérations décrites dans les paragraphes 1 - 2 et 3.

La pression relevée, sur un moteur normal, au moyen du compressiomètre A 95 682 T à 70 °C, à la pression de 760 mm Hg et au régime de rotation de 650 tr/mn, est de 26 à 28 bars.

A chaque centaine de mètres d'élévation au-dessus du niveau de la mer, correspond une diminution d'environ 1 % de cette pression.

Il est admis une variation maximum de pression de 3 bars entre les cylindres. Cette variation n'est donc pas une raison évidente de consommation d'huile, de perte de pression dans les collecteurs d'admission ou d'échappement ou de perte de puissance du moteur.

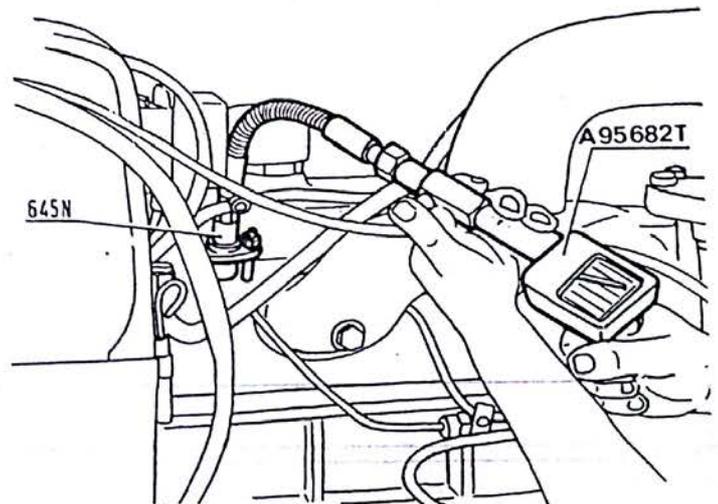


Fig. 2/5 - Contrôle des pressions de compression avec le compressiomètre A 95682 T - 645 N - Faux Injecteur.

Si la différence de pression est supérieure aux limites indiquées, il est opportun de démonter la culasse pour effectuer un contrôle de celle-ci, des soupapes, des pistons, des segments et des cylindres.

NOTA : Afin d'obtenir un relevé précis de la pression, il est indispensable que l'appareil A 95682 T soit en bon état, monté correctement et, qu'en outre les conditions de température et de régime moteur soient respectées.

Ne démonter un moteur qu'après un relevé indiquant une compression faible et après s'être bien assuré que l'essai n'a pas été influencé par d'autres circonstances.

CARACTÉRISTIQUES ET DONNÉES - BLOC MOTEUR - CULASSE

BLOC MOTEUR - CHEMISES	
Alésage nominal des chemises mm	110,000 ÷ 110,022
Alésage des chemises majorées de 0,6 mm mm	110,600 ÷ 110,622
Diamètre extérieur de l'embase des chemises mm	117,920 ÷ 117,970
Alésage du bloc destiné à recevoir les chemises mm	118,000 ÷ 118,035
Jeu de montage entre chemises et bloc moteur mm	0,030 ÷ 0,115
Épaisseur des cales de réglage du plan de joint mm	0,05 - 0,075 - 0,10
Dépassement des chemises par rapport au plan de joint mm	0,15 ÷ 0,18
Différence admissible entre le dépassement des trois chemises mm	0,03
Ovalisation maximale admissible des chemises mm	0,15
Alésage nominal des paliers destinés à recevoir les coussinets de ligne d'arbre ... mm	80,626 ÷ 80,646
Longueur du support central de ligne du vilebrequin mm	45,160 ÷ 45,210
Alésage nominal des paliers de l'arbre à cames dans le bloc moteur mm	49,555 ÷ 45,590
Alésage nominal des logements des poussoirs dans le bloc moteur mm	27,000 ÷ 27,033
CULASSE	
Limite d'usure entre les queues de soupapes et les alésages correspondants mm	0,200
Saillie des guides de soupapes par rapport au plan supérieur de la culasse mm	9
Retrait nominal des soupapes par rapport au plan inférieur de la culasse mm	0,10 ÷ 0,50
Limite maximale du retrait des soupapes par rapport au plan inférieur de la culasse mm	1,5
Angle d'inclinaison des sièges de soupapes sur la culasse (degrés)	89°50' ÷ 90°10'
Caractéristiques des ressorts de soupapes :	
— Longueur libre mm	49,3
— Longueur sous charge de 22,5 à 24,8 kg mm	42
— Longueur sous charge de 61 à 67,5 kg mm	29,5
SOUPAPES ET GUIDES	
Alésage nominal des guides de soupapes dans la culasse mm	14,000 ÷ 14,018
Diamètre extérieur des guides de soupapes mm	14,028 ÷ 14,039
Serrage entre guides de soupapes et alésages dans la culasse mm	0,010 ÷ 0,039
Majoration prévue sur le diamètre extérieur des guides de soupapes mm	0,08
Diamètre nominal des queues de soupapes mm	7,945 ÷ 7,960
Alésage des guides de soupapes mm	7,990 ÷ 8,010
Jeu de montage entre soupapes et leurs guides mm	0,030 ÷ 0,065
Limite d'usure des queues de soupapes mm	— 0,125
Limite d'usure de l'alésage des guides de soupapes mm	+ 0,100

BLOC MOTEUR

Dans le bloc moteur en fonte coulée, sont usinés : les alésages des chemises, de paliers de vilebrequin, d'arbre à cames, de poussoirs de commande de soupapes et les taraudages des goujons.

A la révision d'un moteur ayant un nombre important d'heures de travail, il faut contrôler soigneusement le bloc moteur comme suit :

- Vérifier qu'il n'y a aucune fuite d'huile ou d'eau de refroidissement, ni aucune détérioration.
- Nettoyer la fonte à l'aide d'une solution d'eau et de soude, rincer ensuite à l'eau froide.
- Dégraisser les conduits internes de lubrification à la vapeur et éliminer éventuellement les dépôts et résidus.
- Contrôler l'étanchéité des pastilles d'expansion et des bouchons filetés, les remplacer au moindre doute.
- Inspecter les goujons de fixation de la culasse et les changer s'ils sont profondément oxydés ou étirés par un serrage trop important.
- Contrôler sur un marbre le plan de joint de la culasse et du bloc.
- S'assurer, avant le montage du joint de culasse, de la propreté des plans de joints.

CHEMISES

Les chemises, du type humide, sont en fonte et munies à leur partie supérieure d'une collerette pare-feu.

L'extraction des chemises du bloc s'effectue avec le moteur fixé sur le support rotatif et ne présente aucune difficulté.

Au préalable, bien sûr, les pistons ont été enlevés comme indiqué au chapitre les concernant.

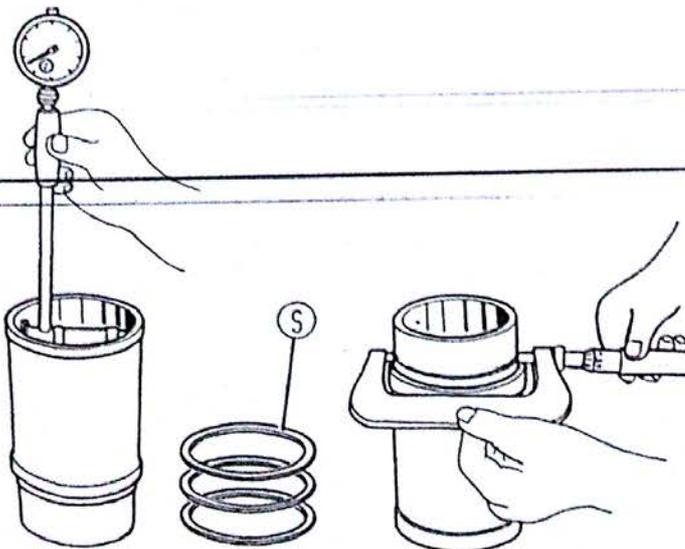


Fig. 2/6 - Contrôle d'ovalisation et d'usure des chemises. S. Cales de réglage.

Récupérer les cales de réglage (S) restées éventuellement dans le bloc.

Contrôler l'alésage des chemises (fig. 2/6) en plaçant le comparateur (avec son aiguille à « 0 » pour 110 mm d'alésage), suivant deux axes perpendiculaires et répéter les mesures sur trois hauteurs différentes (1, 2 et 3 fig. 2/7).

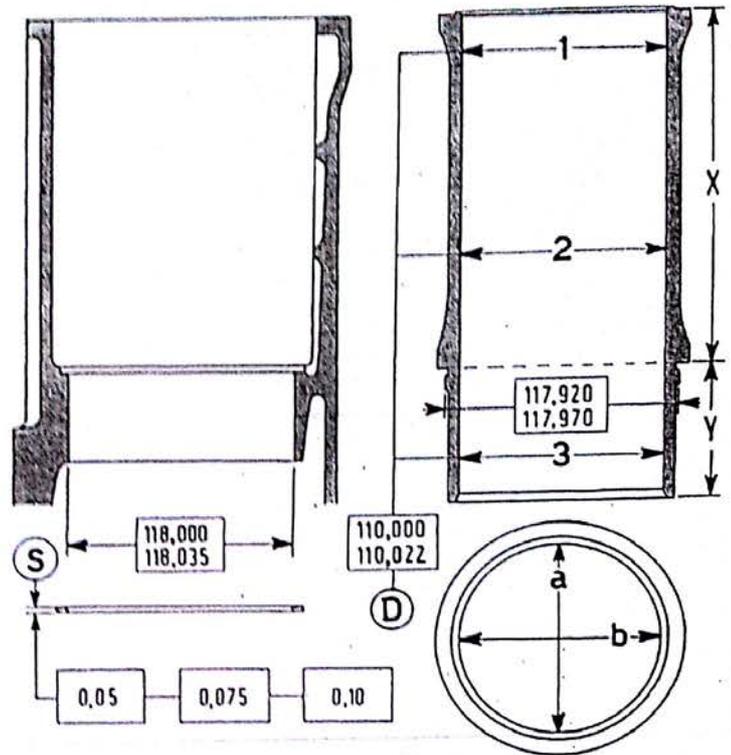


Fig. 2/7 - Dimensions d'une chemise normale et de sa portée dans le bloc.

a - b. Positions du comparateur d'alésage. D. Diamètre intérieur de chemise - X. = 170 mm - Y = 65 mm - S. Cales de hauteur de chemise - 1. 2. 3. Niveaux de mesure du diamètre intérieur.

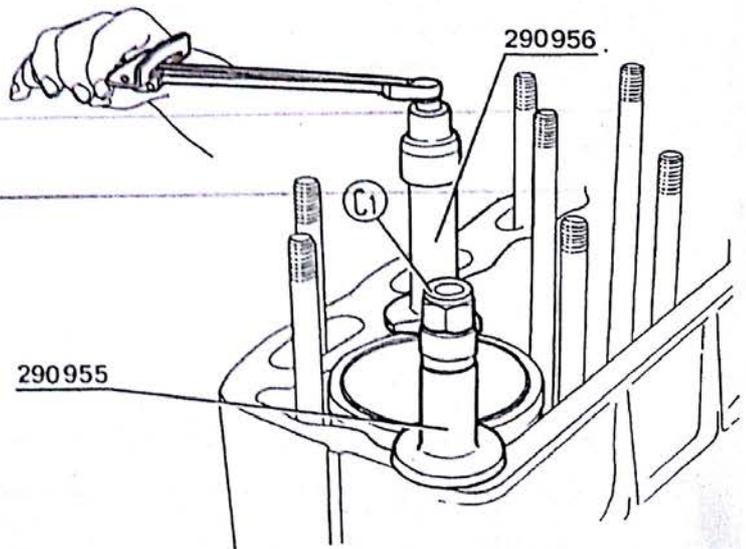


Fig. 2/8 - Serrage des écrous de fixation des entretoises de maintien de la chemise avec une clé dynamométrique.

C1. Ecrou de culasse.
290 955 - 290 956. Entretoises.

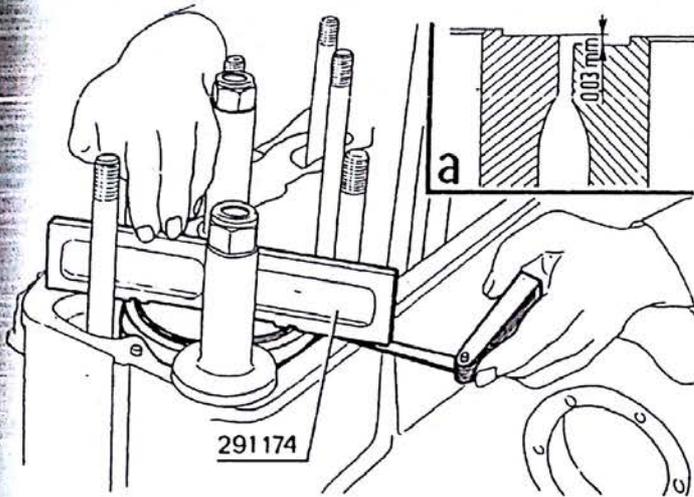


Fig. 2/9 - Contrôle du dépassement de chemise par rapport au plan de joint du bloc.

291 174. Règle de contrôle.

a. Tolérance de dépassement entre chemises.

Au cas où l'usure ou l'ovalisation est supérieure à 0,15 mm il est nécessaire d'augmenter le diamètre intérieur nominal de la chemise de 0,60 mm par réalésage et rectification (voir tableau des caractéristiques et données).

En cas de changement d'une chemise, il faut régler son dépassement par rapport au plan de joint du bloc moteur en procédant comme suit :

— Introduire dans le bloc une seule chemise, munie d'un paquet de cales de réglage d'épaisseur quelconque, en la plaçant correctement.

— Monter sur deux goujons de fixation de culasse diamétralement opposés, les entretoises d'immobilisation 290 955 et 290 956, en les serrant avec deux écrous (C 1) au couple de 1 mda.N (fig. 2/8).

— Placer la règle de contrôle (291 174) sur la chemise, avec ses saignées engagées sur la collerette pare-feu, et perpendiculairement à l'axe des deux entretoises, puis contrôler au moyen d'un jeu de cales, le jeu existant entre le plan de joint et la règle de contrôle (fig. 2/9). Si la valeur trouvée n'est pas comprise entre 0,15 et 0,18 mm, agir sur le paquet de cales de réglage, en augmentant ou diminuant l'épaisseur suivant la nécessité.

Les cales (S 2/7) sont fournies dans les dimensions de 0,05, 0,075 et 0,10 mm.

Procéder de façon identique pour les chemises suivantes, en enlevant au préalable les chemises voisines, déjà contrôlées, sans détériorer ni déplacer les cales de réglage.

S'assurer en outre que la tolérance de dépassement entre toutes les chemises ne soit pas supérieure à 0,03 mm.

CULASSE

La culasse en fonte spéciale traitée, comporte les sièges de soupapes, les guides de soupapes et les étuis porte-injecteurs.

Pour éviter les déformations, déposer la culasse, moteur froid.

Pour déposer la culasse du moteur quand celui-ci est monté sur le tracteur, procéder de la façon suivante :

— Débrancher le câble de masse de la batterie et vidanger l'eau de refroidissement du bloc moteur et du radiateur.

— Enlever les flancs latéraux et le capot central.

— Enlever le tube de reniflard, le cache-culbuteurs, la rampe des culbuteurs.

— Dévisser les raccords et enlever les tubes de refoulement du combustible aux injecteurs, le filtre à combustible avec ses tubes d'alimentation et le tuyau d'alimentation en huile de la culasse.

— Dévisser les écrous de fixation des brides d'injecteurs et enlever ces derniers.

NOTA : Il est conseillé de réparer chaque injecteur de manière à lui faire occuper au remontage le même emplacement.

— Enlever la durite de liaison culasse-thermostat.

— Enlever les collecteurs d'échappement et d'admission.

— Enlever les fils de la sonde thermométrique et de l'aver-tisseur.

— Retirer les écrous de fixation de la culasse et fixer l'outil de levage 290 962 pour lever la culasse.

Pour la dépose de la culasse (avec moteur désaccouplé du tracteur) procéder de la même manière, après avoir fixé l'ensemble sur le support rotatif.

NOTA : Il est conseillé, après avoir enlevé la culasse de placer sur les goujons, les entretoises d'immobilisation des chemises 290 955 et 290 956.

CONTROLE DE LA CULASSE

Pour exécuter un contrôle complet de la culasse, il est bon de retirer les soupapes et leurs ressorts, ainsi que les injecteurs et les collecteurs d'admission, d'échappement et d'eau de refroidissement ; nettoyer le plan de joint, les sièges de soupapes et les conduits d'admission et d'échappement.

Le contrôle du plan de joint s'effectue en déplaçant la culasse sur un marbre enduit d'une légère couche de noir de fumée ou de bleu de prusse, pour faire apparaître les zones de contact qui ont besoin d'être dressées, au grattoir dans le cas de déformations minimales, ou avec une rectifieuse pour des déformations plus importantes.

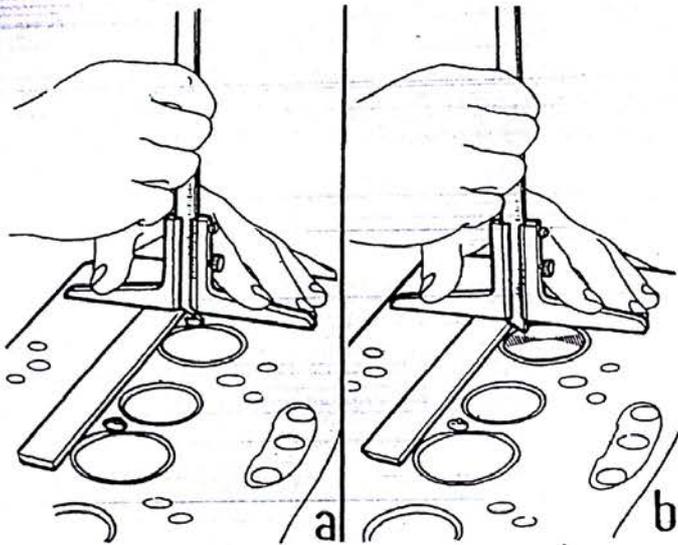


Fig. 2/10 - Contrôle du dépassement de nez d'injecteur (a) et du retrait de soupape (b) par rapport au plan de culasse.

Dépassement nez d'injecteur : $3,3 \div 3,9$ mm.
Retrait de soupape $0,1 \div 0,5$ mm.

En cas de rectification des sièges de soupapes le plan de joint de la culasse pourra subir une rectification de 0,5 mm.

Après rectification de la culasse, au remontage des soupapes et des injecteurs, s'assurer que :

— Le dépassement des injecteurs est de 3,3 à 3,9 mm (a - fig. 2/10), dans le cas contraire interposer une rondelle de cuivre d'épaisseur adéquate entre l'injecteur et son étui.

— Le retrait des soupapes par rapport au plan de joint est de 0,1 à 0,5 mm (b - fig. 2/10). La hauteur d'une culasse neuve est comprise entre 99,80 et 100,20 mm.

Les fuites d'eau aux étuis porte-injecteurs peuvent être éliminées en employant l'outil 291 350 (fig. 2/11) qui sert également pour le montage de ceux-ci dans leurs alésages.

S'assurer de l'étanchéité des injecteurs sur le fond des étuis en rectifiant la surface conique de contact avec la fraise à dents frontales 291 339.

Contrôler que le forage (14 fig. 2/17) du conduit d'huile de lubrification des culbuteurs ne soit pas obstrué.

Après les contrôles et les interventions, effectuer un nettoyage soigné de la culasse au pétrole et éliminer les éventuelles particules abrasives déposées dans les conduits à l'aide d'air comprimé.

RECTIFICATION OU CHANGEMENT DES SIÈGES DE SOUPAPES

Placer la culasse sur le support A 60 041 et employer les fraises et les mandrins contenus dans la boîte 291 179 en les utilisant de la manière suivante :

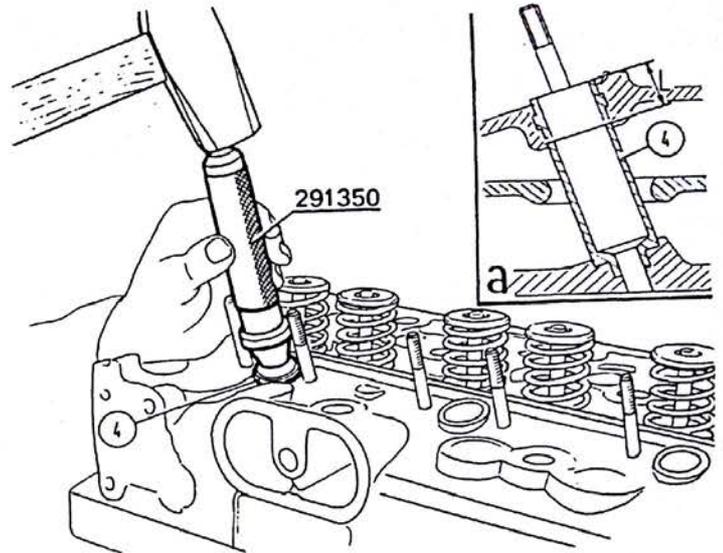


Fig. 2/11 - Serrage d'un étui d'injecteur (4) avec le mandrin 291 350.

a) Coupe de l'étui d'injecteur.

L = 20 mm - Profondeur maximum de mandrinage.

— La molette 291 076 pour le décalaminage des sièges de soupapes d'échappement.

— La fraise 291 079 à 45° pour la rectification des sièges de soupapes d'échappement et d'admission.

Pour réduire la largeur de la portée utiliser les fraises et les mandrins suivants :

— La fraise 291 093 à double inclinaison de 45° et 20° pour le siège de la soupape d'admission.

— La fraise 291 097 à double inclinaison de 45° et 20° pour le siège de la soupape d'admission.

— La fraise 291 100 à 75° pour siège de soupape d'admission.

— La fraise 291 099 à 75° pour siège de soupape d'échappement.

En fonction de l'usure intérieure des guides de soupapes utiliser un des mandrins suivants :

— Le mandrin 291 067 pour siège de soupape normale.

— Le mandrin 291 066 majoré de 0,08 mm pour siège de soupape usée.

— L'extracteur 291 074 pour extraire la fraise du mandrin.

Dans le cas où après un certain nombre de rectifications des sièges, les dimensions de ceux-ci deviennent supérieures aux limites prescrites, il est possible de refaire la culasse en montant de nouveaux sièges.

Pour cette réparation il est conseillé de recourir à un atelier spécialisé. Dans la fig. 2/12 sont reportées les dimensions de construction des nouveaux sièges de soupapes.

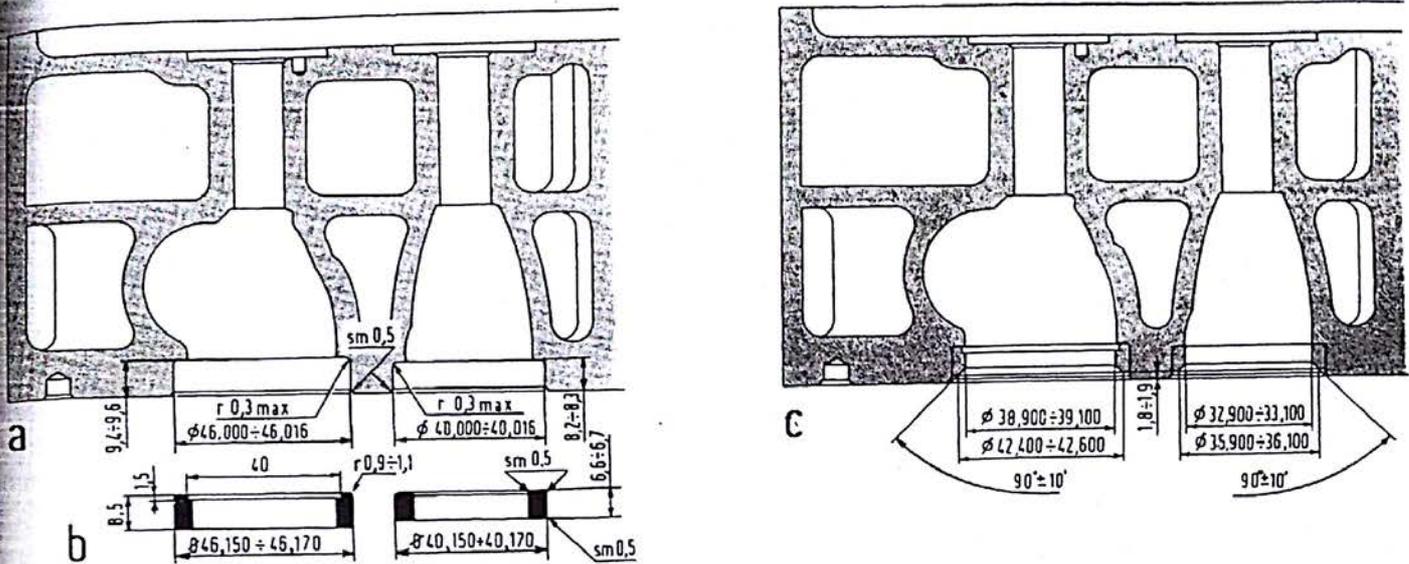


Fig. 2/12 - Cotes d'usinage et d'ajustement des sièges de soupapes dans leurs logements sur la culasse.

REMONTAGE DE LA CULASSE ET MONTAGE DU JOINT

Pour le réassemblage de la culasse, exécuter les opérations dans l'ordre inverse à celles précédemment citées pour le démontage, en tenant compte des précautions suivantes :

- Dégraisser au solvant la surface du bloc et nettoyer soigneusement la culasse.
- Etendre à l'aide d'un pinceau souple, un voile de mastic type « Wealseal-Jointing Compound ».
- Dégraisser au solvant la surface en acier du joint et enduire la partie hachurée dans la fig. 2/13 avec le mastic précédemment nommé ; ne pas obstruer les conduits d'eau.
- Monter le joint de manière que la surface en acier avec indication « BASSO » soit tournée vers le bloc moteur.
- Lubrifier à l'huile moteur le filetage des goujons et des écrous de fixation, et en même temps la surface d'appui des écrous sur la culasse.

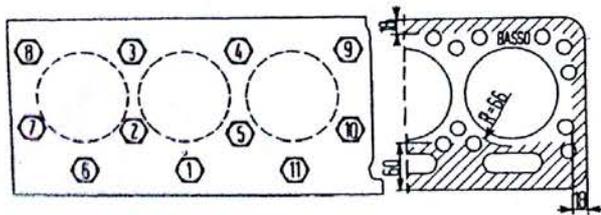


Fig. 2/13 - Ordre de serrage des écrous de culasse et schéma d'une partie du joint de culasse.

— Monter la culasse en l'engageant sur le pion de centrage du bloc et serrer les écrous progressivement au couple de 8, puis 16 m.daN.

— Serrer définitivement les écrous à la clé dynamométrique dans l'ordre de serrage indiqué à la fig. 2/13, et au couple de 23 à 24 mdaN.

CARTER MOTEUR

En cours de révision nettoyer le carter avec une solution d'eau chaude et de soude, rincer à l'eau froide.

Pour la dépose et la repose du carter bassin d'huile du moteur sur le support, il est conseillé d'utiliser un outil de levage, étant donné son poids.

Avec le moteur monté sur le tracteur, pour déposer le carter, il faut : vidanger l'huile de lubrification du moteur, enlever l'essieu avant, placer un cric hydraulique sous le moteur et retirer les vis de fixation au bloc et au carter transmission.

Avant la repose du carter, changer le joint d'étanchéité en l'enduisant d'une couche de pâte à joint.

CARACTERISTIQUES ET DONNEES - DISTRIBUTION

Diamètre des portées de l'arbre à cames mm	49,450 ÷ 49,475
Jeu nominal entre les portées de l'arbre à cames et leurs alésages mm	0,080 ÷ 0,140
Limite d'usure entre les portées de l'arbre à cames et leurs alésages mm	0,250
Limite maximale d'excentration des portées par rapport à l'axe de l'arbre à cames... mm	0,10
Largeur du logement du flasque d'appui sur l'arbre à cames mm	8,000 ÷ 8,036
Epaisseur du flasque d'appui mm	7,945 ÷ 7,960
Jeu nominal de montage entre flasque d'appui et son logement mm	0,040 ÷ 0,91
Diamètre extérieur des poussoirs de soupapes mm	26,939 ÷ 26,960
— Diamètre majoré de 0,2 mm mm	27,139 ÷ 27,160
— Diamètre majoré de 0,4 mm mm	27,339 ÷ 27,360
Jeu nominal de montage entre les poussoirs et leurs logements mm	0,040 ÷ 0,094
Limite d'usure entre les poussoirs et leurs logements mm	0,200
Alésage des bagues du pignon intermédiaire (1) mm	30,075 ÷ 30,095
Diamètre de l'axe du pignon intermédiaire mm	29,859 ÷ 29,980
Jeu de montage entre l'axe du pignon et la bague du pignon intermédiaire mm	0,095 ÷ 0,136
Jeu entre soupapes d'admission et culbuteurs mm	0,20
Jeu entre soupapes d'échappement et culbuteurs mm	0,25
RAMPE DES CULBUTEURS	
Diamètre extérieur de l'arbre des culbuteurs mm	21,015 ÷ 21,036
Alésage nominal des culbuteurs mm	21,040 ÷ 21,070
Jeu entre arbre et culbuteurs mm	0,004 ÷ 0,055
Limite d'usure entre arbre et culbuteurs mm	0,100
Alésage nominal des supports d'arbre des culbuteurs mm	21,040 ÷ 21,061
Jeu entre arbre et supports d'arbre des culbuteurs mm	0,004 ÷ 0,046

1) Cote obtenue après emmanchement et réalésage.

La distribution est à soupapes en tête, commandée par un arbre à cames recevant son mouvement du vilebrequin par l'intermédiaire de pignons.

Le mouvement de l'arbre à cames est transmis aux soupapes grâce aux poussoirs, aux tiges et aux culbuteurs (fig. 2/16).

Les soupapes d'admission sont munies d'un déflecteur pour favoriser la turbulence et leur correcte orientation est assurée par un positionnement mécanique sans équivoque.

ARBRE A CAMES

L'arbre à cames est situé dans le bloc moteur et tourne dans les alésages usinés directement dans celui-ci.

L'arbre à cames est retenu à l'avant par une plaquette d'arrêt et porte à son extrémité un pignon emmanché à chaud qui commande sa rotation.

Pour accéder à l'arbre à cames, avec le moteur sur le support rotatif, il faut enlever au préalable la rampe des culbuteurs, la culasse, les tiges de poussoirs et les poussoirs au moyen de l'outil 290 947 (fig. 2/20) ainsi que le carter de distribution ; retirer ensuite les vis de fixation au bloc et extraire l'arbre à cames équipé du pignon de commande et de la plaquette.

Dans le cas où l'extraction de l'arbre à cames est nécessaire avec le moteur monté sur le tracteur, en plus des opérations précédemment décrites, il faut entreprendre la dépose de l'essieu avant comme indiqué dans les instructions le concernant.

L'arbre à cames doit présenter des portées de tourillons et de cames absolument lisses et en parfait état ; dans le cas de traces de matage ou de rayures qui ne s'éliminent pas avec un papier abrasif fin, il est convenable de changer l'arbre.

Vérifier également que l'arbre ne soit pas déformé en contrôlant l'alignement des tourillons. Il est possible de

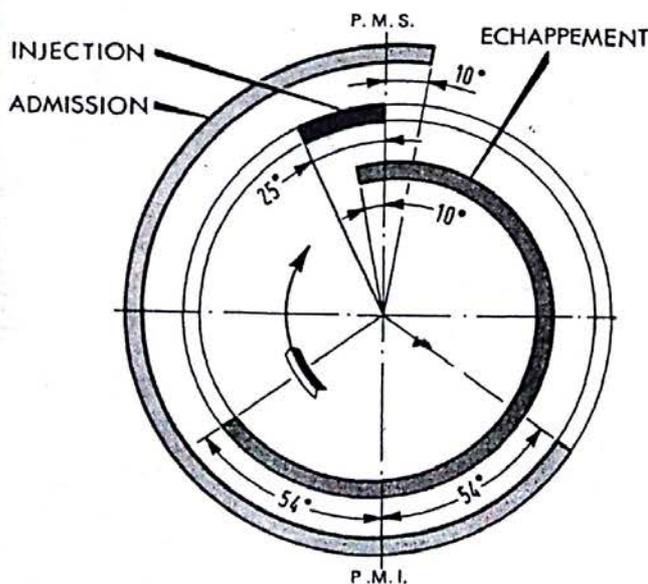


Fig. 2/15 - Diagramme de distribution. Ce diagramme correspond à un jeu de 0,25 mm aux culbuteurs.

redresser à la presse des déformations maximum de 0,15 mm.

SOUPAPES, GUIDE DE SOUPAPES ET RESSORTS

De nombreux incidents de fonctionnement du moteur sont causés par des anomalies dues aux soupapes, en conséquence celles-ci doivent assurer une parfaite étanchéité sur leurs sièges et coulisser avec un jeu adéquat dans leurs guides.

Pour le démontage des soupapes, il est nécessaire de déposer au préalable la culasse du moteur (voir instructions dans le chapitre correspondant), la poser sur un plan et procéder comme suit :

— Fixer, avec un écrou, l'outil 291 050 à un goujon de fixation d'injecteur, en face de la soupape à démonter.

— Comprimer avec l'outil 291 050 le ressort de soupape (fig. 2/17), extraire les deux demi cônes (8) de retenue de la cuvette (9).

— Retirer la cuvette supérieure (9), enlever le ressort (10) et la cuvette inférieure (11).

— Enlever la soupape.

Après démontage, décalaminer les soupapes et contrôler que les queues ne soient ni déformées ni rayées.

Pour de légères imperfections d'étanchéité, rôder les soupapes et leurs sièges sur la culasse au moyen d'un rôdoir à ventouse et ensuite nettoyer pour ôter toute trace d'abrasif ; si nécessaire rectifier les sièges sur la culasse et les soupapes suivant leurs angles d'inclinaison (fig. 2/18).

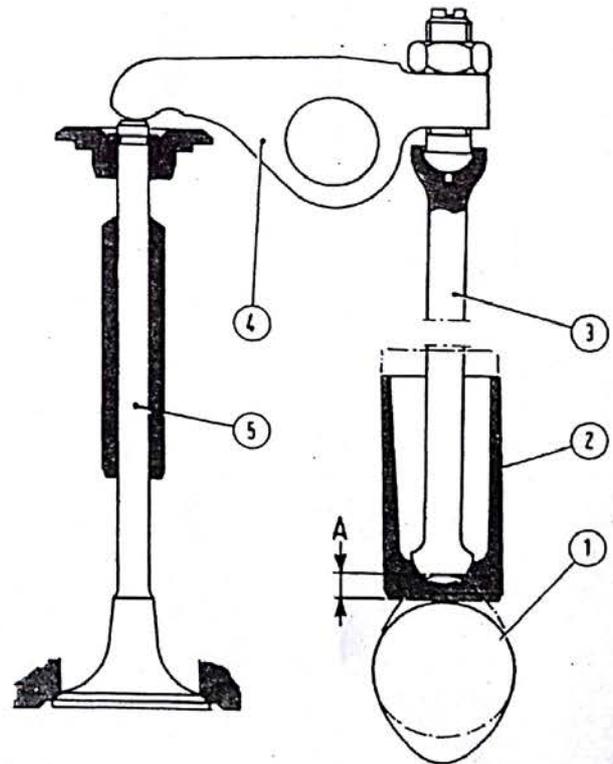


Fig. 2/16 - Commande des soupapes.

A = 7,30 mm - Hauteur de came - 1. Arbre à cames - 2. Poussoir - 3. Tige - 4. Culbuteur - 5. Soupape.

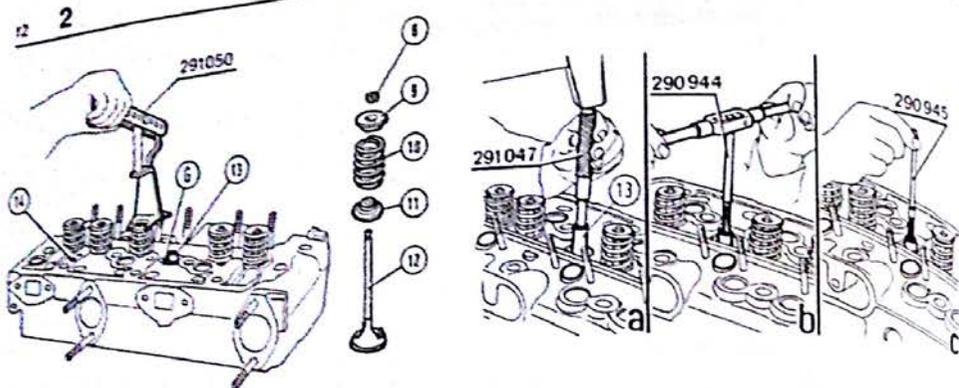


Fig. 2/17 - Démontage (Remontage) des ressorts et des soupapes avec l'outil 291.050.
 6. Coupelles - 7. Pion de centrage de la cuvette inférieure - 8. Coupelles G. Pion de centrage de la cuvette supérieure - 10. Ressort - de retenue de cuvettes - 9. Cuvette supérieure - 11. Cuvette inférieure - 12. Soupape d'admission - 13. Guide de soupape - 14. Orifice de graissage de la rampe de culbuteurs.

Les guides de soupapes sont emmanchés dans les alésages de la culasse ; dans le cas où le serrage est insuffisant les remplacer par d'autres d'un diamètre extérieur majoré de 0,08 mm.

— Pour extraire les guides de soupapes, employer le mandrin 291.047.

— Pour le remontage, agir comme au chapitre précédent (2 fig. 2/19) en s'assurant que les guides de soupapes d'échappement et d'admission dépassent du plan supérieur de la culasse d'une hauteur de 2 mm pour l'admission et de 9 mm pour l'échappement.

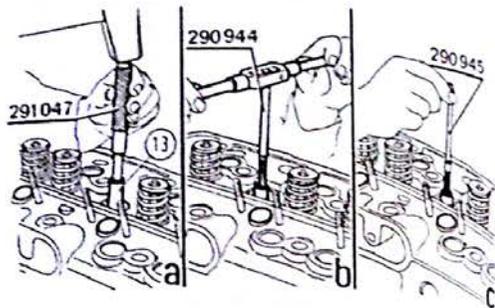


Fig. 2/19 - Montage et alésage des guides de soupape.
 a) Emmanchement du guide avec le poussoir 291.047
 b) Réalésage avec l'alésoir à lame fixe 290.944
 c) Polissage intérieur avec l'outil 290.945.

L'alésage intérieur de chaque guide de soupape doit être poli et sans rayures, donc, après son emmanchement, il doit être réalésé avec l'alésoir à lames fixes 290.944 et poli avec la brosse 290.945 (b-c fig. 2/19).

— Les ressorts dont les caractéristiques sont reportées au tableau des caractéristiques et données peuvent être démontés sur le tracteur complet, après avoir enlevé le cache-culbuteurs et la rampe des culbuteurs, en prenant toutes les précautions nécessaires pour que les soupapes ne tombent pas dans les cylindres avec les pistons abaissés.

— Contrôler qu'ils ne soient pas cassés et que bien sûr ils n'aient pas perdu leurs caractéristiques d'élasticité, dans le cas contraire, les changer.

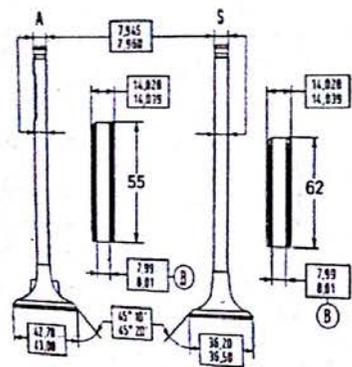


Fig. 2/18 - Cotes principales des soupapes d'admission et d'échappement.
 A. Admission - S. Echappement - B. Côte à obtenir après emmanchement.

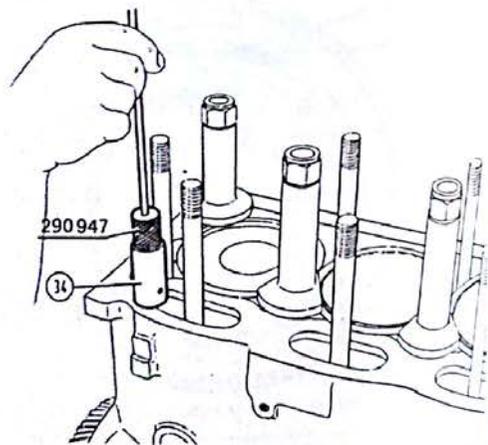


Fig. 2/20 - Extraction des poussoirs (34) avec l'outil 290.947.

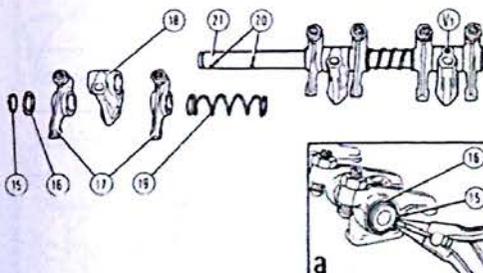


Fig. 2/21 - Extraction du circlips (a) et pièces démontées de la rampe de distribution.
 VI. Vis d'immobilisation de la rampe (21) par rapport au support - 15. Circlips de retenue - 16. Rondelle de friction - 17. Culbuteurs - 18. Support - 19. Ressort - 20. Orifices de lubrification - 21. Rampe de culbuteurs.

Terminer tous les contrôles et remonter les soupapes avec leurs ressorts en employant l'outil 291.050 déjà utilisé au démontage, en s'assurant que :

— Les cuvettes inférieures (11) des soupapes d'admission soient correctement engagées sur leurs pions de centrage (6).

— Les coupelles (8) de retenue de la cuvette supérieure (9) soient parfaitement engagées dans la gorge de la queue de soupape.

— Les soupapes soient en retrait du plan de joint de la valeur prescrite (fig. 2/10).

POUSOIRS, TIGES ET CULBUTEURS

— Les poussoirs et leurs tiges sont logés sur le côté gauche du bloc. Pour extraire les poussoirs, employer l'outil 290.947 (fig. 2/20) après avoir démonté la culasse.

— La surface de contact avec les cames doit être lisse et exempte de matage.

— La surface de frottement extérieure avec l'alésage du bloc ne doit pas être excessivement usée ou rayée.

— Si le jeu excède 0,15 mm, l'éliminer en montant un poussoir majoré après avoir réalésé l'alésage correspondant du bloc.

— Lubrifier toutes les surfaces de frottement au dernier remontage.

— Les culbuteurs pivotent sur leur rampe, fixée à la culasse par trois supports.

— L'huile de lubrification de l'ensemble, arrive d'un conduit (14 fig. 2/17) dans la culasse, entre dans un forage aboutissant au premier support et au travers de celui-ci

— Pour enlever la rampe complète, ôter d'abord le couvercle et dévisser les vis (C4 fig. 2/22).

— Effectuer un contrôle soigné des culbuteurs après avoir désassemblé les différentes pièces comme suit :

— Enlever le circlips de retenue (15 fig. 2/21) en bout du dernier support.

— Enlever la rondelle de frottement (16), le support de fixation à la culasse (18), les culbuteurs (17) et le ressort (19).

— Pour enlever le support du premier couple de culbuteur, dévisser la vis (V1) qui l'assemble à la rampe.

— S'assurer de la régularité de la surface de contact du culbuteur avec la queue de soupape, rectifier si nécessaire avec une pierre abrasive.

— Contrôler les caractéristiques des ressorts et la propreté des forages de lubrification (20).

— Remonter la rampe de culbuteurs lubrifiée, sur la culasse et régler le jeu entre culbuteurs et queues de soupapes comme indiqué dans le chapitre suivant.

REGLAGE DES CULBUTEURS

— Le réglage du jeu entre culbuteurs et soupapes s'effectue après le montage des pignons de distribution.

— L'ordre d'injection du moteur à trois cylindres est 1-2-3, donc identique à l'ordre de réglage des culbuteurs.

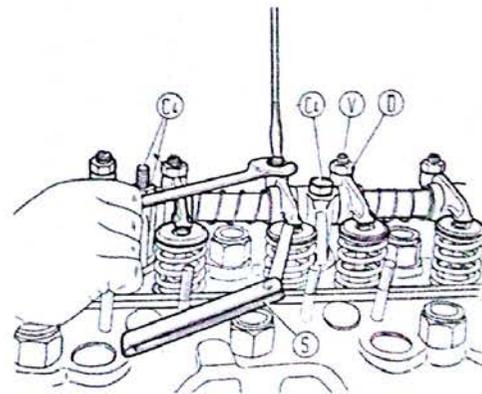


Fig. 2/22 - Réglage du jeu des culbuteurs.
 C4. Vis de fixation du support de rampe - D. Ecrou de blocage de la vis de réglage (V) - S. Jauge - V. Vis de réglage du jeu.

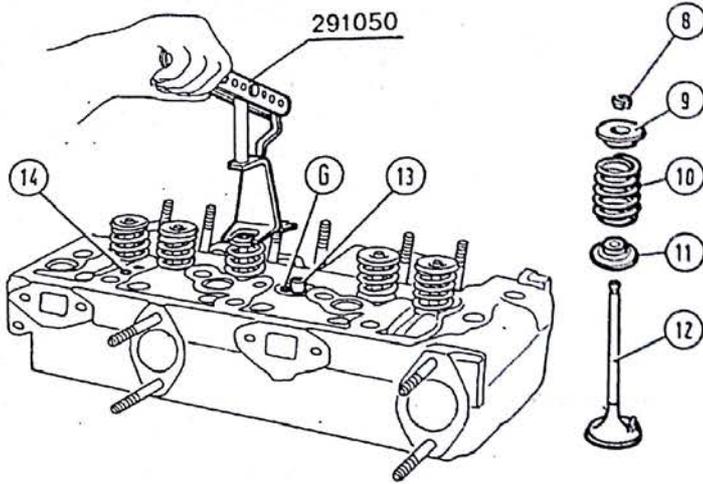


Fig. 2/17 - Démontage (Remontage) des ressorts et des soupapes avec l'outil 291 050.

G. Pion de centrage de la cuvette inférieure (11) - 8. Coupelles de retenue de cuvettes - 9. Cuvette supérieure - 10. Ressort - 11. Cuvette inférieure - 12. Soupape d'admission - 13. Guide de soupape - 14. Orifice de graissage de la rampe de culbuteurs.

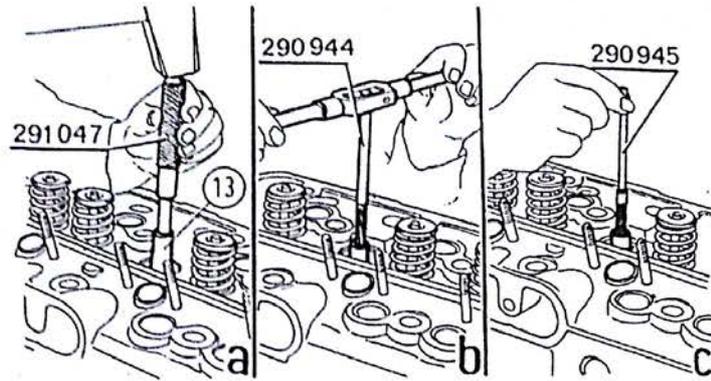


Fig. 2/19 - Montage et alésage des guides de soupape.

a) Emmanchement du guide avec le poussoir 291 047.
b) Réalésage avec l'alésoir à lame fixe 290 944.
c) Polissage intérieur avec l'outil 290 945.

Les guides de soupapes sont emmanchés dans les alésages de la culasse ; dans le cas où le serrage est insuffisant les remplacer par d'autres d'un diamètre extérieur majoré de 0,08 mm.

L'alésage intérieur de chaque guide de soupape doit être poli et sans rayures, donc, après son emmanchement, il doit être réalésé avec l'alésoir à lames fixes 290.944 et poli avec la brosse 290.945 (b-c fig. 2/19).

— Pour extraire les guides de soupapes, employer le mandrin 291.047.

— Les ressorts dont les caractéristiques sont reportées au tableau des caractéristiques et données peuvent être démontés sur le tracteur complet, après avoir enlevé le cache-culbuteurs et la rampe des culbuteurs, en prenant toutes les précautions nécessaires pour que les soupapes ne tombent pas dans les cylindres avec les pistons abaissés.

— Pour le remontage, agir comme au chapitre précédent (2 fig. 2/19) en s'assurant que les guides de soupapes d'échappement et d'admission dépassent du plan supérieur de la culasse d'une hauteur de 2 mm pour l'admission et de 9 mm pour l'échappement.

— Contrôler qu'ils ne soient pas cassés et que bien sûr ils n'aient pas perdu leurs caractéristiques d'élasticité, dans le cas contraire, les changer.

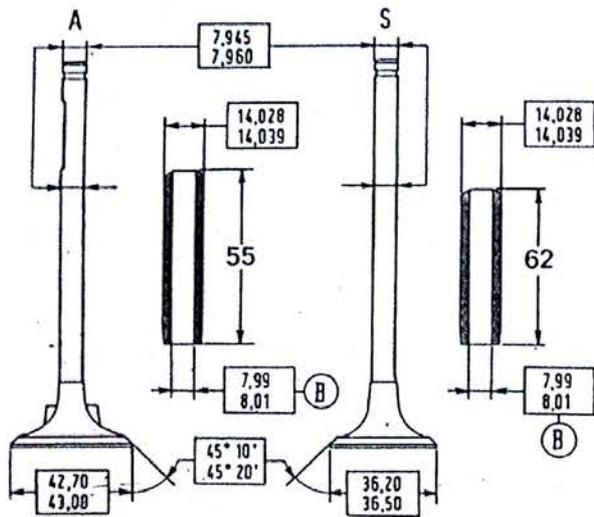


Fig. 2/18 - Cotes principales des soupapes d'admission et d'échappement.

A. Admission - S. Echappement - B. Côte à obtenir après emmanchement.

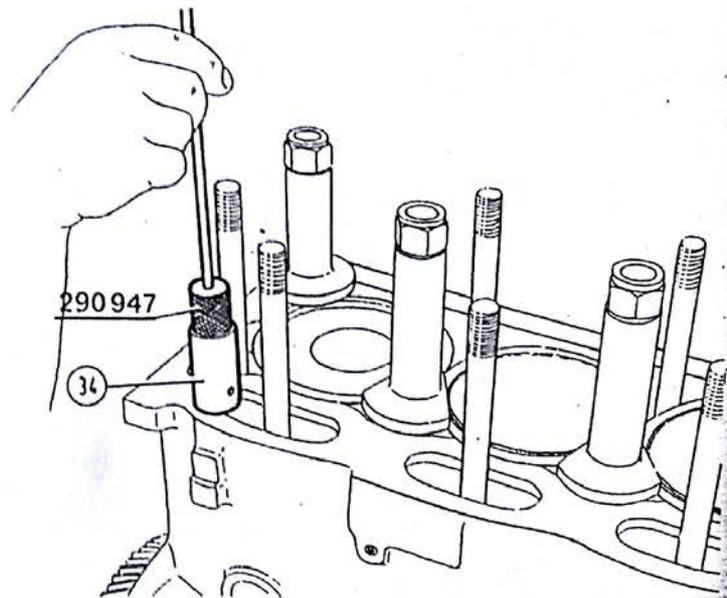


Fig. 2/20 - Extraction des poussoirs (34) avec l'outil 290 947.

— Il faut tourner le vilebrequin afin que le premier piston soit au P.M.H. en phase de début d'admission, contrôler que les soupapes correspondantes soient en balance ; cette position, avec moteur monté sur le tracteur, est confirmée par l'alignement du marquage PMS-1 sur le volant et l'index de référence.

— Faire accomplir au vilebrequin un tour complet, en amenant le marquage PMS 1 à la position précédente.

— Régler (fig. 2/22) le jeu de la soupape d'admission à 0,20 mm et celui de la soupape d'échappement à 0,25 mm en débloquent l'écrou (D) et en agissant sur la vis de réglage (V) afin d'obtenir le jeu prescrit, contrôlé à l'aide d'un jeu de jauges.

— Accomplir les mêmes opérations pour les soupapes suivantes, en tenant compte que le repère PMS 1 n'est plus valable pour les pistons n° 3 et n° 2 et qu'il faut alors repérer le PMH en début d'admission sur le volant moteur, avec un trait de craie.

CARTER ET PIGNONS DE DISTRIBUTION

Les pignons de distribution (fig. 2/23) se situent sur la partie avant du bloc, et sont protégés par un carter, dans lequel sont logés le support de prise de mouvement de la pompe hydraulique (23) et le joint de vilebrequin (22).

— Pour accéder aux pignons pour le calage, il faut d'abord enlever l'essieu avant, retirer la poulie après desserrage de l'écrou de fixation au vilebrequin, retirer la pompe hy-

draulique après avoir débranché ses tubulures d'aspiration et de refoulement, dévisser les vis de fixation du carter bassin d'huile au carter de distribution et enlever celui-ci.

— Déposer les pignons, après avoir enlevé tous les tubes (27 fig. 2/23) de lubrification de l'entraînement de pompe hydraulique et de pompe d'injection, dans l'ordre suivant :

— Le pignon de commande de l'arbre à cames après avoir retiré les vis de fixation au bloc.

— Les pignons de commande de pompe d'injection (25 fig. 2/23) et de pompe hydraulique (24) après dépose des vis de fixation.

— Le pignon de renvoi après avoir enlevé le circlips de retenue et la rondelle.

— Le pignon de commande (31 fig. 2/24) en extrayant d'abord la clavette (44) du vilebrequin.

CALAGE DES PIGNONS DE DISTRIBUTION

— Le calage des pignons de distribution peut être fait soit avec le moteur sur support rotatif, soit sur le tracteur avec bien sûr le carter de distribution démonté.

— Sur la figure 2/25 sont illustrées les positions de montage correct des pignons de commande de l'arbre à cames (7) de la pompe d'injection (25) et de la pompe hydraulique (24).

— Pour le montage de ces pignons, respecter les précautions suivantes de manière à réaliser un calage exact.

— Amener le piston n° 1 au P.M. H en fin de compression.

— Fixer le support (45) de pignon intermédiaire de façon que le fraisage de la rondelle (33) soit orienté comme indiqué par la flèche de la figure 2/24.

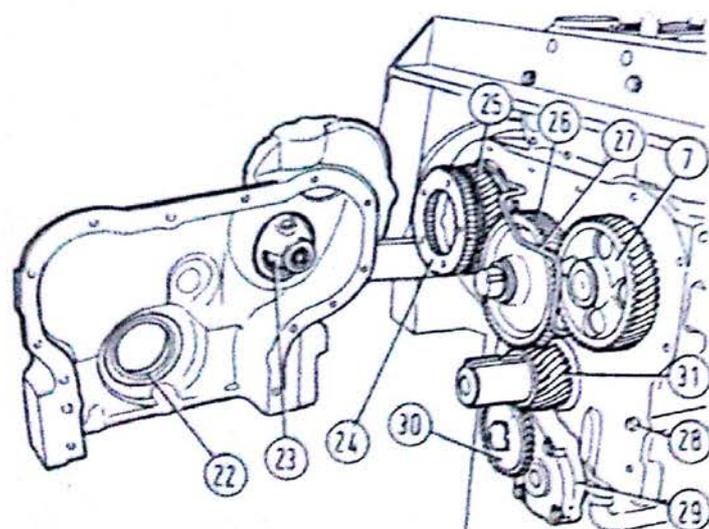


Fig. 2/23 - Dépose (Repose) du carter de distribution.

7. Pignon de commande d'arbre à cames - 22. Joint avant de vilebrequin - 23. Entraînement de pompe hydraulique de relevage - 24. Pignon de commande de pompe hydraulique - 25. Pignon de commande de pompe d'injection - 26. Pignon intermédiaire - 27. Tube de lubrification - 28. Pignon de centrage - 29. Pompe à huile - 30. Pignon de commande de pompe à huile - 31. Pignon de vilebrequin.

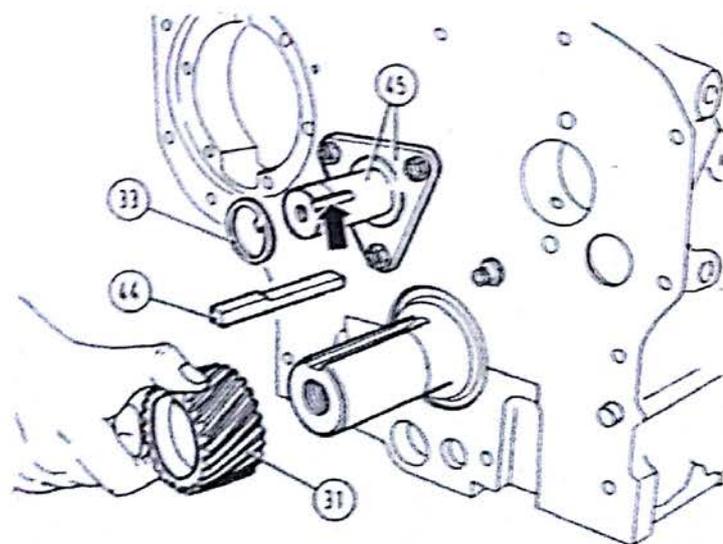


Fig. 2/24 - Montage du pignon de vilebrequin.

La flèche indique l'orientation correcte de la rainure de rondelle (33) au montage de l'axe (45) du pignon intermédiaire. 44. Clavette.

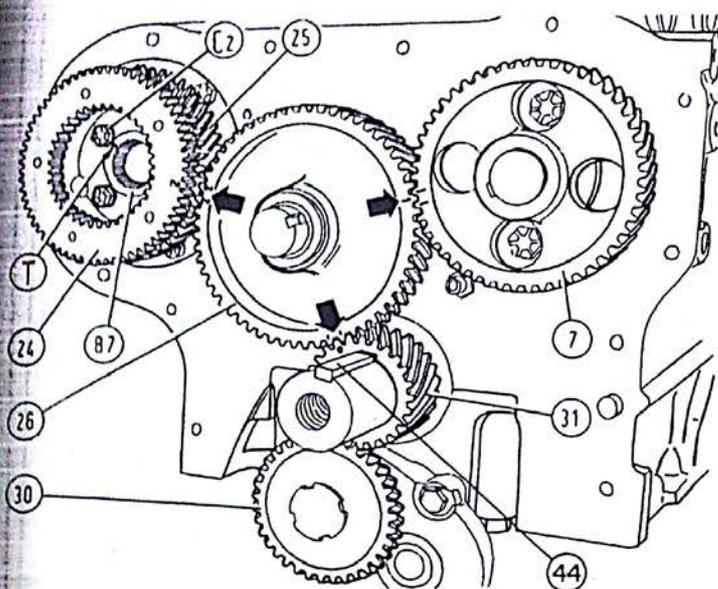


Fig. 2/25 - Calage de la distribution (les flèches désignent les repères qui doivent coïncider).

C2. Vis de fixation des pignons (24 et 25) - T. Repère de positionnement du pignon (25) avec le manchon (87) - 7. Pignon de commande d'arbre à cames - 24. Pignon de commande de pompe hydraulique - 25. Pignon de commande de pompe d'injection - 26. Pignon intermédiaire - 30. Pignon de pompe à huile - 31. Pignon de vilebrequin - 87. Manchon de commande de pompe d'injection - 44. Clavette.

— Monter le pignon de commande (chauffé à 100° environ) (31) sur le vilebrequin, et introduire la clavette (44).

— Monter le pignon intermédiaire (26 fig. 2/25) avec la partie la plus saillante du moyeu tournée vers l'opérateur en vérifiant la coïncidence des repères de référence avec le pignon de commande (31), monter la rondelle de friction et arrêter l'ensemble avec le circlips.

— Introduire dans le bloc l'arbre à cames équipé de son pignon (7) en faisant coïncider les repères 1-1, mettre en place la plaque d'épaulement (6) et serrer ses vis de fixation; monter les pignons accouplés de commande de pompe d'injection et de pompe hydraulique (24 et 25) en faisant coïncider le repère avec celui frappé sur le pignon intermédiaire (26) et serrer ensuite les vis (C 2) de fixation au manchon (87) de commande de pompe d'injection.

NOTA : Il est important de s'assurer qu'outre les repères (22) qui correspondent entre eux, le marquage (T) de la fausse cannelure sur le manchon de commande de pompe d'injection, occupe la seule position valable des quatre positions possibles.

Pour plus de sécurité, contrôler sur la pompe d'injection que le premier piston se trouve en phase d'injection.

CARACTÉRISTIQUES ET DONNÉES DU VILEBREQUIN

PISTONS	
Diamètre nominal des pistons mesurés à 35 mm du bas de jupe	mm 109,820 ÷ 109,840
Diamètre des pistons majorés de 0,6 mm mesurés à 35 mm du bas de jupe	mm 110,420 ÷ 110,440
Jeu d'accouplement entre chemise et piston (35 mm du bas de jupe)	mm 0,160 ÷ 0,202
Limite d'usure entre piston (35 mm du bas de jupe) et chemise	mm 0,30
Alésage nominal du piston destiné à recevoir l'axe	mm 40,000 ÷ 40,012
Diamètre extérieur de l'axe du piston	mm 40,006 ÷ 40,015
— majoré de 0,20 mm	mm 40,206 ÷ 40,215
— majoré de 0,50 mm	mm 40,506 ÷ 40,515
Tolérance maximale de poids sur les pistons d'un même moteur	(gr) ± 5
Serrage nominal entre l'alésage du piston et le diamètre extérieur de l'axe	mm 0,015 ÷ 0,006

SEGMENTS		
Jeu de montage entre les segments et leurs gorges respectives :		
— 1 ^{er} segment (segment de feu) et 2 ^e segment	mm	0,055 ÷ 0,082
— 3 ^e et 4 ^e segment	mm	0,045 ÷ 0,072
Limite d'usure entre les segments et leurs gorges respectives		0,300
Jeu à la coupe des segments type GOETZE :		
— 1 ^{er} , 2 ^e , 3 ^e , segment	mm	0,400 ÷ 0,600
— 4 ^e segment	mm	0,300 ÷ 0,450
Limite d'usure du jeu à la coupe des segments		1,50
BIELLES		
Alésage des bagues de pied de bielle (après emmanchement)		44,025 ÷ 44,035
Jeu nominal entre les bagues de pied de bielle et l'axe du piston		0,010 ÷ 0,029
Limite d'usure entre ces deux organes		0,100
Alésage du logement des bagues de pied de bielle		44,000 ÷ 44,025
Diamètre extérieur des bagues de pied de bielle		44,078 ÷ 44,117
Serrage entre l'alésage de pied de bielle et la bague correspondante		0,053 ÷ 0,117
Différence de poids admissible entre les bielles d'un moteur		± 15
Limite maximale de désaxage entre les axes de tête et de pied de bielle (cote prise à 125 mm de l'axe de la tête de bielle)		± 0,025
Alésage nominal des têtes de bielles destinées à recevoir les coussinets		73,720 ÷ 73,735
Epaisseur nominale des coussinets de bielle		1,886 ÷ 1,892
Epaisseur des coussinets de bielle minorés de	0,254 mm	2,013 ÷ 2,019
	0,508 mm	2,140 ÷ 2,145
	0,762 mm	2,267 ÷ 2,273
	1,016 mm	2,394 ÷ 2,400
VILEBREQUIN MOTEUR		
Alésage nominal des paliers destinés à recevoir les coussinets de ligne		80,626 ÷ 80,646
Diamètre nominal des paliers de vilebrequin		76,202 ÷ 76,220

Minorsations des paliers de vilebrequin	$\left\{ \begin{array}{l} 0,254 \text{ mm} \dots\dots\dots \text{ mm} \\ 0,508 \text{ mm} \dots\dots\dots \text{ mm} \\ 0,762 \text{ mm} \dots\dots\dots \text{ mm} \\ 1,016 \text{ mm} \dots\dots\dots \text{ mm} \end{array} \right.$	75,948 ÷ 75,966
		75,694 ÷ 75,712
		75,440 ÷ 75,458
		75,186 ÷ 75,204
Epaisseur nominale des coussinets de paliers		2,172 ÷ 2,178
Minorsations des coussinets de paliers	$\left\{ \begin{array}{l} 0,254 \text{ mm} \dots\dots\dots \text{ mm} \\ 0,508 \text{ mm} \dots\dots\dots \text{ mm} \\ 0,762 \text{ mm} \dots\dots\dots \text{ mm} \\ 1,016 \text{ mm} \dots\dots\dots \text{ mm} \end{array} \right.$	2,299 ÷ 2,305
		2,426 ÷ 2,432
		2,553 ÷ 2,559
		2,680 ÷ 2,686
Jeu de montage entre les paliers de vilebrequin et les coussinets correspondants ..		0,050 ÷ 0,118
Ovalisation ou usure maximale admissible par rapport à la cote nominale		0,100
Diamètre nominal des manetons de bielles sur le vilebrequin		69,860 ÷ 69,878
Minorsations des manetons de bielles sur le vilebrequin ...	$\left\{ \begin{array}{l} 0,254 \text{ mm} \dots\dots\dots \text{ mm} \\ 0,508 \text{ mm} \dots\dots\dots \text{ mm} \\ 0,762 \text{ mm} \dots\dots\dots \text{ mm} \\ 1,016 \text{ mm} \dots\dots\dots \text{ mm} \end{array} \right.$	69,606 ÷ 69,624
		69,352 ÷ 69,370
		69,098 ÷ 69,116
		68,884 ÷ 68,862
Jeu de montage entre les manetons de bielles et les coussinets correspondants ..		0,058 ÷ 0,103
Ovalisation ou usure admissible par rapport à la cote nominale		0,180
Epaisseur nominale des crapaudines de latéral		2,310 ÷ 2,360
Epaisseur des crapaudines majorées ...	$\left\{ \begin{array}{l} \text{majoration } 0,254 \text{ mm} \dots\dots\dots \text{ mm} \\ \text{majoration } 0,508 \text{ mm} \dots\dots\dots \text{ mm} \end{array} \right.$	2,564 ÷ 2,614
		2,818 ÷ 2,868
Longueur du tourillon central de vilebrequin		50,000 ÷ 50,050
Jeu latéral nominal du vilebrequin		0,070 ÷ 0,270
Tolérance maximale d'alignement des axes des tourillons		± 0,025
Perpendicularité du plan d'appui du vilebrequin par rapport au volant, mesurée sur un cercle de 149 mm		± 0,025

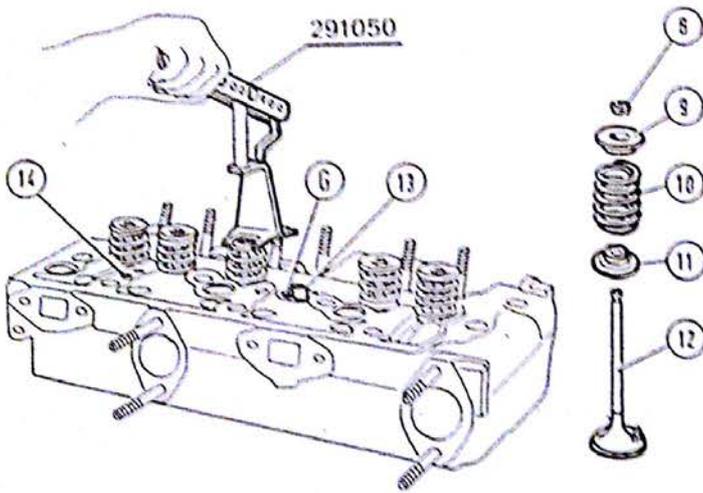


Fig. 2/17 - Démontage (Remontage) des ressorts et des soupapes avec l'outil 291050.

G. Pion de centrage de la cuvette inférieure (11) - 8. Coupelles de retenue de cuvettes - 9. Cuvette supérieure - 10. Ressort - 11. Cuvette inférieure - 12. Soupape d'admission - 13. Guide de soupape - 14. Orifice de graissage de la rampe de culbuteurs.

Les guides de soupapes sont emmanchés dans les alésages de la culasse ; dans le cas où le serrage est insuffisant les remplacer par d'autres d'un diamètre extérieur majoré de 0,08 mm.

— Pour extraire les guides de soupapes, employer le mandrin 291.047.

— Pour le remontage, agir comme au chapitre précédent (2 fig. 2/19) en s'assurant que les guides de soupapes d'échappement et d'admission dépassent du plan supérieur de la culasse d'une hauteur de 2 mm pour l'admission et de 9 mm pour l'échappement.

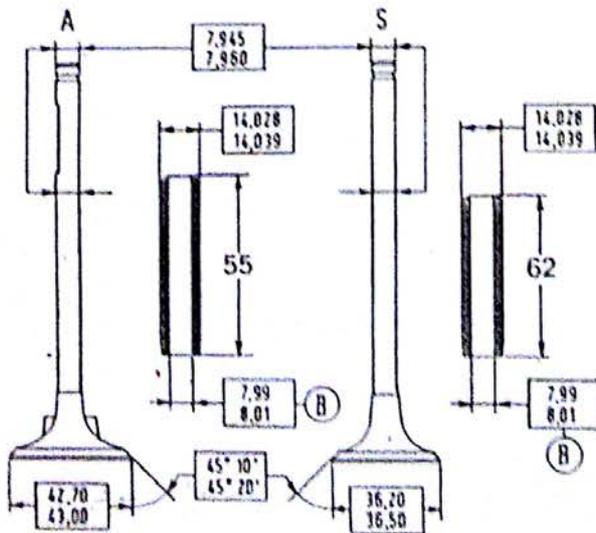


Fig. 2/18 - Cotes principales des soupapes d'admission et d'échappement.

A. Admission - S. Echappement - B. Côte A obtenir après emmanchement.

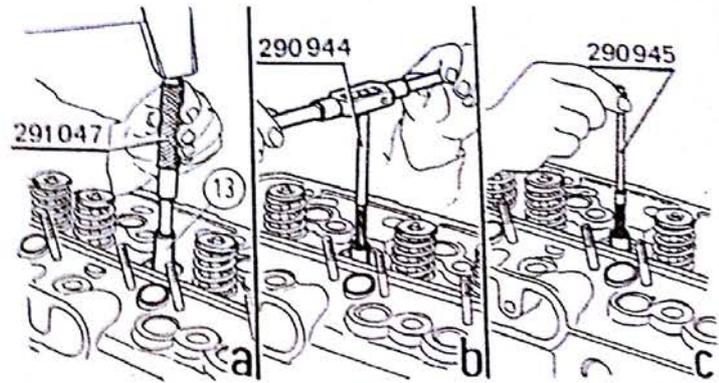


Fig. 2/19 - Montage et alésage des guides de soupape.

a) Emmanchement du guide avec le poussoir 291047.
b) Réalésage avec l'alésoir à lame fixe 290.944.
c) Polissage intérieur avec l'outil 290.945.

L'alésage intérieur de chaque guide de soupape doit être poli et sans rayures, donc, après son emmanchement, il doit être réalésé avec l'alésoir à lames fixes 290.944 et poli avec la brosse 290.945 (b-c fig. 2/19).

— Les ressorts dont les caractéristiques sont reportées au tableau des caractéristiques et données peuvent être démontés sur le tracteur complet, après avoir enlevé le cache-culbuteurs et la rampe des culbuteurs, en prenant toutes les précautions nécessaires pour que les soupapes ne tombent pas dans les cylindres avec les pistons abaissés.

— Contrôler qu'ils ne soient pas cassés et que bien sûr ils n'aient pas perdu leurs caractéristiques d'élasticité, dans le cas contraire, les changer.

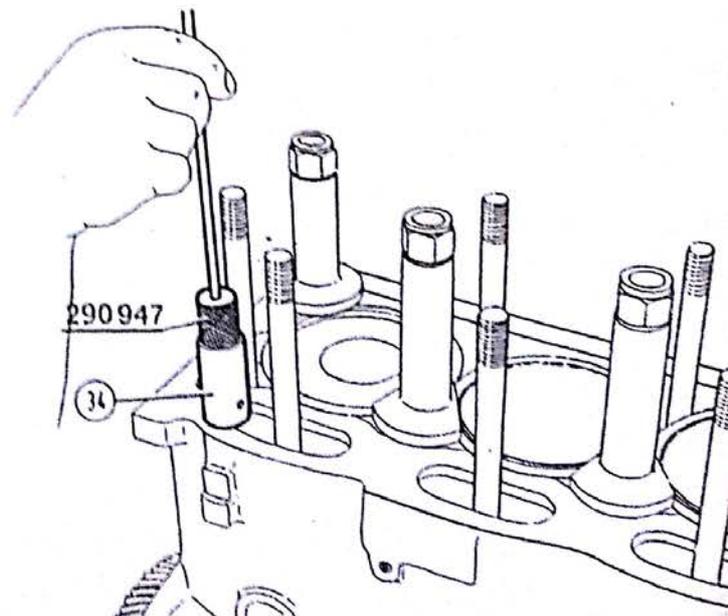


Fig. 2/20 - Extraction des poussoirs (34) avec l'outil 290.947.

Terminer tous les contrôles et remonter les soupapes avec leurs ressorts en employant l'outil 291.050 déjà utilisé au démontage, en s'assurant que :

- Les cuvettes inférieures (11) des soupapes d'admission soient correctement engagées sur leurs pions de centrage (6).
- Les coupelles (8) de retenue de la cuvette supérieure (9) soient parfaitement engagées dans la gorge de la queue de soupape.
- Les soupapes soient en retrait du plan de joint de la valeur prescrite (fig. 2/10).

POUSOIRS, TIGES ET CULBUTEURS

- Les poussoirs et leurs tiges sont logés sur le côté gauche du bloc. Pour extraire les poussoirs, employer l'outil 290.947 (fig. 2/20) après avoir démonté la culasse.
- La surface de contact avec les cames doit être lisse et exempte de matage.
- La surface de frottement extérieure avec l'alésage du bloc ne doit pas être excessivement usée ou rayée.
- Si le jeu excède 0,15 mm, l'éliminer en montant un poussoir majoré après avoir réalésé l'alésage correspondant du bloc.
- Lubrifier toutes les surfaces de frottement au dernier remontage.
- Les culbuteurs pivotent sur leur rampe, fixée à la culasse par trois supports.
- L'huile de lubrification de l'ensemble, arrive d'un conduit (14 fig. 2/17) dans la culasse, entre dans un forage aboutissant au premier support et au travers de celui-ci

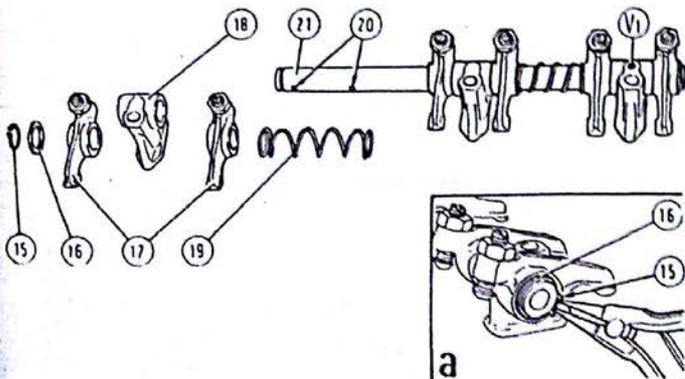


Fig. 2/21 - Extraction du circlips (a) et pièces démontées de la rampe de distribution.
V1. Vis d'immobilisation de la rampe (21) par rapport au support - 15. Circlips de retenue - 16. Rondelle de friction - 17. Culbuteurs - 18. Support - 19. Ressort - 20. Orifices de lubrification - 21. Rampe de culbuteurs.

pénètre au centre de la rampe pour ressortir au travers des forages (20 fig. 2/21) situés en correspondance de chaque culbuteur.

- Pour enlever la rampe complète, ôter d'abord le couvercle et dévisser les vis (C4 fig. 2/22).
- Effectuer un contrôle soigné des culbuteurs après avoir désassemblé les différentes pièces comme suit :
- Enlever le circlips de retenue (15 fig. 2/21) en bout du dernier support.
- Enlever la rondelle de frottement (16), le support de fixation à la culasse (18), les culbuteurs (17) et le ressort (19).
- Pour enlever le support du premier couple de culbuteur, dévisser la vis (V1) qui l'assemble à la rampe.
- S'assurer de la régularité de la surface de contact du culbuteur avec la queue de soupape, rectifier si nécessaire avec une pierre abrasive.
- Contrôler les caractéristiques des ressorts et la propreté des forages de lubrification (20).
- Remonter la rampe de culbuteurs lubrifiée, sur la culasse et régler le jeu entre culbuteurs et queues de soupapes comme indiqué dans le chapitre suivant.

REGLAGE DES CULBUTEURS

- Le réglage du jeu entre culbuteurs et soupapes s'effectue après le montage des pignons de distribution.
- L'ordre d'injection du moteur à trois cylindres est 1-2-3, donc identique à l'ordre de réglage des culbuteurs.

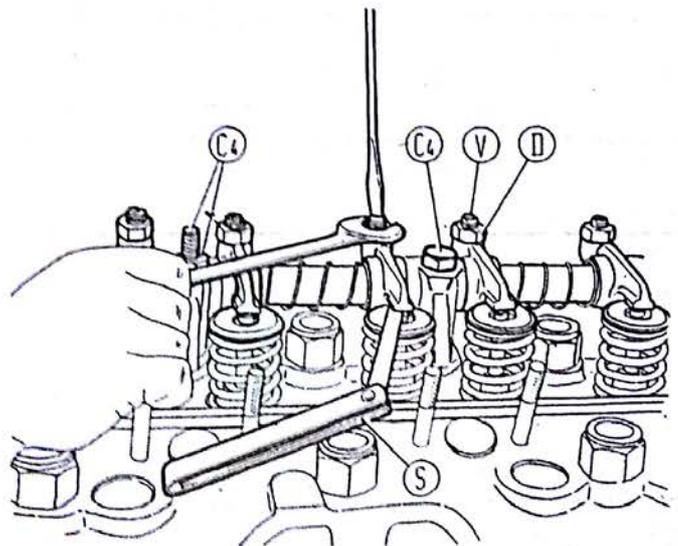


Fig. 2/22 - Réglage du jeu des culbuteurs.
C4. Vis de fixation du support de rampe - D. Ecou de blocage de la vis de réglage (V) - S. Jauge - V. Vis de réglage du jeu.

— Il faut tourner le vilebrequin afin que le premier piston soit au P.M.H. en phase de début d'admission, contrôler que les soupapes correspondantes soient en balance ; cette position, avec moteur monté sur le tracteur, est confirmée par l'alignement du marquage PMS-1 sur le volant et l'index de référence.

— Faire accomplir au vilebrequin un tour complet, en amenant le marquage PMS 1 à la position précédente.

— Régler (fig. 2/22) le jeu de la soupape d'admission à 0,20 mm et celui de la soupape d'échappement à 0,25 mm en débloquant l'écrou (D) et en agissant sur la vis de réglage (V) afin d'obtenir le jeu prescrit, contrôlé à l'aide d'un jeu de jauges.

— Accomplir les mêmes opérations pour les soupapes suivantes, en tenant compte que le repère PMS 1 n'est plus valable pour les pistons n° 3 et n° 2 et qu'il faut alors repérer le PMH en début d'admission sur le volant moteur, avec un trait de craie.

CARTER ET PIGNONS DE DISTRIBUTION

Les pignons de distribution (fig. 2/23) se situent sur la partie avant du bloc, et sont protégés par un carter, dans lequel sont logés le support de prise de mouvement de la pompe hydraulique (23) et le joint de vilebrequin (22).

— Pour accéder aux pignons pour le calage, il faut d'abord enlever l'essieu avant, retirer la poulie après desserrage de l'écrou de fixation au vilebrequin, retirer la pompe hy-

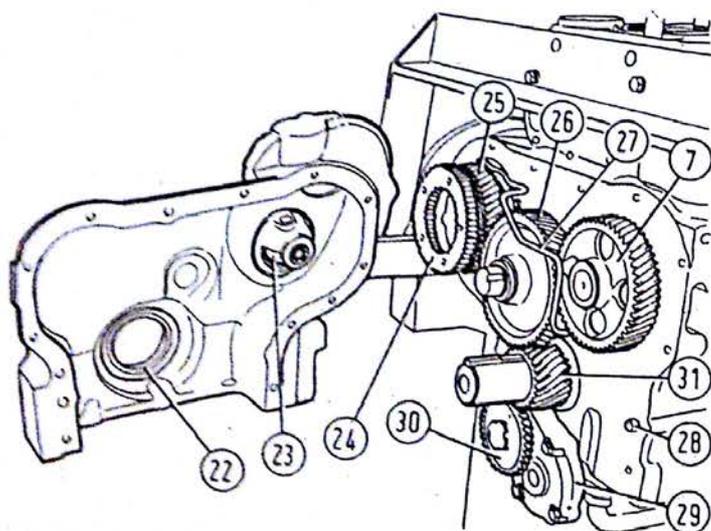


Fig. 2/23 - Dépose (Repose) du carter de distribution.

7. Pignon de commande d'arbre à cames - 22. Joint avant de vilebrequin - 23. Entraînement de pompe hydraulique de relevage - 24. Pignon de commande de pompe hydraulique - 25. Pignon de commande de pompe d'injection - 26. Pignon intermédiaire - 27. Tube de lubrification - 28. Pion de centrage - 29. Pompe à huile - 30. Pignon de commande de pompe à huile - 31. Pignon de vilebrequin.

draulique après avoir débranché ses tubulures d'aspiration et de refoulement, dévisser les vis de fixation du carter bassin d'huile au carter de distribution et enlever celui-ci.

— Déposer les pignons, après avoir enlevé tous les tubes (27 fig. 2/23) de lubrification de l'entraînement de pompe hydraulique et de pompe d'injection, dans l'ordre suivant :

— Le pignon de commande de l'arbre à cames après avoir retiré les vis de fixation au bloc.

— Les pignons de commande de pompe d'injection (25 fig. 2/23) et de pompe hydraulique (24) après dépose des vis de fixation.

— Le pignon de renvoi après avoir enlevé le circlips de retenue et la rondelle.

— Le pignon de commande (31 fig. 2/24) en extrayant d'abord la clavette (44) du vilebrequin.

CALAGE DES PIGNONS DE DISTRIBUTION

— Le calage des pignons de distribution peut être fait soit avec le moteur sur support rotatif, soit sur le tracteur avec bien sûr le carter de distribution démonté.

— Sur la figure 2/25 sont illustrées les positions de montage correct des pignons de commande de l'arbre à cames (7) de la pompe d'injection (25) et de la pompe hydraulique (24).

— Pour le montage de ces pignons, respecter les précautions suivantes de manière à réaliser un calage exact.

— Amener le piston n° 1 au P.M. H en fin de compression.

— Fixer le support (45) de pignon intermédiaire de façon que le fraisage de la rondelle (33) soit orienté comme indiqué par la flèche de la figure 2/24.

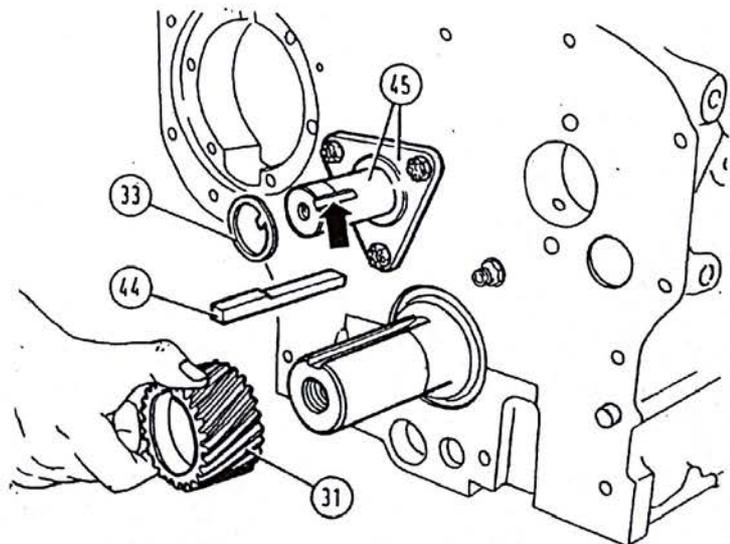


Fig. 2/24 - Montage du pignon de vilebrequin.

La flèche indique l'orientation correcte de la rainure de rondelle (33) au montage de l'axe (45) du pignon intermédiaire. 44. Clavette.

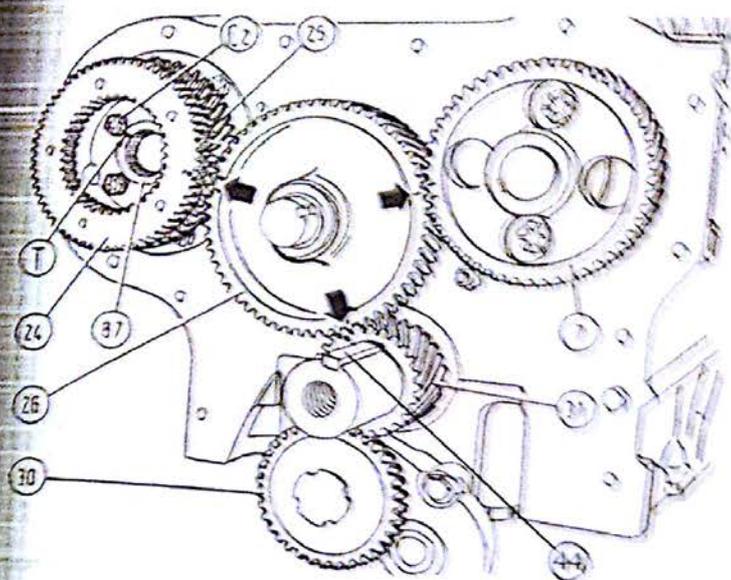


Fig. 2/25 - Calage de la distribution (les flèches désignent les repères qui doivent coïncider).

C2. Vis de fixation des pignons (24 et 25) - T. Repère de positionnement du pignon (25) avec le manchon (37) - 7. Pignon de commande d'arbre à cames - 24. Pignon de commande de pompe hydraulique - 25. Pignon de commande de pompe d'injection - 26. Pignon intermédiaire - 30. Pignon de pompe à huile - 31. Pignon de vilebrequin - 37. Manchon de commande de pompe d'injection - 44. Clavette.

— Monter le pignon de commande (chauffé à 100° environ) (31) sur le vilebrequin, et introduire la clavette (44).

— Monter le pignon intermédiaire (26 fig. 2/25) avec la partie la plus saillante de sa tête tournée vers l'opérateur en vérifiant la coïncidence des repères de référence avec le pignon de commande (31), monter la rondelle de friction et arrêter l'ensemble avec le écrou.

— Introduire dans le bloc l'arbre à cames équipé de son pignon (7) en faisant coïncider les repères 1-1, mettre en place la plaque d'équilibrage (8) et serrer ses vis de fixation ; passer les pignons accouplés de commande de pompe d'injection et de pompe hydraulique (24 et 25) en faisant coïncider le repère avec celui frappé sur le pignon intermédiaire (26) et serrer ensuite les vis (C 2) de fixation au manchon (37) de commande de pompe d'injection.

NOTA : Il est important de s'assurer qu'entre les repères (22) qui correspondent entre eux, le marquage (T) de la fausse cannelure sur le manchon de commande de pompe d'injection, occupe la seule position valable des quatre positions possibles.

Pour plus de sécurité, contrôler sur la pompe d'injection que le premier piston se trouve en phase d'injection.

CARACTÉRISTIQUES ET DONNÉES DU VILEBREQUIN

PISTONS	
Diamètre nominal des pistons mesurés à 35 mm du bas de jupe	mm 109,820 ÷ 109,840
Diamètre des pistons majorés de 0,6 mm mesurés à 35 mm du bas de jupe	mm 110,420 ÷ 110,440
Jeu d'accouplement entre chemise et piston (35 mm du bas de jupe)	mm 0,160 ÷ 0,202
Limite d'usure entre piston (35 mm du bas de jupe) et chemise	mm 0,30
Alésage nominal du piston destiné à recevoir l'axe	mm 40,000 ÷ 40,012
Diamètre extérieur de l'axe du piston	mm 40,008 ÷ 40,015
— majoré de 0,20 mm	mm 40,208 ÷ 40,215
— majoré de 0,50 mm	mm 40,508 ÷ 40,515
Tolérance maximale de poids sur les pistons d'un même moteur	(gr) ± 5
Serrage nominal entre l'alésage du piston et le diamètre extérieur de l'axe	mm 0,015 ÷ 0,006

SEGMENTS		
Jeu de montage entre les segments et leurs gorges respectives :		
— 1 ^{er} segment (segment de feu) et 2 ^e segment	mm	0,055 ÷ 0,082
— 3 ^e et 4 ^e segment	mm	0,045 ÷ 0,072
Limite d'usure entre les segments et leurs gorges respectives		0,300
Jeu à la coupe des segments type GOETZE :		
— 1 ^{er} , 2 ^e , 3 ^e , segment	mm	0,400 ÷ 0,600
— 4 ^e segment	mm	0,300 ÷ 0,450
Limite d'usure du jeu à la coupe des segments		1,50
BIELLES		
Alésage des bagues de pied de bielle (après emmanchement)		44,025 ÷ 44,035
Jeu nominal entre les bagues de pied de bielle et l'axe du piston		0,010 ÷ 0,029
Limite d'usure entre ces deux organes		0,100
Alésage du logement des bagues de pied de bielle		44,000 ÷ 44,025
Diamètre extérieur des bagues de pied de bielle		44,078 ÷ 44,117
Serrage entre l'alésage de pied de bielle et la bague correspondante		0,053 ÷ 0,117
Différence de poids admissible entre les bielles d'un moteur		± 15
Limite maximale de désaxage entre les axes de tête et de pied de bielle (cote prise à 125 mm de l'axe de la tête de bielle)		± 0,025
Alésage nominal des têtes de bielles destinées à recevoir les coussinets		73,720 ÷ 73,735
Épaisseur nominale des coussinets de bielle		1,886 ÷ 1,892
Épaisseur des coussinets de bielle minorés de	0,254 mm	2,013 ÷ 2,019
	0,508 mm	2,140 ÷ 2,145
	0,762 mm	2,267 ÷ 2,273
	1,016 mm	2,394 ÷ 2,400
VILEBREQUIN MOTEUR		
Alésage nominal des paliers destinés à recevoir les coussinets de ligne		80,626 ÷ 80,646
Diamètre nominal des paliers de vilebrequin		76,202 ÷ 76,220

Minorsations des paliers de vilebrequin	$\left\{ \begin{array}{l} 0,254 \text{ mm} \dots\dots\dots \text{ mm} \\ 0,508 \text{ mm} \dots\dots\dots \text{ mm} \\ 0,762 \text{ mm} \dots\dots\dots \text{ mm} \\ 1,016 \text{ mm} \dots\dots\dots \text{ mm} \end{array} \right.$	75,948 ÷ 75,966
		75,694 ÷ 75,712
		75,440 ÷ 75,458
		75,186 ÷ 75,204
Epaisseur nominale des coussinets de paliers		2,172 ÷ 2,178
Minorsations des coussinets de paliers	$\left\{ \begin{array}{l} 0,254 \text{ mm} \dots\dots\dots \text{ mm} \\ 0,508 \text{ mm} \dots\dots\dots \text{ mm} \\ 0,762 \text{ mm} \dots\dots\dots \text{ mm} \\ 1,016 \text{ mm} \dots\dots\dots \text{ mm} \end{array} \right.$	2,299 ÷ 2,305
		2,426 ÷ 2,432
		2,553 ÷ 2,559
		2,680 ÷ 2,686
Jeu de montage entre les paliers de vilebrequin et les coussinets correspondants ..		0,050 ÷ 0,118
Ovalisation ou usure maximale admissible par rapport à la cote nominale		0,100
Diamètre nominal des manetons de bielles sur le vilebrequin		69,860 ÷ 69,878
Minorsations des manetons de bielles sur le vilebrequin ...	$\left\{ \begin{array}{l} 0,254 \text{ mm} \dots\dots\dots \text{ mm} \\ 0,508 \text{ mm} \dots\dots\dots \text{ mm} \\ 0,762 \text{ mm} \dots\dots\dots \text{ mm} \\ 1,016 \text{ mm} \dots\dots\dots \text{ mm} \end{array} \right.$	69,606 ÷ 69,624
		69,352 ÷ 69,370
		69,098 ÷ 69,116
		68,884 ÷ 68,862
Jeu de montage entre les manetons de bielles et les coussinets correspondants ..		0,058 ÷ 0,103
Ovalisation ou usure admissible par rapport à la cote nominale		0,180
Epaisseur nominale des crapaudines de latéral		2,310 ÷ 2,360
Epaisseur des crapaudines majorées ...	$\left\{ \begin{array}{l} \text{majoration } 0,254 \text{ mm} \dots\dots\dots \text{ mm} \\ \text{majoration } 0,508 \text{ mm} \dots\dots\dots \text{ mm} \end{array} \right.$	2,564 ÷ 2,614
		2,818 ÷ 2,868
Longueur du tourillon central de vilebrequin		50,000 ÷ 50,050
Jeu latéral nominal du vilebrequin		0,070 ÷ 0,270
Tolérance maximale d'alignement des axes des tourillons		± 0,025
Perpendicularité du plan d'appui du vilebrequin par rapport au volant, mesurée sur un cercle de 149 mm		± 0,025

DESCRIPTION

Le vilebrequin, en acier traité, avec tourillons et manetons trempés par induction possède des contrepoids solidaires des bras de manivelle, tourne sur des paliers munis de coquilles minces recouvertes de métal antifriction, et il est maintenu par quatre paliers.

— L'élimination des vibrations du moteur est obtenue au moyen de masses excentrées disposées d'une part sur le volant moteur, et d'autre part sur la poulie.

— Les pistons en alliage léger d'aluminium à haute résistance aux sollicitations thermiques et mécaniques, possèdent une chambre de combustion usinée dans la tête. La forme de la jupe est tronconique et elliptique.

— Sur chaque piston sont montés quatre segments du type Goetze qui en partant du haut sont ainsi disposés.

— Premier segment d'étanchéité avec surface extérieure chromée à arêtes arrondies.

— Second segment d'étanchéité non chromé.

— Troisième segment, racleur épaulé.

— Quatrième segment, racleur perforé avec ressort extenseur à l'intérieur.

Les bielles en acier matricé, ont une section en H et sont équipées de coussinets à coquilles minces avec revêtement antifriction dans la tête et de bagues bimétalliques dans le pied.

VILEBREQUIN

— Pour le démontage du vilebrequin, il est nécessaire de déposer le moteur du tracteur, de le fixer sur un support rotatif et d'enlever la culasse, la pompe hydraulique, la poulie, le carter de distribution, le carter bassin d'huile et la pompe à huile suivant les instructions déjà données.

— Enlever le volant équipé du roulement pilote, dévisser les vis autobloquantes des paliers, des chapeaux, des têtes de bielles, enlever celles-ci et déposer le vilebrequin.

Nettoyer le vilebrequin et l'inspecter soigneusement ; des criques ou de légers défauts rendront un remplacement nécessaire.

Contrôler l'usure des tourillons et des manetons en s'assurant que :

— L'ovalisation des portées ne soit pas supérieure à 0,10 mm.

— La conicité de chaque portée n'exécède pas 0,015 mm.

— En cas d'usure excessive, il faut rectifier les portées en les amenant à une cote minorée indiquée dans le tableau des caractéristiques et données, et avoir soin de reprendre les rayons de raccordement (a et b. fig. 2/26).

— Après la rectification, contrôler que le vilebrequin répond aux caractéristiques suivantes :

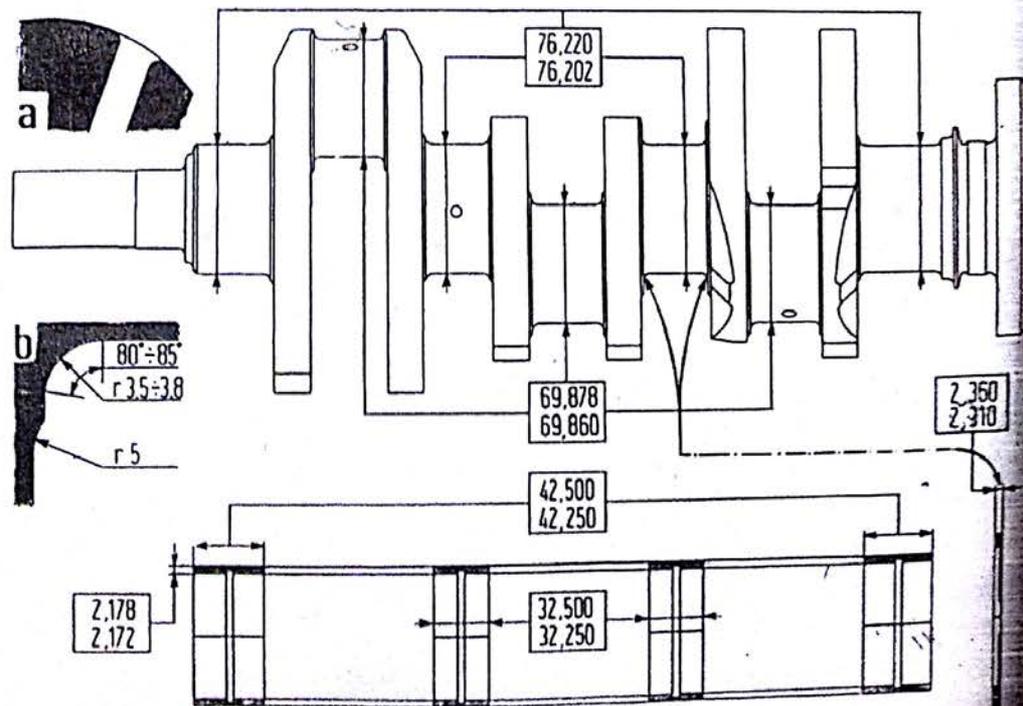
— Maximum de conicité et d'ovalisation des tourillons et manetons 0,005 mm.

— Maximum de désalignement des tourillons $\pm 0,025$ mm figure 2/27.

Fig. 2/26 - Cotes nominales du vilebrequin et de ses coussinets.

a. Détail d'un des trous de lubrification.

b. Détail d'un rayon de raccordement.



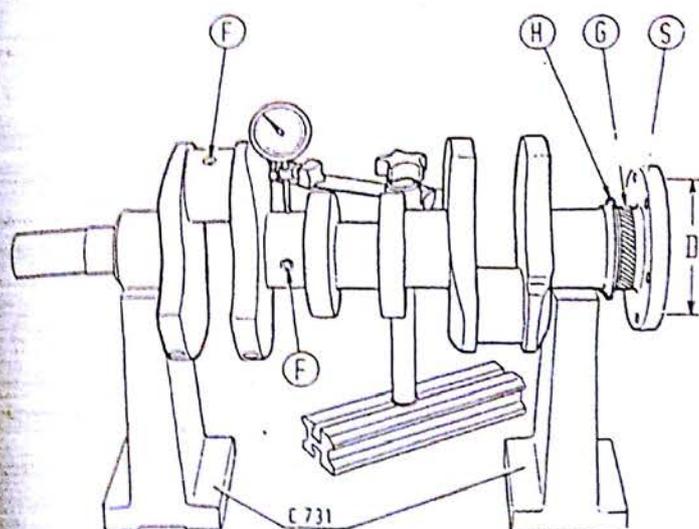


Fig. 2/27 - Contrôle de l'alignement des tourillons du vilebrequin. D = 149 mm. - Circonférence sur laquelle est mesurée la perpendicularité du flasque - F. Trous de lubrification - G. Turbine.

— Tolérance admise sur la distance entre axe et manetons $\pm 0,10$ mm.

— Contrôler également avec un comparateur la perpendicularité du plan d'appui du volant moteur sur le vilebrequin, l'indication du comparateur sur la surface du flasque (S - fig. 2/27) sur un diamètre (D) de 149 mm, ne doit pas déceler une variation supérieure à 0,025 mm.

JOINTS D'ETANCHEITE AVANT ET ARRIERE DU VILEBREQUIN

L'étanchéité avant du vilebrequin est assurée par un joint à double lèvre (3 fig. 2/28) en caoutchouc emmanché dans le carter de distribution et travaillant sur la surface extérieure du moyeu de poulie (1).

— La caractéristique fondamentale de ce joint réside dans les rayures en spirales, de sens contraire à la rotation du vilebrequin, pratiquées sur la lèvre ; leur rôle est de repousser éventuellement les fuites d'huile.

— En cas de fuite à l'extérieur, en dehors de la première période de rodage où elle peut être due à l'adaptation des pièces, démonter la poulie (fig. 2/28), le carter de distribution et contrôler que :

— La lèvre du joint ne soit pas usée ou retournée et qu'il n'y ait pas d'interruption dans les spirales.

— La surface de frottement, sur la poulie soit lisse, avec une excentricité inférieure à 0,03 mm par rapport à celui du moteur.

— Le changement du joint réclame les attentions suivantes, afin d'éviter des erreurs de montage.

— Retirer toute trace d'huile et assécher soigneusement le logement du joint de couvercle.

— Emmancher le joint dans son logement sans faire usage de lubrifiant et en exerçant une pression uniforme sur toute la surface avec l'outil 291.510 (fig. 2/29), de façon à emmancher ce joint perpendiculairement à l'axe de rotation du vilebrequin.

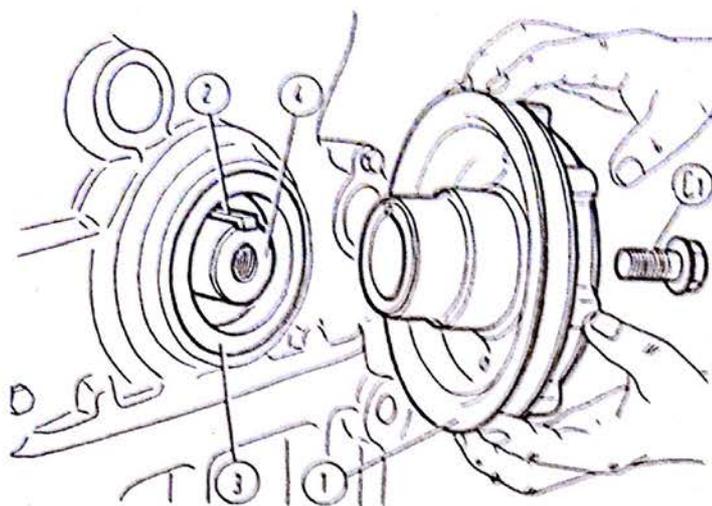


Fig. 2/28 - Dépose de la poulie (1) de vilebrequin (4). C1. Vis de fixation de la poulie - 2. Clavette - 3. Joint à lèvres.

— Lubrifier avec un léger voile de graisse ou d'huile la lèvre d'étanchéité pour empêcher un contact à sec avec la poulie au démarrage, puis fixer le carter au bloc.

— L'étanchéité arrière du vilebrequin est assurée par une turbine (C 2/27), un déflecteur pare-huile (H), directement usinés sur le vilebrequin et un support (7 fig. 2/30) fixé au bloc moteur qui collecte l'huile dans la chambre du palier arrière qui au travers du tube l'envoie dans le carter.

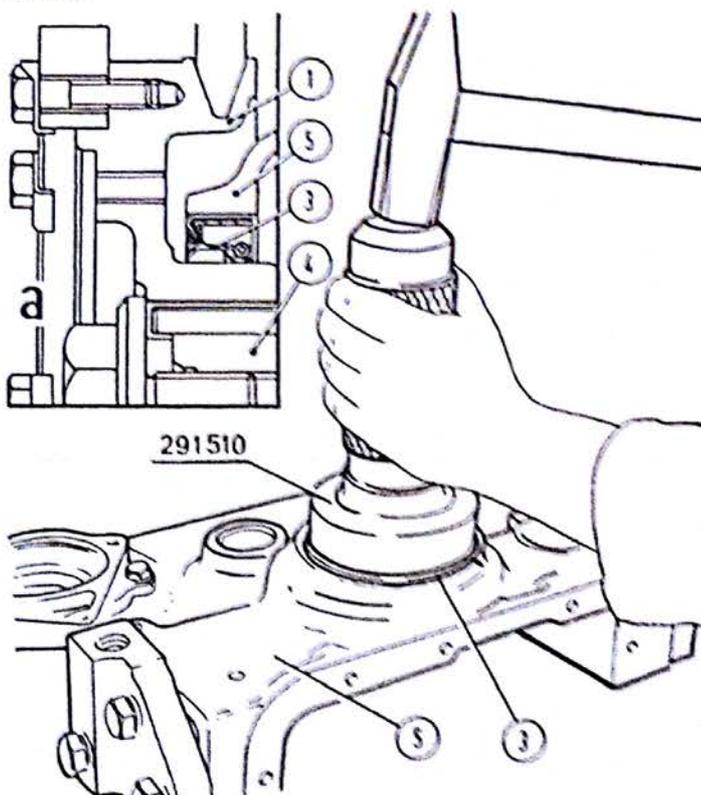


Fig. 2/29 - Emmanchement du joint avant de vilebrequin avec l'outil A 910085.

a. Vue en coupe de l'étanchéité avant.
1. Poulie - 4. Vilebrequin - 5. Carter de distribution.

PALIER ET COUSSINETS DE VILEBREQUIN ET DE BIELLE

— Les coussinets du vilebrequin et des bielles à coquilles minces avec matière antifriction, sont du type Vanderwell. Il est nécessaire de les changer quand, après nettoyage, on rencontre :

- Des traces de surchauffe ou de grippage.
- Des rayures sensibles.
- Une usure excessive.

Au montage des coquilles, il est nécessaire de tenir compte des précautions suivantes:

— Disposer les coquilles dans les demi-paliers du bloc et dans les chapeaux correspondants car elles ne sont pas interchangeables entre elles, et en assurant la correspondance de la gorge de lubrification.

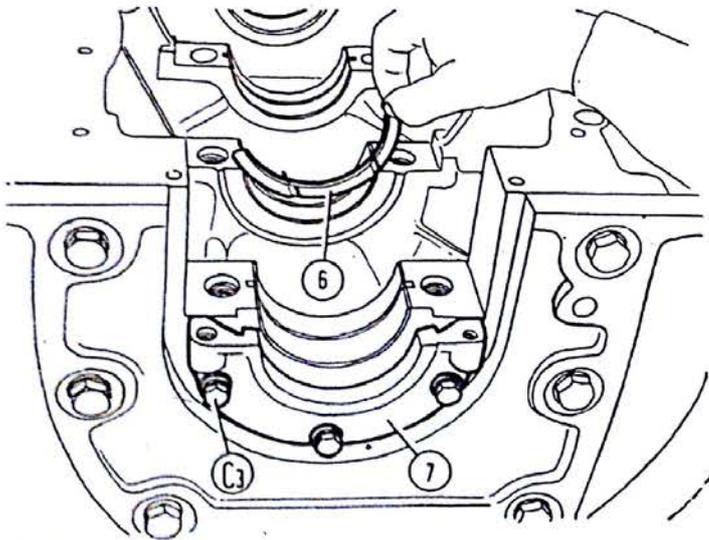


Fig. 2/30 - Montage des demi-cales de latéral.
C3. Vis de fixation du support - 7. Support pare huile.

— Positionner les demi-cales de latéral (6 et 20 fig. 2/30 et 2/31), sur le demi-palier du bloc et sur le chapeau, avec les cannelures de lubrification à l'extérieur.

— Monter les chapeaux de paliers en les orientant de façon que les languettes de centrage des coquilles se trouvent du même côté.

— Contrôler le jeu des tourillons de vilebrequin comme indiqué plus loin.

— Emmancher sur le dernier chapeau les joints en liège.

— Avant de monter l'embliage, contrôler le jeu axial du vilebrequin sur l'avant-dernier chapeau à l'aide d'un jeu de cales (9 fig. 2/32).

— Pour le contrôle du jeu entre coquilles et vilebrequin, employer un morceau de fil « Perfect circle Plastigage » type PR 1, de longueur égale à la largeur du chapeau et le placer sur la coquille du chapeau à 6 mm de son axe de symétrie (a fig. 2/31); monter le chapeau et serrer au couple prescrit.

— Démontez le chapeau et mesurez l'écrasement du fil avec l'échelle graduée (en mm ou en pouces) imprimée sur l'emballage du fil en considérant que :

- Le fil écrasé peut rester adhérent au vilebrequin ;
- La valeur lue représente le jeu ;
- Une extrémité du fil peut s'écraser plus que l'autre signalant ainsi l'existence d'une conicité ; mesurer alors les deux extrémités, la différence des deux lectures en déterminera la valeur approximative.

— Si le fil type PR 1 ne s'écrase pas, répéter la mesure avec un fil type PB 1 avec fourchette de mesure supérieure. Si avec le nouveau contrôle on mesure une usure supérieure à 0,180 mm rectifier le tourillon et monter des coquilles suivant les données du tableau des caractéristiques et données.

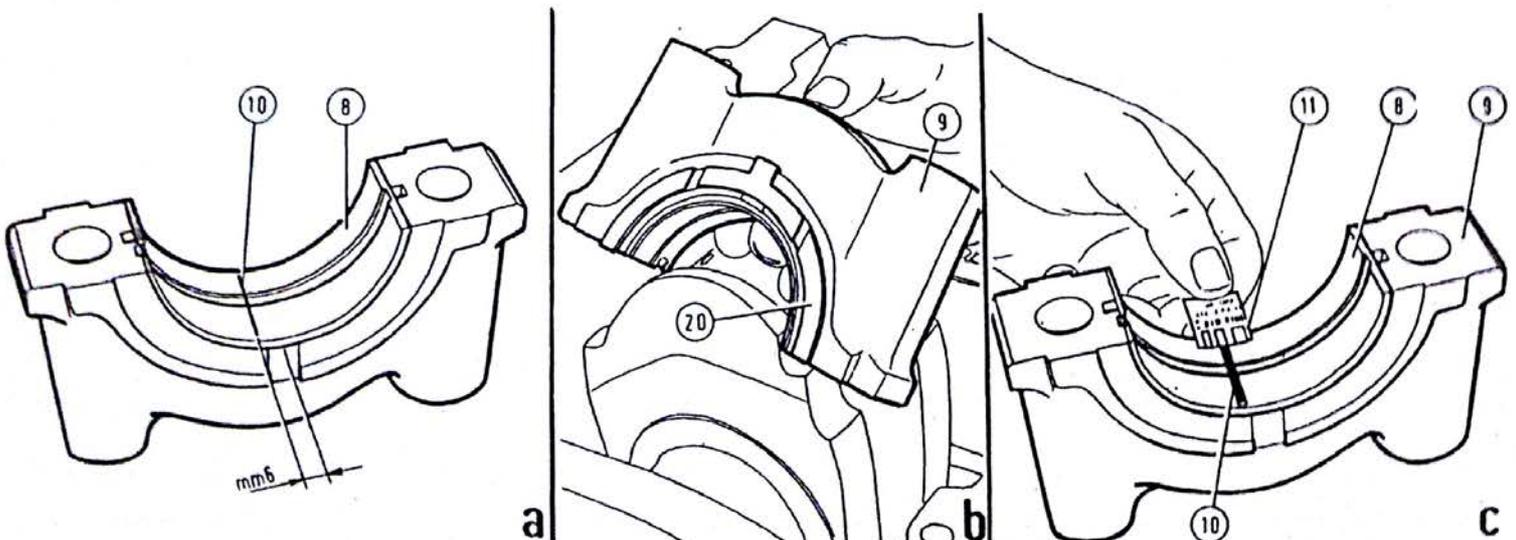


Fig. 2/31 - Contrôle du jeu entre palier et vilebrequin.

a. Position du fil sur le chapeau avant montage - b. Montage du chapeau de palier - c. Mesure de l'écrasement du fil après démontage du chapeau - 8. Demi-coquille - 10. Fil perfect circle plastigage type PR 1 - 11. Echelle graduée imprimée sur l'emballage du fil. 20. Demi-cale de latéral.

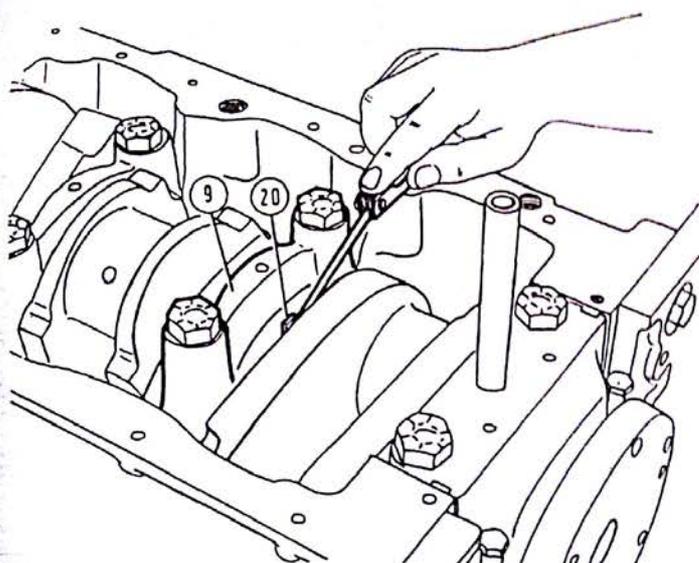


Fig. 2/32 - Contrôle du jeu latéral de vilebrequin au paller (9). 20. Cale de latéral.

PISTONS ET SEGMENTS

Les pistons normaux ou majorés, estampés, en alliage d'aluminium, ont une forme tronconique et elliptique avec le diamètre (E fig. 2/33) le plus grand, perpendiculaire à l'axe des bossages, et mesuré au bas du piston.

Pour le démontage des pistons, enlever d'abord la culasse et le carter bassin d'huile. Enlever les tubes de la pompe à huile, retirer les vis autobloquantes (C 4 fig. 2/39) des chapeaux de bielles en tournant le vilebrequin avec une clé fixée à la poulie et pousser les pistons vers le haut du bloc, en évitant de rayer la surface intérieure des chemises avec les extrémités des bielles.

— A l'étau, démonter chaque piston en enlevant d'abord les segments avec la pince A 601 84, retirer les circlips (17) de retenue de l'axe (18 figure 2/34) et sortir ce dernier avec le mandrin 290.694.

— Procéder ensuite au nettoyage des pistons en enlevant les résidus de combustion au moyen d'un grattoir en évitant d'endommager les arêtes et nettoyer à l'essence, au pétrole ou au solvant.

— Déterminer l'état d'usure des pistons en mesurant leur diamètre à 35 mm de la base de la jupe sur l'axe perpendiculaire à celui des bossages, la différence des diamètres du piston et de sa chemise donne le jeu d'accouplement.

— Si le jeu n'entre pas dans la limite maximum de 0,30 mm, il faut aléser la chemise pour l'amener à la cote de majoration prescrite, puis monter un piston et des segments majorés.

— Au cas où le changement des pistons s'avère nécessaire, il est bon de s'assurer que leurs poids ne diffèrent pas au maximum de 10 grammes.

— Les pistons normaux doivent avoir un poids de 1.555 à 1.570 grammes.

— Les alésages de l'axe (18) ne doivent pas être ovalisés, dans le cas contraire employer un alésoir pour les amener à la majoration prescrite.

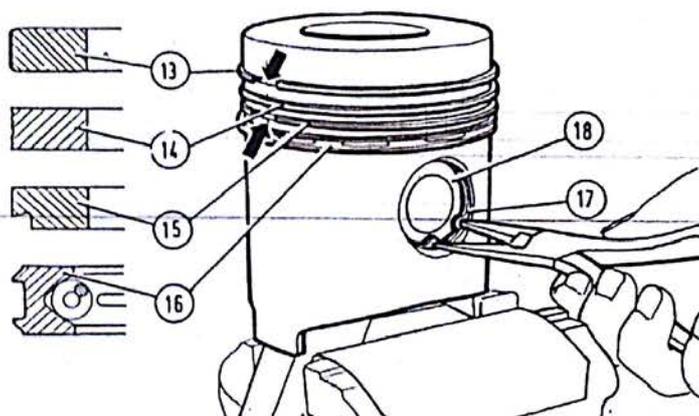


Fig. 2/34 - Montage du circlips (17) d'arrêt de l'axe (18) du piston.

(Les flèches indiquent la position des segments au montage). 13 et 14. Segments d'étanchéité - 15 et 16. Segments racleurs.

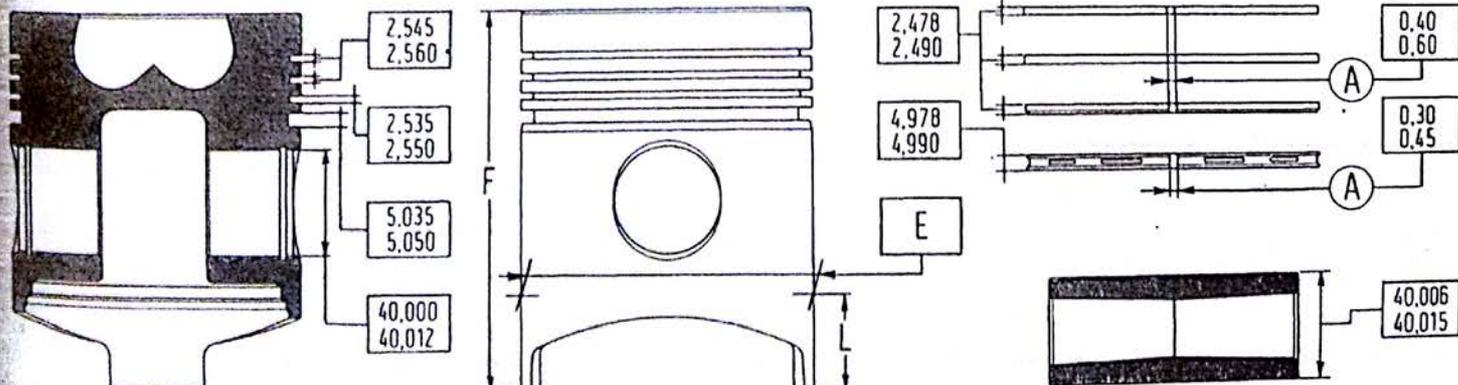


Fig. 2/33 - Cotes nominales des pistons et des axes.

a. Cote à relever quand le segment est introduit dans la chemise - E. Diamètre du piston - F. Hauteur du piston - L. Hauteur de mesure du diamètre.

650	Diamètre E	Hauteur F	Hauteur L
	mm 109,820 ÷ 109,840	mm 140,000 ÷ 140,400	mm 35

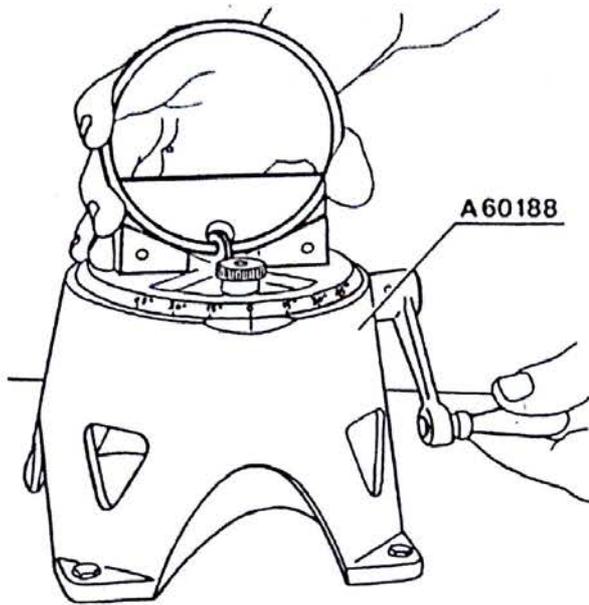


Fig. 2/35 - Meulage des extrémités de segments avec l'appareil A 60188

Les segments se montent (ou se démontent) avec la pince A 60184 et doivent être orientés de manière que leurs coupes soient décalées, entre elles de 180° (fig. 2/34) ; le troisième segment (racleur) doit être monté avec le décrochement tourné vers le bas, de sorte que la récupération de l'huile de la paroi de la chemise soit accomplie durant la course descendante du piston.

En cours de montage, la coupe des segments doit avoir la valeur prescrite ; dans le cas où la coupe est plus faible que celle prévue, procéder à un meulage des extrémités (fig. 2/35), si inversement la coupe est plus importante que celle prévue il faut changer le segment avec un autre du même type.

— Contrôler avec un jeu de jauges que le jeu des segments dans leur gorge ne soit pas supérieur à ceux indiqués dans le tableau des caractéristiques et données.

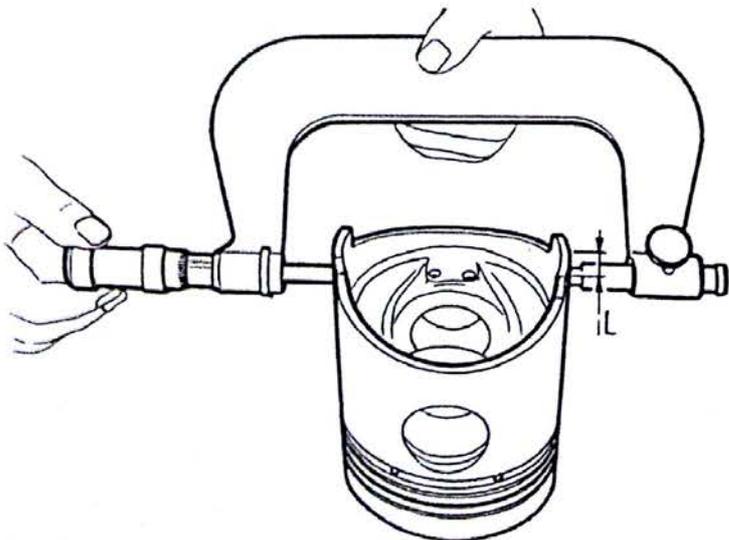


Fig. 2/36 - Contrôle du diamètre d'un piston à l'aide d'un palmer L = 35 mm.

BIELLES

Les bielles sont en acier estampé, à section en H, avec des coussinets minces dans la tête et deux bagues bimétalliques dans le pied.

Pour le démontage des bielles voir les opérations indiquées dans les chapitres précédents, alors qu'il faut, pour la révision et le remontage s'en tenir aux précautions suivantes :

— Extraire, seulement si elles sont excessivement usées ou rayées, les bagues du pied de bielle en employant l'outil 290.698 et remonter les nouvelles avec l'outil 290.702 ; tenir compte que les bagues doivent être orientées de manière que les pattes d'araignées de lubrification débouchant sur le côté des bagues soient tournées vers l'intérieur (fig. 2/38) et qu'après l'emmanchement, elles affleurent les flancs du pied de bielle.

— Réaliser avec un alésoir le diamètre intérieur des bagues emmanchées pour les amener à la cote nominale.

— Contrôler avec l'appareil A 95363 (b fig. 2/37) que le défaut maximum de parallélisme entre les deux axes de bielle, mesuré à une distance de 125 mm de celle-ci ne soit pas supérieur à 0,025 mm.

— Eliminer les petites déformations en plaçant la bielle sur une presse, la changer si ces déformations sont trop importantes.

— S'assurer qu'en cas de changement, le poids des bielles soit égal, avec un écart maximum de ± 15 grammes.

— Tenir compte que la nouvelle bielle doit peser 2,705 à 2,720 kg.

MONTAGE DE L'EMBIELLAGE

— Assembler bielles et pistons de manière que les numéros de cylindres (N fig. 2/39), frappés sur ceux-ci soient en correspondance, et contrôler l'équerrage avec l'appareil A 953 63 (a fig. 2/37).

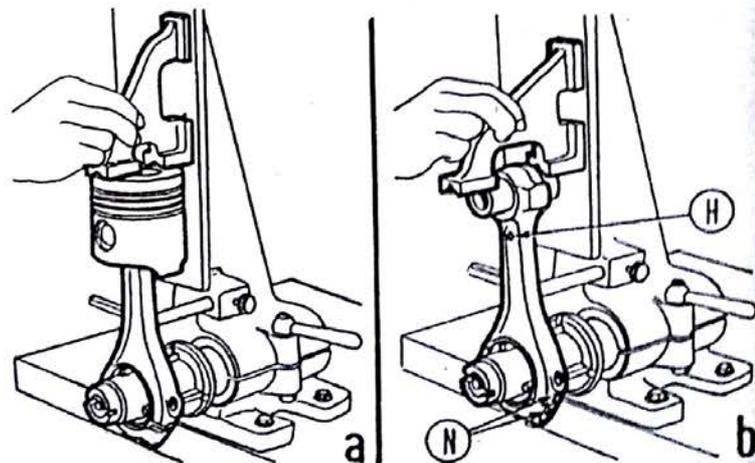


Fig. 2/37 - Contrôle de l'équerrage bielle piston (a) et du parallélisme des axes de bielle (b).

H. Trou d'entrée d'huile de lubrification des bagues de pied de bielle - N. Numéro du cylindre correspondant.

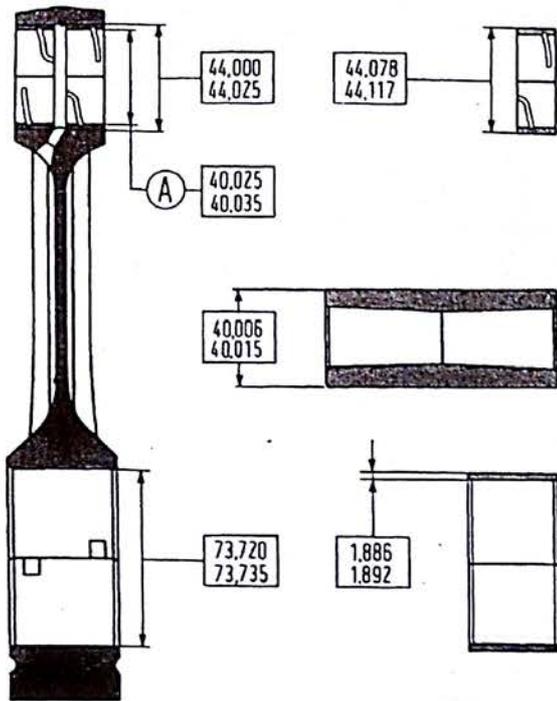


Fig. 2/38 - Cotes nominales de la bielle, de ses bagues, coquilles et axe.
A. Cote à obtenir après emmanchement.

— Monter l'ensemble bielle piston dans son cylindre en utilisant la sangle A 60 603 (fig. 2/40) en veillant à ce que le numéro de la bielle soit orienté du côté opposé à l'arbre à cames (fig. 2/39) ; bloquer ensuite les chapeaux de bielle au-couple de serrage prescrit.

VOLANT MOTEUR

Le volant est fixé au vilebrequin au moyen de vis autobloquantes et porte sur son pourtour la couronne de démarreur emmanchée à chaud.

— Pour la dépose du volant, il faut d'abord désaccoupler le moteur de la boîte de vitesses et ensuite procéder à la dépose de l'embrayage.

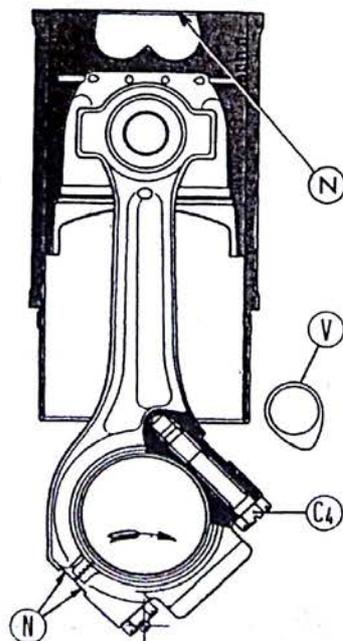


Fig. 2/39 - Vue en coupe de l'ensemble bielle piston.
C4. Vis de fixation du chapeau de bielle - N. Numéro du cylindre correspondant - V. Arbre à cames.

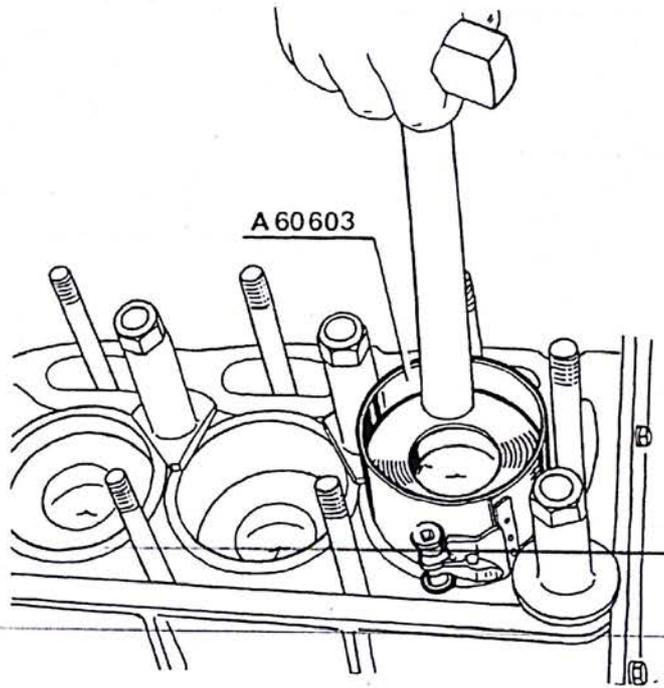


Fig. 2/40 - Montage d'un piston à l'aide de la sangle A 60603.

Le montage du volant sur le vilebrequin moteur doit être correct pour l'équilibrage et pour la bonne mise en phase de la distribution et de l'injection ; pour cela, amener le maneton du premier piston au P.M. H. et le repère (R) en correspondance de celui du vilebrequin (fig. 2/41 (repères fait avant démontage)).

Sur le volant en outre est emmanché un roulement à billes pour l'arbre de boîte de vitesses, son extraction peut s'effectuer également avec le volant monté sur le vilebrequin au moyen de l'extracteur à inertie 290.911. Pour le remontage du roulement, orienter son côté protégé vers l'extérieur comme indiqué par la flèche de la section (a) de la figure 2/41.

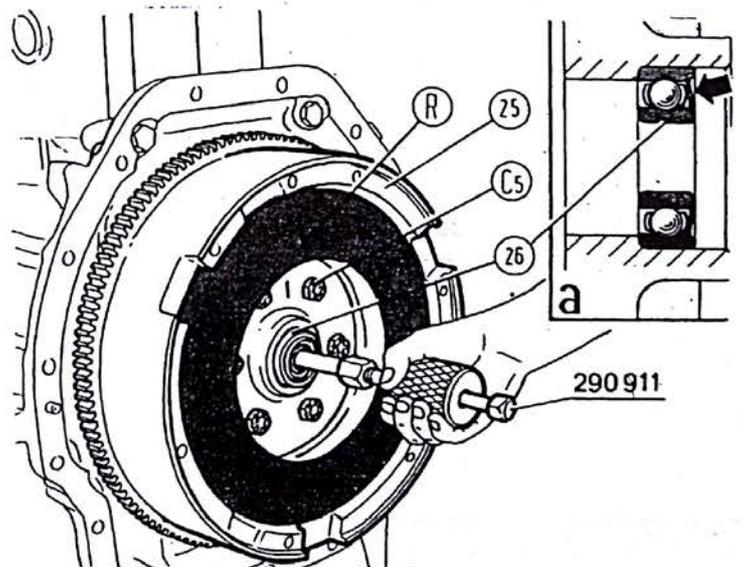


Fig. 2/41 - Extraction du roulement pilote (26) au moyen de l'extracteur à inertie 290 911.
C5. Vis de fixation du volant moteur.
R. Repères - a. Coupe sur le roulement (la flèche indique la position de la protection du roulement).

ALIMENTATION DU MOTEUR

CARACTERISTIQUES ET DONNEES

Pompe d'injection - type FIAT (licence BOSCH) (1ère version) - type FIAT (licence BOSCH) (2ème version)	à pistons multiples en ligne PES 3A 90B 410 : L4/106 PES 3A 90B 410 : L4/117
Pompe d'alimentation - type FIAT	à pistons FP/KS 22A : L4/1
Régulateur mécanique - type FIAT (1ère version) - type KIKI (2ème version)	à masses centrifuges RPVA 325 - 1100 F 142 NP EP/RSV 250 - 1100
Filtre à combustible Filtre à air	à cartouche monobloc interchangeable à bain d'huile
Injecteurs Pulvérisateurs type FIAT Porte-injecteurs type FIAT Pression de tarage	à quatre trous DLL 145 S 54 F KB 82 S 1 F 11 bars 195 ÷ 205
Sens de rotation de la pompe (vu du côté commande) Ordre d'injection Course des pistons de pompe d'injection, du P.M.B. au début d'injection Début d'injection	sens horloge 1 - 3 - 4 - 2 mm 2,15 ÷ 2,25 25° + 1 avant P.M.B., soit 87 mm sur le volant

ALIMENTATION EN AIR

L'air alimentant les cylindres du moteur est épuré au travers d'un filtre à bain d'huile, muni de deux éléments à paille métallique (un fixe et un mobile), précédés sur le conduit central d'un préfiltre centrifuge avec décharge automatique de la poussière.

FILTRE A AIR A BAIN D'HUILE

Le filtre à huile, fixé au support de batterie au moyen d'une sangle, est facilement accessible en enlevant la calandre avant. L'étanchéité est assurée par le joint (7 fig. 3/1) à la jonction de la cuve huile et du corps de filtre ainsi que par les colliers qui serrent le manchon en caoutchouc sur les conduits d'entrée et de sortie d'air.

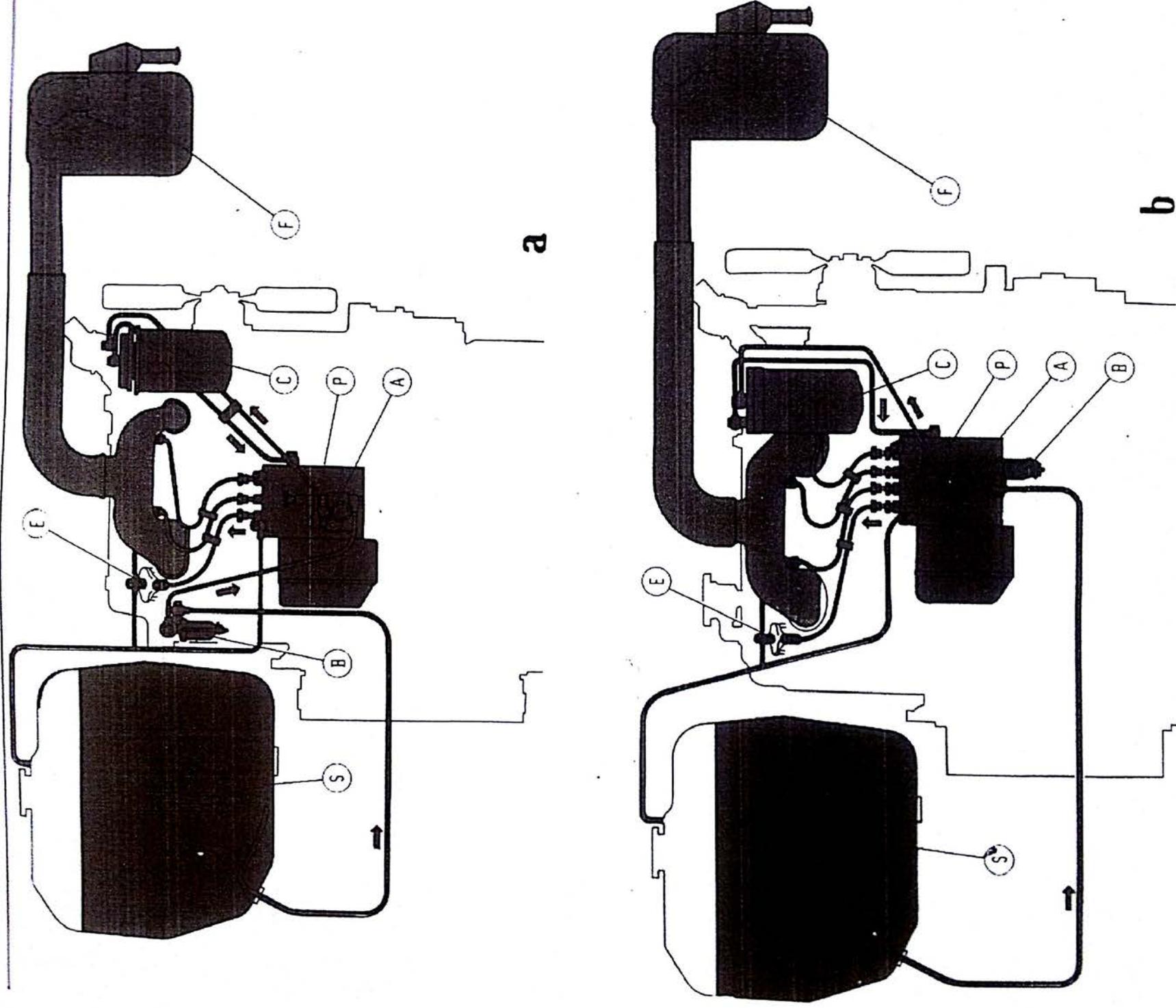


Fig. 3/2 - Schéma d'alimentation en air et en combustible du tracteur 650

A. Pompe d'alimentation - B. Filtre décauteur - C. Injecteur - E. Filtre à combustible - F. Filtre à air - P. Pompe d'injection - S. Réservoir à combustible.

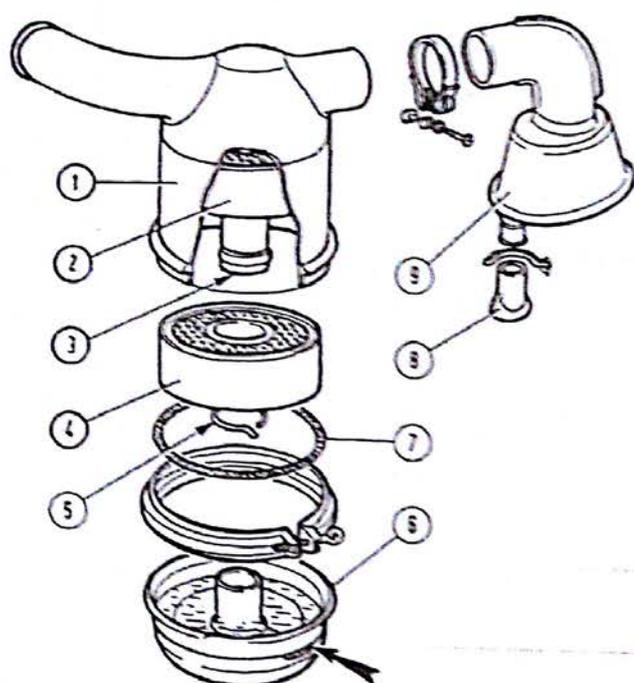


Fig. 3/1 - Filtre à air à bain d'huile

1. corps de filtre - 2. élément filtrant fixe - 3. conduit du filtre d'air - 4. filtre à paille métallique - 5. jonc de retenue du filtre (4) - 6. cuve - 7. joint d'étanchéité - 8. clapet de décharge de poussière - 9. préfiltre centrifuge.

Le niveau de l'huile dans la cuve est indiqué par une nervure pratiquée sur son pourtour.

Pour assurer un fonctionnement normal du moteur il est nécessaire de procéder à un nettoyage périodique du filtre.

Démonter toutes les 50 heures de travail la cuve contenant l'huile, pour vérifier que son niveau parvient au repère; corriger éventuellement.

L'huile devra être changée si elle contient des impuretés ou si le dépôt dans le fond atteint la hauteur de 1 cm.

Démonter toutes les 200 heures de travail le filtre (4) après avoir ôté le jonc de retenue (5); nettoyer d'abord la surface externe avec un pinceau sec, et ensuite laver soigneusement au pétrole.

Avant le remontage il est opportun d'imprégner avec de l'huile les éléments des filtres (fixe et mobile).

Pour déposer le filtre à air, désassembler le manchon du collecteur d'aspiration en enlevant le collier qui le fixe; démonter ensuite toutes les pièces et les laver au pétrole; cette opération devra s'effectuer toutes les 400 heures de travail.

Avant de réassembler le filtre, huiler la surface externe des filtres fixe et mobile. Contrôler également le serrage des colliers d'assemblage du préfiltre et du conduit d'aspiration, pour éviter que de l'air non filtré soit aspiré par le moteur.

NOTA : Sur les tracteurs avec direction assistée, les positions du filtre décanteur et du filtre à cartouche sont inversées, ceci afin de positionner le réservoir d'huile du circuit de direction assistée.

ALIMENTATION EN COMBUSTIBLE

Le circuit d'alimentation en combustible est constitué des éléments suivants (voir le schéma de la fig. 3/2).

- Réservoir d'une capacité de 81 litres, situé en avant du tableau de bord.
- Pompe d'alimentation à piston avec filtre décanteur sur l'aspiration, commandée par l'arbre à cames de la pompe d'injection.
- Filtre à combustible à cartouche monobloc sur la canalisation d'alimentation de la pompe d'injection.
- Pompe d'injection FIAT - Licence Bosch - à éléments pompant avec pistons à rampe hélicoïdale normale à gauche et à récupération, couplée au régulateur mécanique de vitesse fonctionnant à tous les régimes.
- Injecteurs avec pulvérisateurs à quatre trous, tarés à 200 ± 5 bars.

RESERVOIR A COMBUSTIBLE

Au cours d'une révision du tracteur il est opportun de nettoyer soigneusement le réservoir. Régulièrement, purger l'eau de condensation et les dépôts éventuels en dévissant le bouchon situé au-dessous du réservoir. L'opération s'exécute avec le réservoir presque vide, et plus fréquemment dans une ambiance humide, un climat froid ou avec de forts écarts de température.

Contrôler que le forage d'évent sur le bouchon de remplissage n'est pas obstrué.

FILTRE A COMBUSTIBLE

Le filtre à combustible papier est placé sur le refoulement de la pompe d'alimentation. Le remplacement de la cartouche filtrante doit s'effectuer toutes les 400 heures de travail.

Après intervention sur le filtre, il est nécessaire de purger le circuit d'alimentation comme indiqué ci-après, en tenant compte bien entendu que le réservoir est rempli et son robinet ouvert.

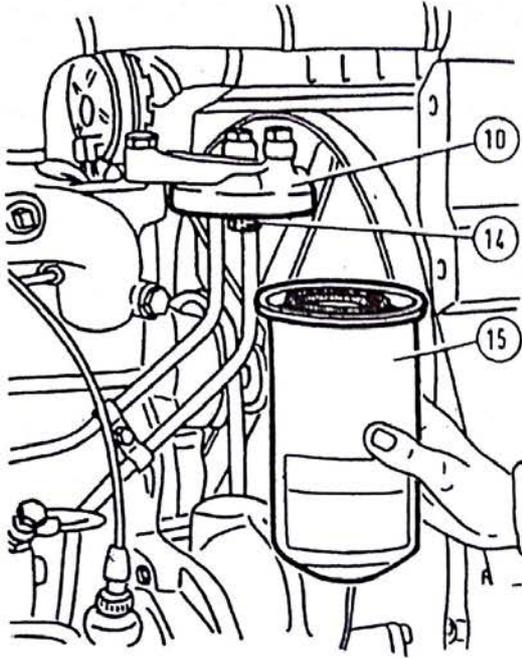


Fig. 3/3

10. support - 14. raccord fileté - 15. cartouche filtrante

– Dévisser de deux tours le bouchon (V1 fig. 3/4) sur le filtre à combustible et manœuvrer le pommeau d'amorçage (17) de la pompe, jusqu'à ce que le combustible s'évacue du forage pratiqué dans le bouchon (V1) sans bulle d'air.

– Revisser le bouchon (V1) et dévisser d'environ deux tours le purgeur (18), et actionner à nouveau le pommeau (17) jusqu'à ce que le combustible sorte sans air du purgeur (18).

– Revisser le purgeur (18) en pompant encore quelques coups et revisser le pommeau (17).

POMPE D'ALIMENTATION

La pompe d'alimentation, du type à piston, est montée à la base de la pompe d'injection et prend son mouvement par l'intermédiaire d'un poussoir à galet sur une came solidaire de l'arbre de commande de la pompe d'injection.

La pompe d'alimentation est équipée d'une pompe (19 - fig. 3/5), pouvant être actionnée manuellement lors d'amorçages ou de purges du circuit.

Durant la révision de la pompe d'alimentation il faut contrôler :

- L'étanchéité des clapets (22 et 33, fig. 3/5) et l'état de leurs ressorts (21 et 34),
- L'étanchéité du piston (26) dans son corps de pompe.

Avec piston et clapets en bon état, l'amorçage de la pompe complètement vide et actionnée par le banc d'essai au régime de 200 tr/mn doit se produire après une demi-minute de fonctionnement.

En amenant le régime à 500-600 tr/mn, la pression mesurée sur le tube de refoulement doit être de 1,8 bar; dans le cas contraire, il est probable que le ressort de rappel du piston est affaibli.

Vérifier également qu'avec une pression de refoulement de 1,6 à 1,8 bar, le débit correspondant est d'au moins 0,4 l/mn pour 300 tr/mn et 1,5 l/mn pour 1000 tr/mn.

POMPE D'INJECTION ET REGULATEUR DE VITESSES

REMARQUE : L'équipement d'injection du tracteur 650 comporte une pompe à trois éléments en ligne, couplée à un régulateur de vitesses à tous régimes du type RPVA Fig. 3/6 pour la première version, puis du type EP/RSV fig. 3/40.

La pompe d'injection FIAT, licence BOSCH, comporte autant d'éléments de pompage qu'il y a de cylindres au moteur; le corps de pompe est en alliage léger, son usinage est réalisé avec une grande précision.

La pompe est commandée à partir du vilebrequin du moteur par l'intermédiaire des engrenages de distribution et d'un support équipé d'un arbre d'entraînement.

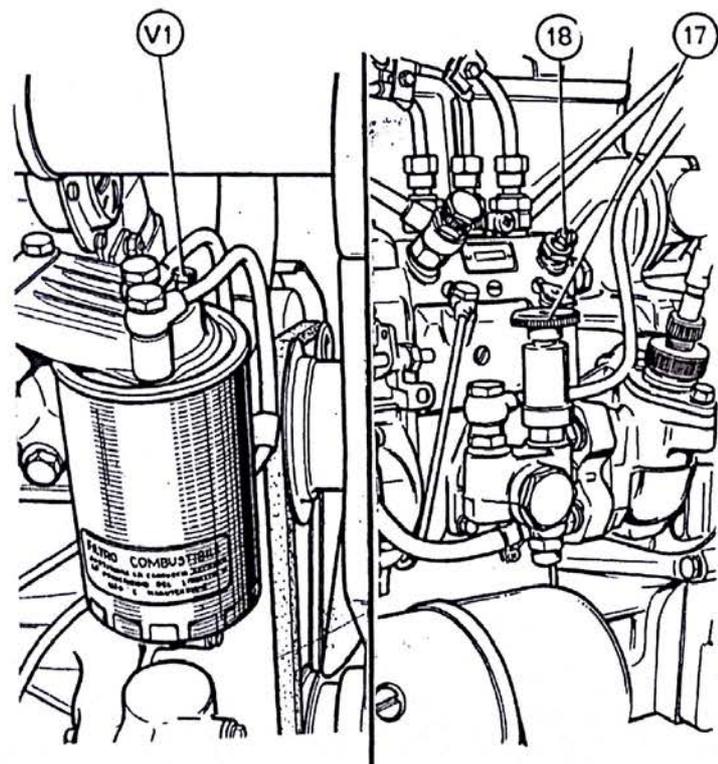


Fig 3/4 -

V1. Bouchon de purge
17. Pommeau de pompe d'alimentation - 18. Purgeur

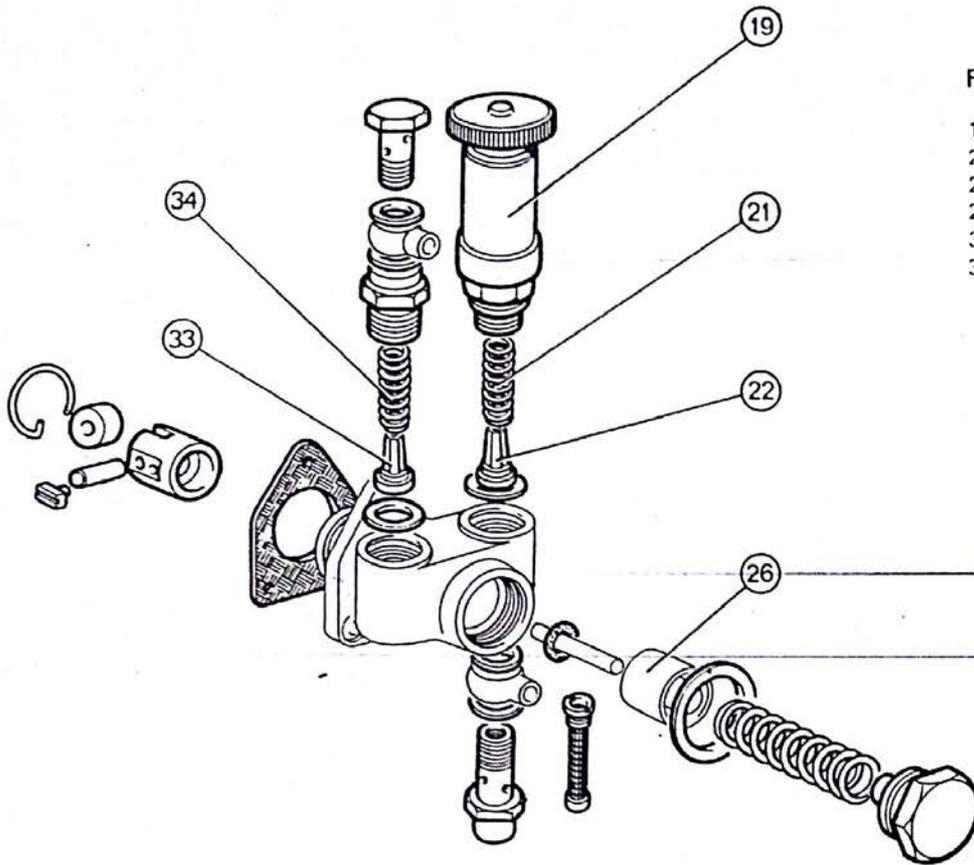


Fig. 3/5

- 19. pompe à main d'amorçage
- 21. ressort
- 22. clapet d'aspiration
- 26. piston
- 33. clapet de refoulement
- 34. ressort

Dans la partie supérieure de la pompe, sont logés les cylindres avec leurs pistons ainsi que les clapets de retenue et leurs ressorts de rappel.

Les raccords de pression recevant les tuyauteries des injecteurs sont vissés dans le corps de pompe avec joints d'étanchéité en nylon placés entre raccords et clapets. A noter que les pistons de pompage comportent un système de récupération des fuites.

La partie centrale de la pompe contient le système de variation de débit, comprenant la crémaillère, les douilles de guidage des pistons avec leurs secteurs dentés, ainsi que les ressorts de rappel des pistons avec leurs coupelles supérieures et inférieures.

La partie inférieure reçoit l'arbre à cames de commande supporté par deux roulements à rouleaux coniques, ainsi que les poussoirs à galets équipés de vis de réglage.

Le couvercle latéral (6 fig. 3/6) permet de dégager l'ouverture d'accès aux mécanismes de réglage des débits et de synchronisation des différents éléments.

La pompe d'injection est obligatoirement accouplée au régulateur de vitesse dont les masses centrifuges sont montées en bout de l'arbre à cames.

Un poussoir escamotable (22 fig. 3/6) permet d'augmenter la course de crémaillère, donc le débit de la pompe pour permettre le démarrage plus facile du moteur froid.

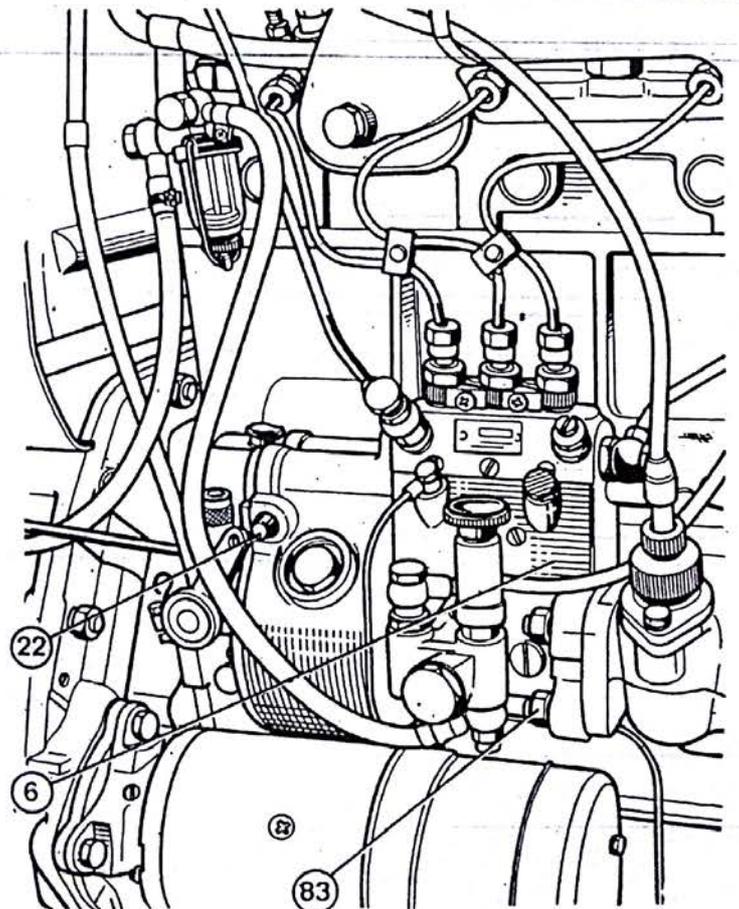


Fig 3/6 - Vue de la pompe d'injection avec régulateur R.P.V.A.

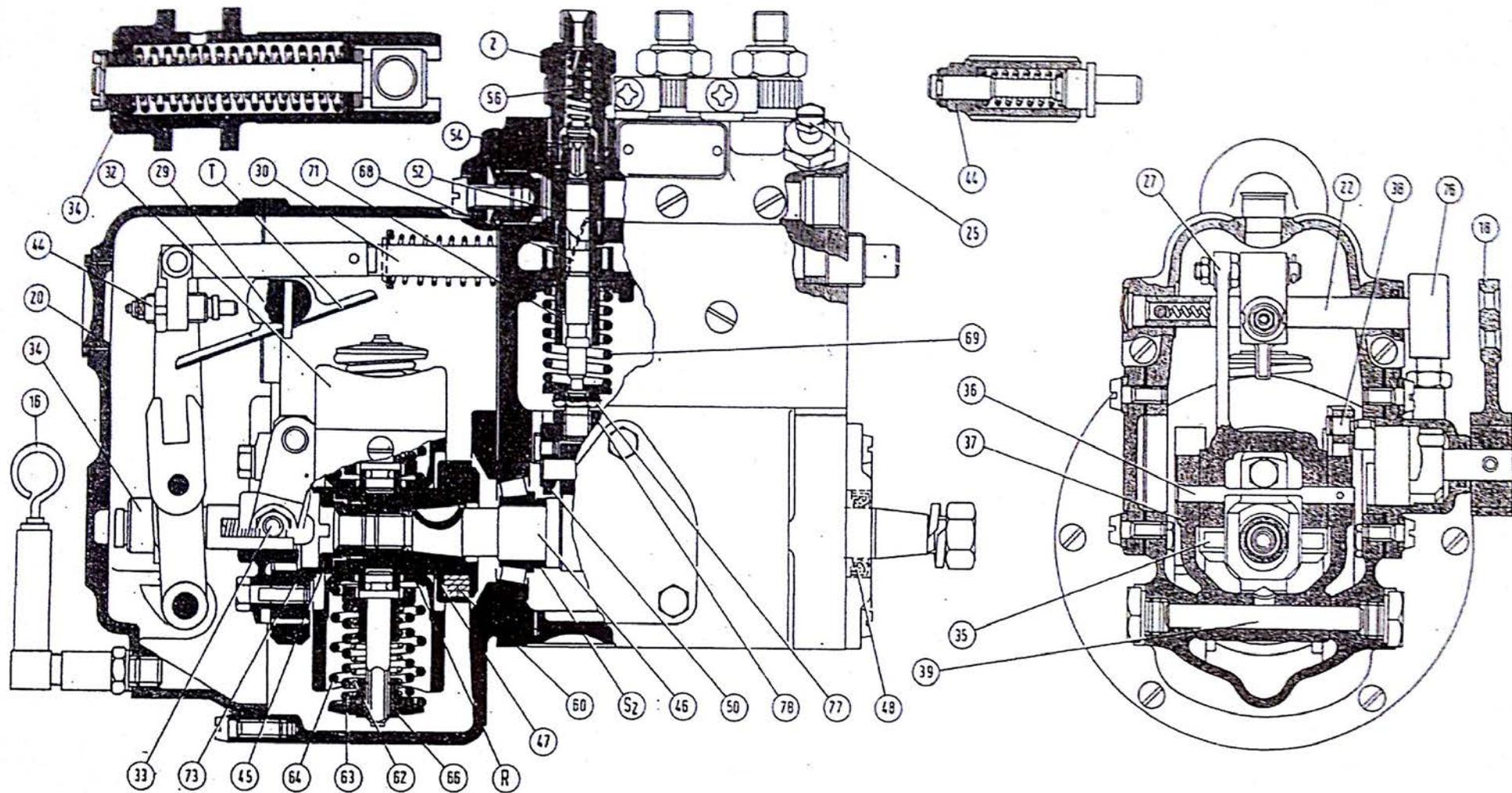


Fig. 3/7 - Coupe longitudinale et transversale de la pompe d'injection

- R. Rondelle de réglage du dispositif amortisseur - S2. Cales de réglage des roulements à rouleaux coniques - T. Déflecteur d'huile - 2. Raccord de pression - 16. Raccord avec jauge de niveau d'huile - 18. Levier de commande d'accélération - 20. Bouchon - 22. Poussoir de démarrage à froid - 25. Vis de purge d'air - 27. Levier de régulation - 29. Butée de crémaillère - 30. Crémaillère de réglage de débit - 32. Masses centrifuges - 33. Axe d'articulation des masses - 34. Axe mobile compensateur - 35. Etrier du levier interne (27) - 36. Axe d'articulation du levier (27) - 37. Levier à fourche - 38. Levier à excentrique - 39. Axe d'articulation du levier (37) - 44. Vis de réglage de crémaillère avec dispositif de correction de débit - 45. Ecrou de fixation des masses - 46. Arbres à cames - 47. Manchon du dispositif amortisseur - 48. Bague d'étanchéité - 50. Poussoir - 52. Cylindre d'élément pompant - 54. Clapet de retenue - 56. Reducteur - 60. Tasseaux élastiques - 62. Ressort intérieur - 63. Ressort intermédiaire - 64. Ressort extérieur - 66. Ecrou de réglage des ressorts de régulateur - 68. Piston de pompe - 69. Ressort de rappel - 71. Manchon de guidage - 73. Moyeu d'entraînement - 76. Vis de réglage du ralenti avec ressort de stop - 77. Ecrou de réglage de course des pistons - 78. Contre-écrou.

FONCTIONNEMENT DE LA POMPE D'INJECTION (voir fig. 3/7 et 3/8)

Chaque piston commandé par l'arbre à cames a une course constante qui est fonction de la levée de came; le rappel du piston est réalisé par un ressort lorsque la came redescend. Dans la partie supérieure du piston est usinée d'une fraisure verticale qui débouche dans une gorge circulaire (G). Une rampe hélicoïdale (R) partant à quelques millimètres de la partie supérieure de la fraisure verticale débouche également dans la gorge circulaire. C'est précisément cette rampe hélicoïdale qui détermine la fin d'injection par sa position relative vis-à-vis de l'orifice de décharge du cylindre (F) (voir fig. 3/26).

Lorsque le piston d'un élément de pompe est au point mort bas, le combustible sous pression d'alimentation (environ un bar) pénètre à l'intérieur du cylindre par les deux orifices d'alimentation.

Quand le piston, poussé par la came, remonte (si celui-ci n'est pas en position stop), il obture au bout d'une certaine course les deux orifices d'alimentation; cet instant précis détermine le début d'injection.

Le volume de combustible déplacé par le piston provoque, du fait de son incompressibilité, l'ouverture et le déplacement du clapet anti-retour (C) et le soulèvement de l'aiguille d'injecteur; le gas-oil pénètre (à la pression de tarage de l'injecteur) à l'intérieur de la chambre de combustion.

La fin de l'injection (variable) est réalisée lorsque la rampe hélicoïdale commence à découvrir l'orifice de décharge, faisant chuter la pression à l'intérieur du cylindre; cette diminution de pression permet la fermeture du clapet de retenue qui entraîne une décompression

dans la tuyauterie favorisant la fermeture de l'aiguille d'injecteur sur son siège.

Le piston continue sa course ascendante mais le volume de combustible déplacé retourne dans la chambre d'alimentation basse pression. Lorsque la course du piston est terminée, celui-ci redescend sous l'action du ressort de rappel, le volume intérieur du cylindre augmente et le combustible pénètre à nouveau; l'orifice de décharge se trouve alors fermé pendant un certain temps; il se crée par conséquent à l'intérieur du cylindre une dépression qui dure jusqu'à l'ouverture des deux orifices d'alimentation et favorise la réalimentation en combustible de l'élément.

La durée d'injection augmente en fonction du temps de recouvrement de l'orifice de décharge que l'orientation du piston permet de faire varier grâce à la rampe hélicoïdale.

Pour un régime du moteur à vide, une faible quantité de combustible est suffisante; par contre, en charge la course utile du piston doit être plus importante donc une durée de recouvrement plus grande est nécessaire, ce qui permet de prolonger l'injection donc d'augmenter le débit.

Pour permettre la coupure du débit, il faut porter le levier de commande en position stop, ce qui provoque le déplacement du piston en débit nul faisant coïncider la fraisure verticale du piston face à l'orifice de décharge.

Afin de faciliter le démarrage du moteur à froid, et en raison du faible régime de rotation, un dispositif est prévu pour que la crémaillère puisse effectuer une course supplémentaire de façon que les fuites de combustible à bas régime soit compensées par un débit majoré.

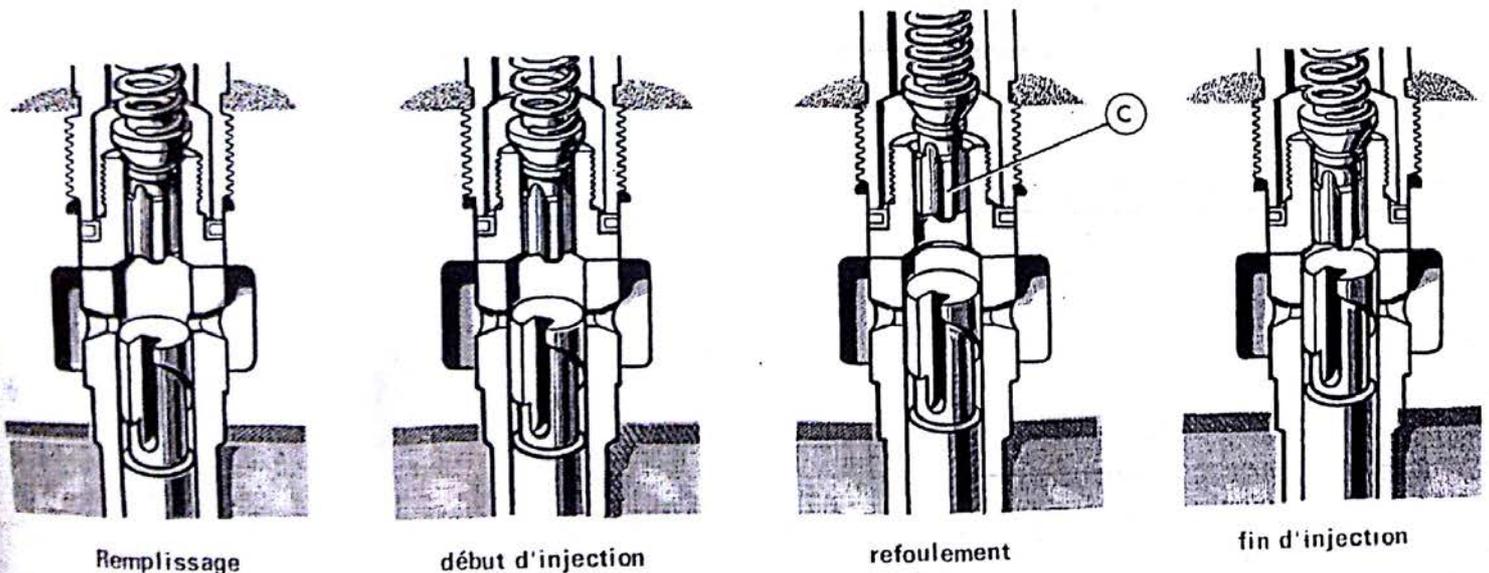


Fig 3/8 - Différentes phases de l'injection - C. Clapet anti-retour

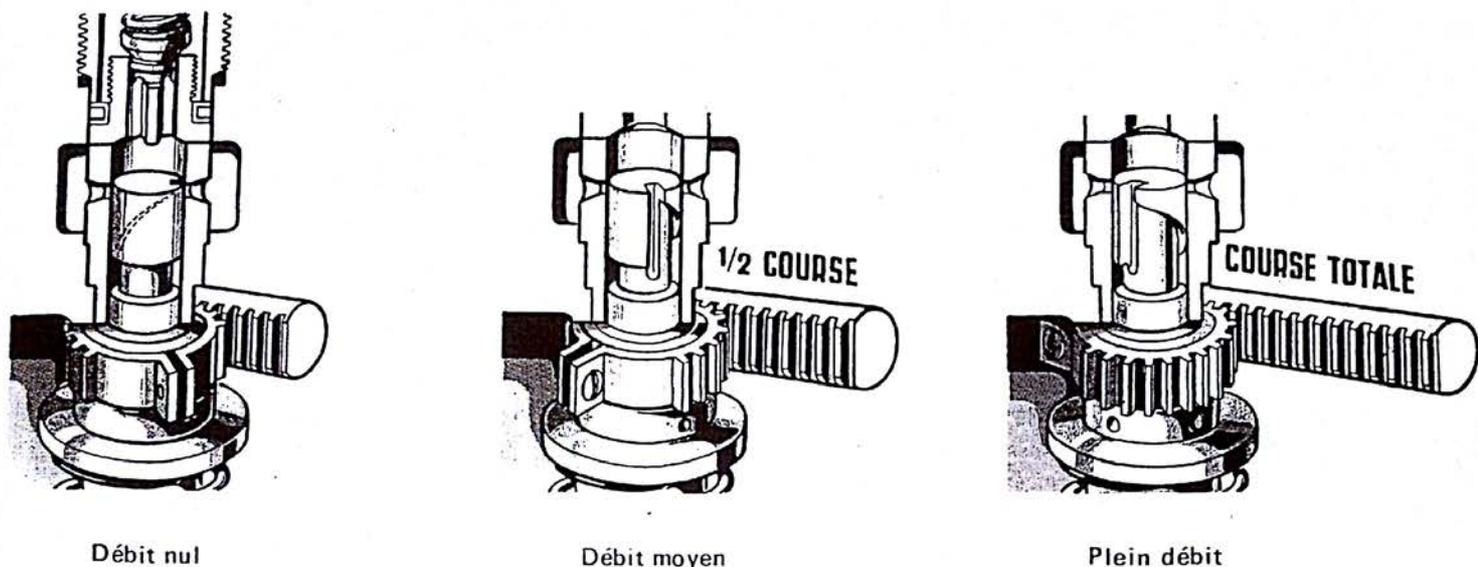


Fig. 3/9 - Variation du débit

REGULATEUR DE VITESSE R.P.V.A.

Les caractéristiques principales du régulateur de vitesse R.P.V.A. accouplé à la pompe d'injection sont les suivantes :

- il est du type mécanique à masses centrifuges radiales, avec ressorts de régulation prétaillés;
- le moyeu d'entraînement des masses fixé à l'arbre à cames de la pompe comporte un dispositif amortisseur de vibrations;
- il règle la vitesse à tous les régimes de fonctionnement du moteur;
- il s'adapte sur les pompes d'injection du type A;
- il comporte un dispositif de correction des débits et un dispositif de suralimentation pour le démarrage du moteur à froid, dont le rappel est automatique après le lancement du moteur.

GRAISSAGE DU REGULATEUR

Le graissage de la pompe et du régulateur est généralement commun; l'huile de graissage doit être introduite dans la pompe jusqu'au niveau du carter de régulateur.

DESCRIPTION DU REGULATEUR (voir fig. 3/7)

Les pièces composant le régulateur de vitesse sont les suivantes :

Les masses centrifuges (32) équipées des leviers coudés sont montées sur le moyeu d'entraînement (73) au moyen

de deux axes d'articulation disposés perpendiculairement à l'arbre à cames de la pompe d'injection.

A l'intérieur des masses sont montés les ressorts de régulation, maintenus en place par des coupelles et des écrous de réglage à crans (66), vissés sur les tirants épaulés fixés au moyeu d'entraînement.

Les extrémités des leviers coudés sont assemblées à l'axe mobile compensateur (34) par un axe (33); la douille de guidage de l'axe mobile coulisse dans un support fixé par deux vis sur le moyeu d'entraînement.

L'extrémité arrière de l'axe mobile (34) est reliée au levier de régulation (27) au moyen d'un étrier (35) logé dans la douille de guidage et ayant deux points d'articulation.

Le levier de régulation (27) est accouplé au levier à fourche (37) au moyen d'un axe d'articulation (36). La partie supérieure du levier de régulation est reliée à la crémaillère (30) par une pièce de jonction et deux axes goupillés; la pièce de jonction comporte la vis de réglage (44) et le dispositif compensateur.

Le levier à fourche (37) est fixé dans la partie inférieure du couvercle arrière du régulateur par un axe d'articulation (39) arrêté par deux bouchons filetés.

Le dispositif de commande d'accélération (18) est relié au levier à fourche par l'intermédiaire du levier interne (38). Ce dispositif comporte la vis de butée maximale; il est fixé sur le couvercle arrière du régulateur par deux vis.

Dans la partie supérieure du carter du régulateur est située la butée escamotable (29) de limitation de course de la crémaillère (30). Ce dispositif est prévu pour per-

mettre une course supplémentaire de la crémaillère en appuyant sur le poussoir de suralimentation (22). Lorsque le moteur est en marche, le régulateur rappelle la crémaillère vers l'arrière et le poussoir reprend sa place aidé par son ressort de rappel.

FONCTIONNEMENT

Le principe fondamental de fonctionnement est le suivant:

Lorsque la vitesse du moteur augmente les masses centrifuges s'écartent du centre de rotation sous l'effet croissant de la force centrifuge en comprimant davantage les ressorts de régulation.

Lorsque la vitesse du moteur diminue la force centrifuge décroît et la charge des ressorts est supérieure, les masses sont ramenées vers leur centre de rotation.

Le déplacement des masses est transmis à la crémaillère de la pompe d'injection par l'intermédiaire des leviers coudés, de l'axe mobile et du levier de régulation; cette action provoque une adaptation du débit de combustible en raison des variations de régimes.

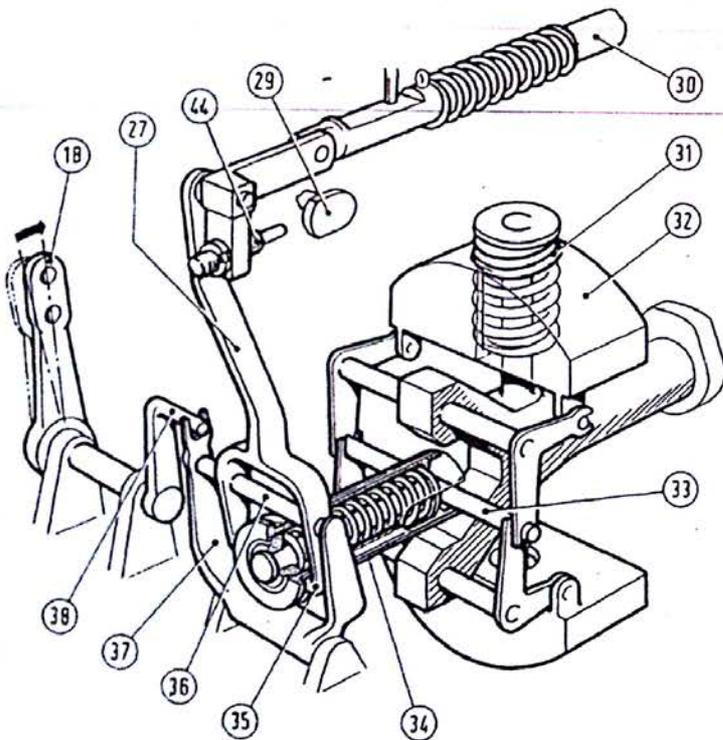


Fig. 3/10 - Schéma de fonctionnement du régulateur avec moteur à régime constant et avec levier (18) à environ 1/4 de sa course maxi.

18. Levier de commande d'accélération - 27. Levier de régulation - 30. Crémaillère - 32. Masses centrifuges - 33. Axe d'articulation des masses - 35. Etrier du levier interne (27) - 36. Axe d'articulation du levier (27) - 37. Levier à fourche - 38. Levier à excentrique.

Le levier de régulation (27 - fig. 3/10) comporte deux points d'articulation, il tourne autour de l'un des points d'articulation à la suite d'une action appliquée sur l'autre.

Ce levier est donc soumis soit à l'action du levier de commande d'accélération (18) par l'intermédiaire des leviers internes de commande (37 et 38), soit à l'action du régulateur centrifuge.

En fonction des rapports des bras de leviers, un faible déplacement des masses ou du levier de commande engendre un grand déplacement de la crémaillère.

La figure 3/10 illustre le fonctionnement du régulateur de vitesse d'un moteur tournant à un régime à peu près constant et pour une position du levier de commande (18) placé au 1/4 de sa course maximum.

Lorsqu'une variation de charge intervient, entraînant une variation du régime moteur, la position des masses centrifuges (32) varie en conséquence et déplace le point d'articulation (33) vers l'avant si le régime augmente, vers l'arrière si le régime diminue.

Ce déplacement entraîne le levier de régulation (27) qui pivote autour du point d'articulation (36) par l'intermédiaire de l'axe mobile relié au point (35). Il s'en suit un déplacement de la crémaillère (30) qui ajuste le débit de combustible en l'augmentant ou en le diminuant suivant le cas.

Pour augmenter la vitesse du moteur, il convient de déplacer le levier de commande (18) (comme représenté sur la fig. 3/11) de la position précédente aux 3/4 de sa course maximum; sous cette action, le levier à fourche (37) se déplace vers l'avant et entraîne le levier de régulation (27), qui pivote autour du point d'articulation (35) et déplace vers l'avant la crémaillère en augmentant par conséquent le débit de combustible.

Le fait qu'un faible déplacement du levier de commande (18) entraîne un grand déplacement de la crémaillère en raison du rapport des bras de levier, celle-ci parvient en butée avant que la réaction des masses ne soit intervenue; par conséquent le ressort compensateur de l'axe mobile s'écrase par le déplacement de l'axe (35) vers l'avant, maintenant momentanément la crémaillère en position de pleine charge. L'augmentation du régime moteur provoque l'écartement des masses, l'axe (33) se déplace vers l'avant en décompressant le ressort compensateur libérant ainsi la crémaillère de la butée maximum; tout ce mécanisme établit une position relative des leviers permettant d'obtenir un fonctionnement du moteur en rapport avec la charge et dans les limites admissibles dépendantes du degré d'irrégularité du régulateur.

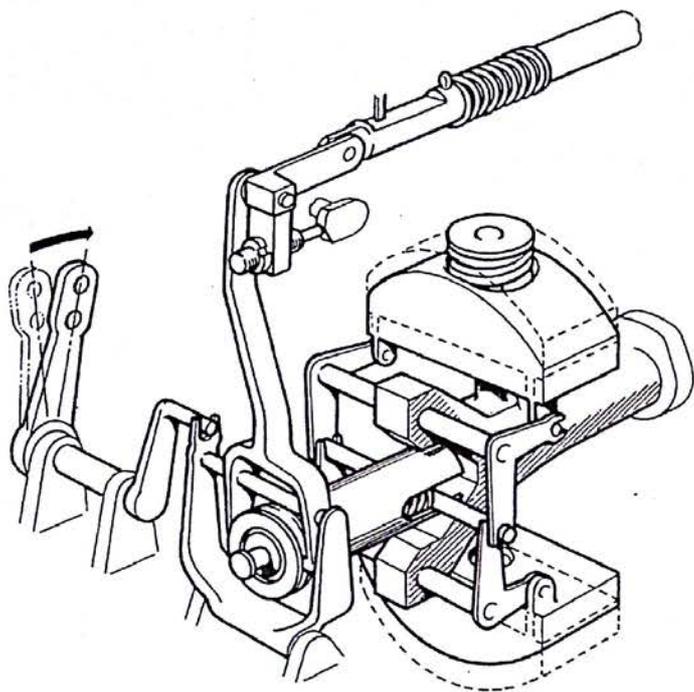


Fig. 3/11 - Schéma de fonctionnement du régulateur en déplaçant le levier de commande de la position précédente à environ 3/4 de sa course totale.

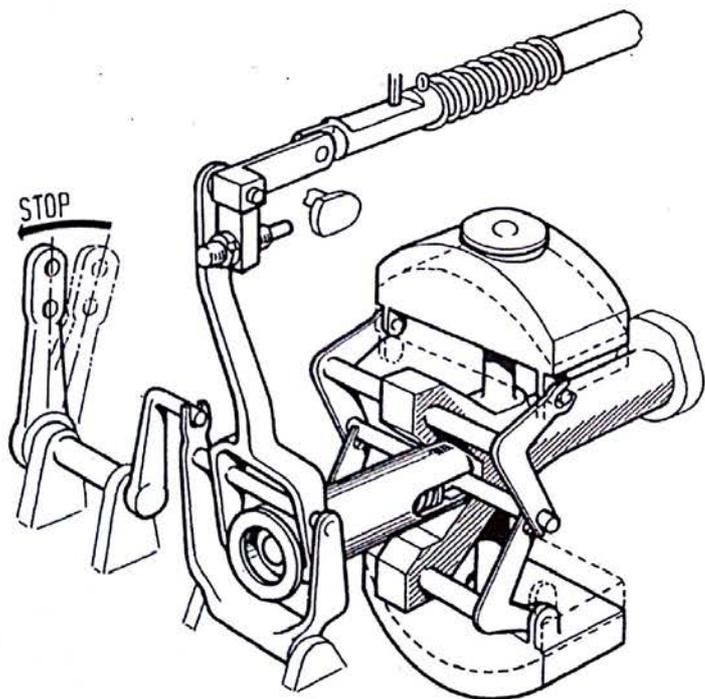


Fig. 3/12 - Schéma de fonctionnement du régulateur durant le déplacement du levier de commande de la position maxi à la position stop.

La régulation au régime de ralenti est assurée par le ressort extérieur (64 fig. 3/7) qui est au contact direct des masses et qui crée, pour un déplacement très faible du levier de commande (18) une stabilité du régime moteur en l'empêchant de caler au ralenti; si les ressorts de ralenti comportent des spires rapprochées celles-ci doivent être tournées vers l'extérieur au contact des couplets d'arrêt.

La figure 3/12 représente le déplacement du levier de commande (18) vers le stop, pour arrêter le moteur. On remarque également l'opportunité du ressort compensateur de l'axe mobile car, dans cette condition l'effort exercé sur le levier de commande ne provoque pas d'efforts excessifs sur les leviers coudés au point (33).

Le ressort de rappel de la crémaillère n'intervient que pour annuler tous les jeux des leviers afin de stabiliser celle-ci aux régimes à vide.

DEPOSE ET REMONTAGE DE LA POMPE D'INJECTION ET DU REGULATEUR DE VITESSE R.P.V.A.

La révision générale des organes de la pompe d'injection s'effectue en procédant comme indiqué ci-après.

— Fermer le robinet de combustible du réservoir et dévisser tous les raccords de tuyauteries de pompe, enlever les écrous de fixation de la pompe à son support (83 fig. 3/6) et la déposer sans omettre de récupérer la bague cannelée (92 fig. 3/55)

— Fixer la pompe sur le support orientable-290239 équipé de sa plaque 290312, obturer tous les orifices d'entrée et de sortie du combustible à l'aide de bouchons en plastique.

1°) Pompe d'alimentation

Désassembler celle-ci de la pompe d'injection en otant les écrous de fixation,

2°) Carter régulateur

Dévisser les deux vis de fixation du support de levier d'accélérateur et déposer celui-ci. Enlever les deux bouchons (14 fig. 3/13) d'immobilisation de l'axe (39) et sortir celui-ci.

Retirer les vis (V3) de fixation du couvercle (13) et l'enlever en récupérant le joint (G) s'il est en bon état.

3°) Régulateur de vitesse

Extraire la goupille (40 fig. 3/14) et chasser vers la droite le poussoir de démarrage à froid (22). Dévisser l'écrou et le contre-écrou (D1, D2 fig. 3/13) de l'axe de liaison des masses et l'extraire.

Enlever l'écrou (D 3) d'assemblage du levier (27) et sortir celui-ci équipé de sa fourchette (37) et de la douille élastique (34). Extraire ensuite le guide douille (42) après avoir ôté les vis (V 6).

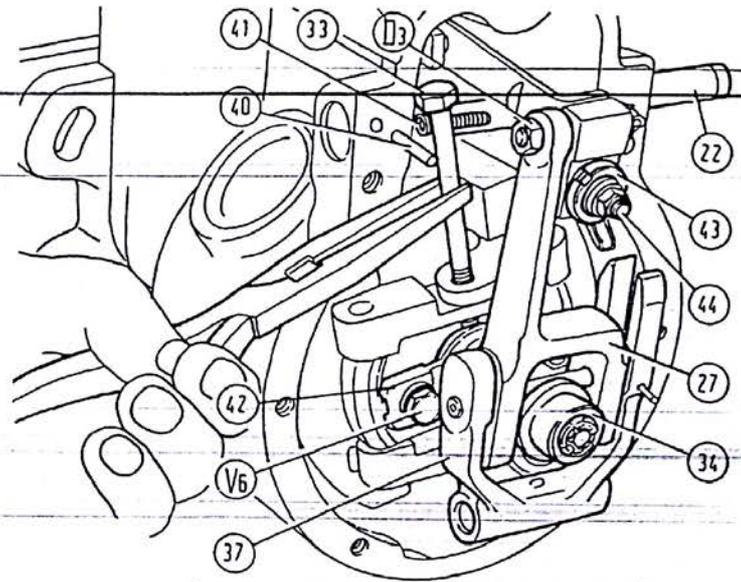


Fig. 3/14 - Extraction de l'axe de pivotement des masses

D3. Ecrou de fixation du levier (27) - V6. Vis de fixation - 22. Poussoir de démarrage - 27. Levier de régulation - 37. Levier à fourche - 40. Goupille - 41. Ressort de poussoir - 42. Bague de guidage - 43. Ecrou à encoche - 44. Vis de réglage de crémaillère.

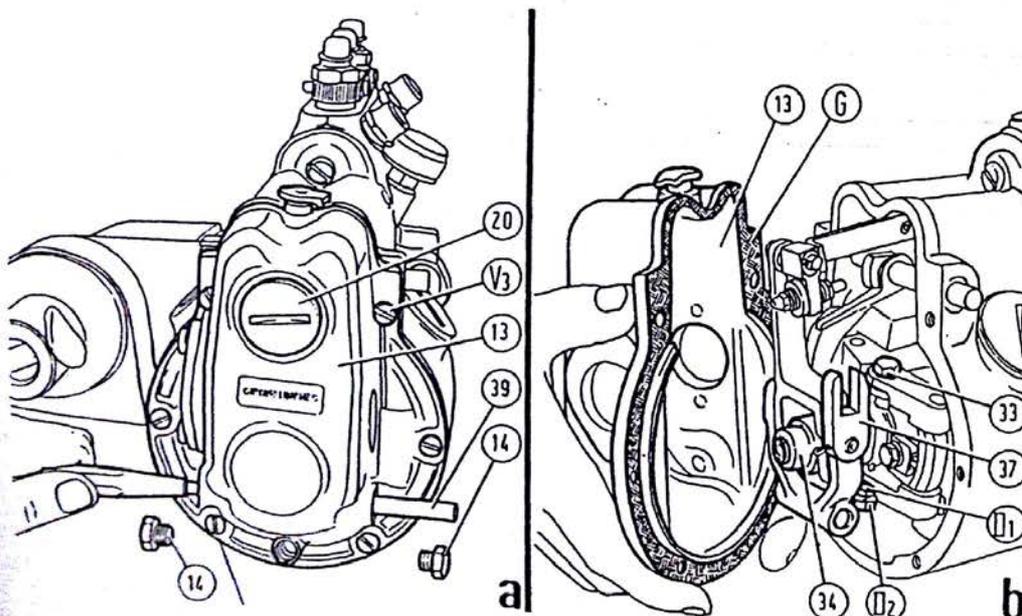
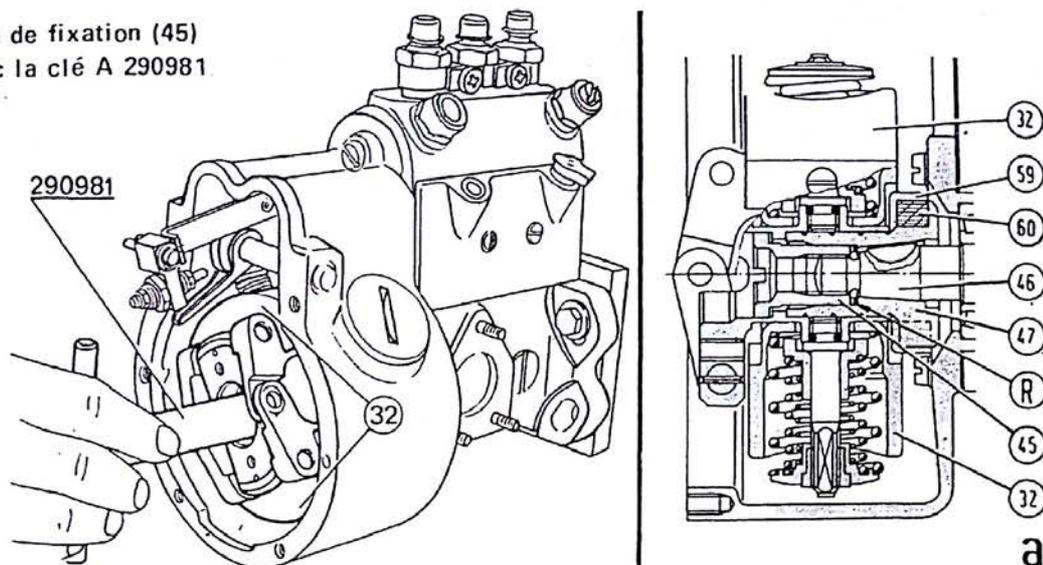


Fig. 3/13 - Démontage du couvercle de régulateur.

a. Extraction de l'axe (39) - b. Démontage du couvercle de régulateur - D1 et D2, Ecrous de fixation de l'axe 39 - G. Joint - V3. Vis de fixation du couvercle - 13. Couvercle de régulateur - 14. Bouchons - 20. Bouchon d'accès - 33. Axe de pivotement des masses - 34. Axe mobile compensateur.

Fig 3/15 - Desserrage de l'écrou de fixation (45) des masses à l'arbre à cames avec la clé A 290981.

- a. Vue en coupe de l'extrémité de l'arbre à cames (46)
- R. Rondelle de réglage
- 47. Amortisseur
- 59 Coupelle
- 60. Tampon en caoutchouc



Utiliser la clé 290981 (fig. 3/15) pour dévisser l'écrou (45) de fixation des masses du régulateur (32) sur l'arbre à cames de la pompe, enlever la rondelle de réglage R et récupérer le dispositif de régulation complet.

4°) Carter régulateur

Le dispositif amortisseur se démonte en se servant de l'extracteur 290977 (fig. 3/16). Enlever le couvercle latéral (6 fig. 3/7) et placer sous chaque coupelle de ressort des plaquettes d'immobilisation A 65019 en amenant successivement chaque poussoir au P.M.H. Dévisser les vis (V 4 fig. 3/16) du carter régulateur (12) et déposer ce dernier en le frappant légèrement.

5°) Arbre à cames

Dévisser l'écrou (C 1 fig. 3/19) extraire le manchon cannelé (8) au moyen de l'extracteur A 291449 retirer la

clavette (49) et chasser l'arbre à cames vers l'arrière (fig. 3/20).

Le palier avant d'arbre à cames se démonte en enlevant ses quatre vis de fixation.

6°) Eléments pompants

Après avoir ôté l'arbre à cames dévisser les bouchons (49 fig. 3/21) avec l'outil A 65021 (a) et le bouchon (49a) avec une clé.

A l'aide de l'outil A 65022 engagé dans l'alésage du bouchon (49) pincer un poussoir (50) et l'extraire après avoir ôté la fourchette de retenue correspondante (b).

Enlever les ressorts (69 fig. 3/27) et les coupelles inférieures (53), extraire les pistons (68) en utilisant l'outil A 65020, puis les coupelles supérieures (70), et les secteurs dentés (72) avec leurs manchons de réglage (71).

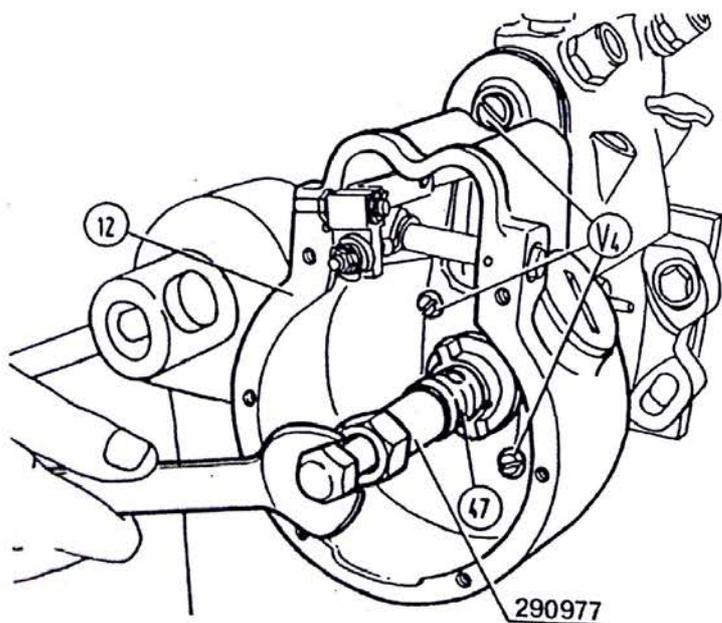


Fig. 3/16 - Démontage de l'entraînement de l'amortisseur
V4. Vis de fixation du carter de régulateur - 12. Carter de régulateur.

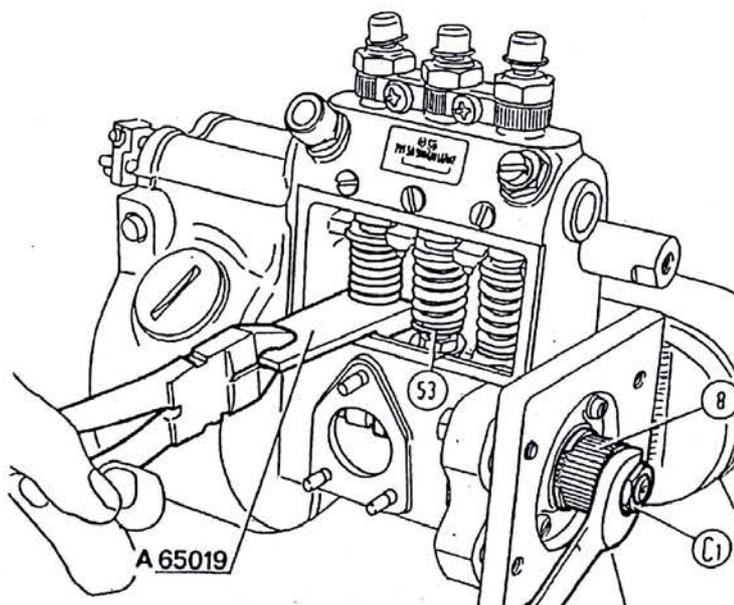


Fig. 3/17 - Montage des plaquettes d'immobilisation de poussoirs.

C1. Ecrou de fixation du manchon cannelé (8) - 53. Coupelle inférieure.

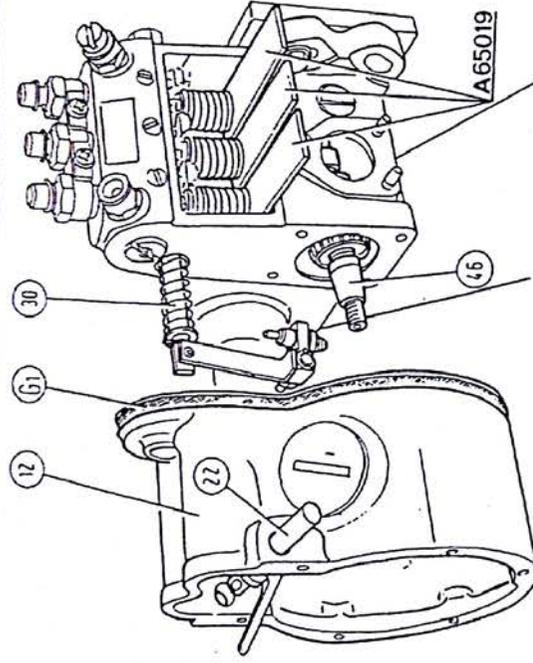


Fig 3/18 - Démontage du carter de régulateur (12)

G1. Joint - 30. Crémaillère - 46. Arbre à cames

NOTA : Au démontage il est indispensable de regrouper et numéroté les pièces de chaque élément pour éviter toute confusion.

7°) Clapet de retenue

Après avoir enlevé les pièces de blocage dévisser les raccords (2 fig. 3/22). Oter ensuite le ressort (57) et le réducteur (56).

Visser ensuite à l'emplacement du raccord (2) l'outil A 42105 et extraire le siège du clapet de retenue (54) muni de son joint (55); le cylindre (52) sort à la main vers le haut de la pompe (a - fig. 3/22)

INSPECTION DES PIÈCES DÉMONTÉES

Chaque pièce ne doit présenter aucune usure importante;

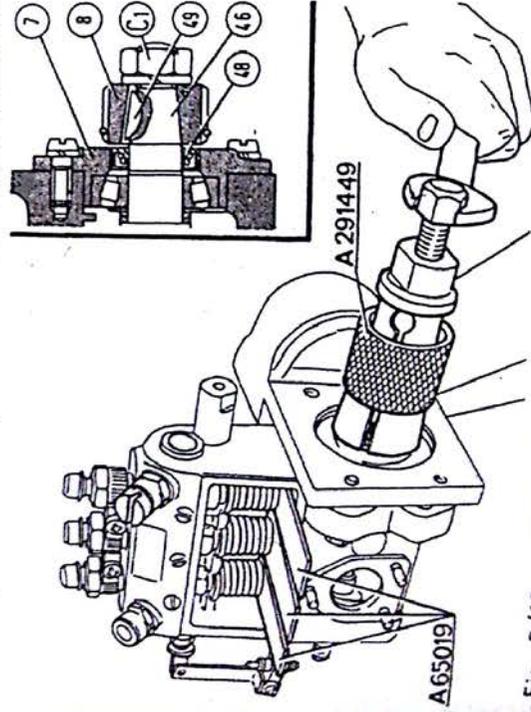


Fig 3/19 - Extraction du manchon cannelé (8) à l'aide de l'extracteur A 291449

a. Vue en coupe de l'extrémité avant de l'arbre à cames (46) - C1. Ecrin de fixation - 7. Support avant - 8. Manchon cannelé 48. Joint - 49. Clavette.

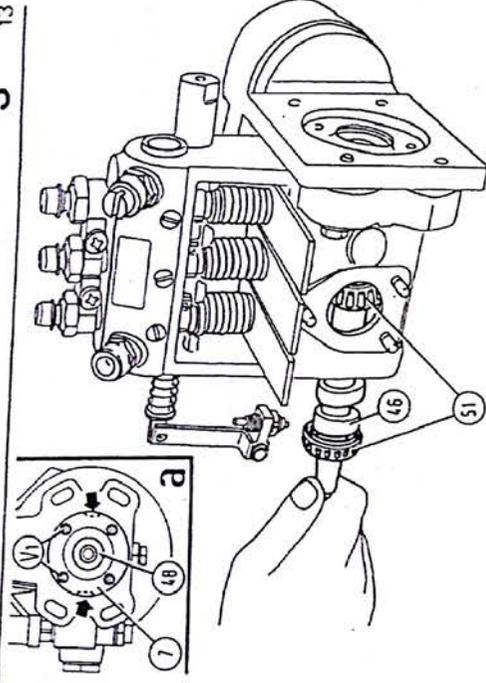


Fig. 3/20 - Dépose (repose) de l'arbre à cames (46)

51. Roulement à rouleaux coniques - a. Partie avant de la pompe d'injection - V1. Vis de fixation du support (7) - 48. Joint (les flèches indiquent les décrochements du support avant (7) facilitant son démontage).

examiner en particulier la surface de travail des pistons (68 fig. 3/26) et des chemises (52), des clapets de retenue (54 fig. 3/22) et de leur portée, des poussoirs, des cames et des articulations des leviers du régulateur.

Dans le cas de fuite de combustible au niveau des chemises, fraiser la portée de celles-ci dans le corps de pompe en employant la fraise A 94029 après l'avoir vissée dans le filetage du raccord de refoulement aux injecteurs (fig. 3/25).

NOTA : Avant de fraiser, chasser vers l'extérieur les tétons (67) de guidage des chemises (52), et les ramener à leur position initiale après l'opération.

Nettoyer soigneusement la pompe et la souffler à l'air comprimé.

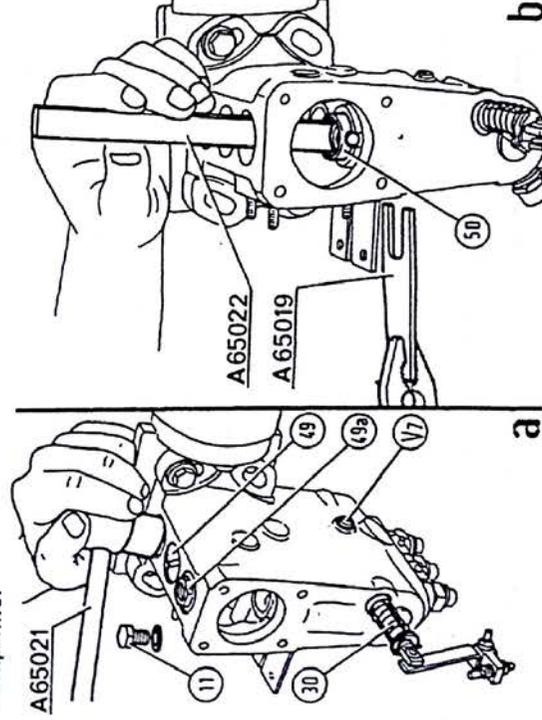


Fig. 3/21 - Démontage des bouchons (49) avec la clé A 65021 (a) et extraction d'un poussoir (50) avec l'outil A 65022 (b)

V7. Vis d'arrêt de la crémaillère (30) - 11. Bouchon de vidange d'huile de la pompe - 30. crémaillère - 49a. Bouchon.

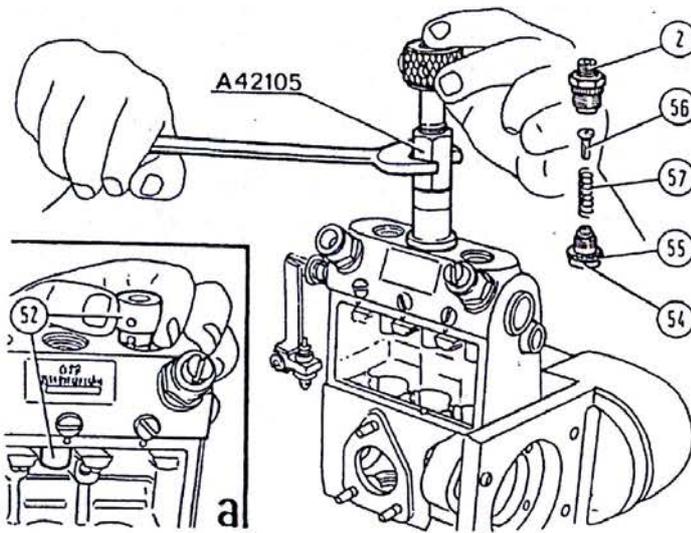


Fig 3/22 - Extraction du siège de clapet anti-retour (54) au moyen de l'extracteur A 42105

2. Raccord de refoulement aux injecteurs - 55. Joint - 56. Réducteur - 57. Ressort - a. Extraction de la chemise (52).

REMONTAGE DE LA POMPE D'INJECTION ET DU REGULATEUR

Suivre l'ordre inverse des opérations décrites pour le démontage en procédant comme suit :

- Monter le palier avant équipé de son joint (7 fig. 3/7) avant de fixer la pompe sur son support.
- Monter chaque chemise (52 fig. 3/26) en l'orientant de façon que la fraisure, indiquée par la flèche, soit en correspondance avec le pion d'arrêt (67 fig. 3/25) et en s'assurant qu'il est possible de la remuer librement dans la mesure consentie par la fraisure.
- Monter la crémaillère (30 fig. 3/23) en limitant son déplacement par la vis (V7), puis placer les manchons

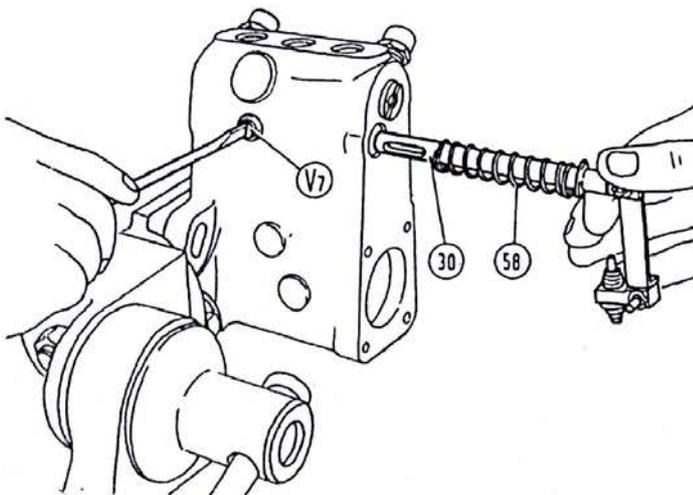


Fig. 3/23 - Dépose de la crémaillère

V7. Vis de limitation de débattement de crémaillère - 58. Ressort de rappel

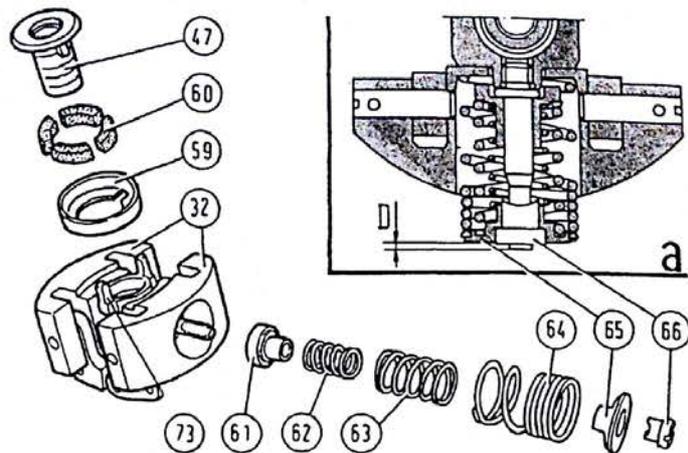


Fig 3/24 - Pièces démontées du régulateur

32. Masse centrifuge - 47. Moyeu - 59. Coupelle - 60. Tampon caoutchouc - 61. Coupelle inférieure - 62. Ressort intérieur - 63. Ressort intermédiaire - 64. Ressort extérieur - 65. Coupelle supérieure - 66. Ecrou de réglage - 73. Moyeu à griffes - a. Coupe sur les masses de régulateur - $D = 2 \pm 2,5$ mm dépassement de l'axe.

(71 fig. 3/27) et leurs secteurs dentés (72) de manière qu'avec la crémaillère à mi-course, les pattes de secteurs dentés soient alignées avec les fraises des manchons. Leur position définitive réglant le débit de chaque élément, sera déterminée durant l'essai au banc.

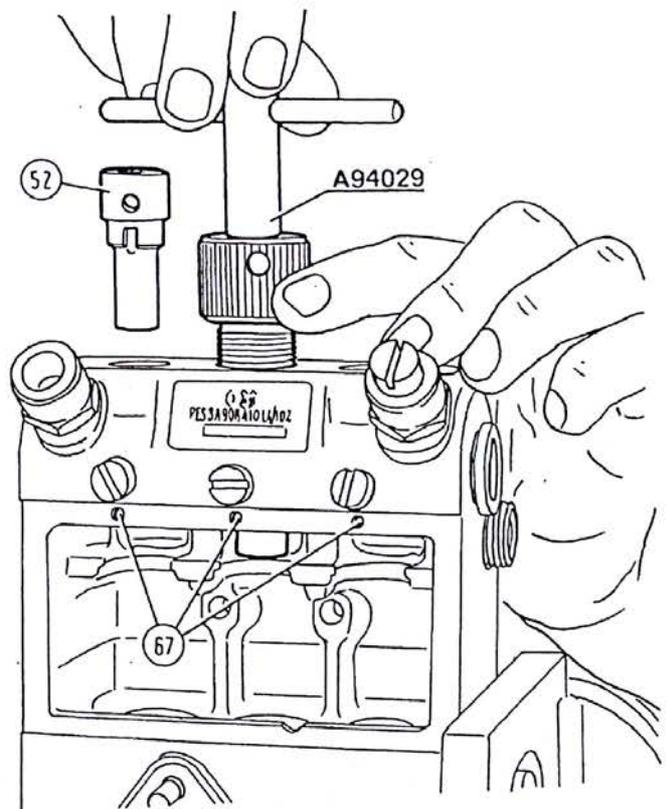


Fig. 3/25 - Rectification de la portée de chemise (52) avec la fraise A 94029

67. Pion de guidage des chemises

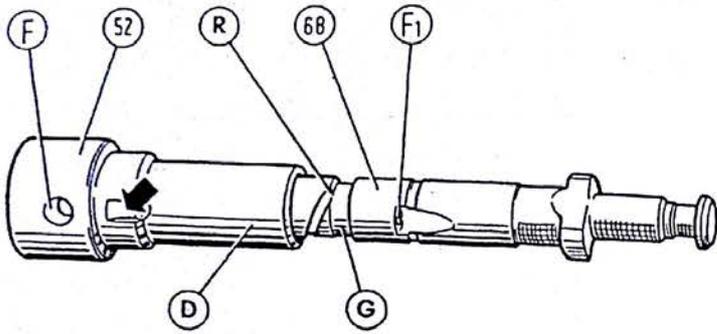


Fig. 3/26 - Position de montage d'un élément de pompage (La flèche indique la fraisure de centrage de la chemise)

F. Trou d'entrée du combustible - F1. Trou de récupération des fuites - 52. Chemise - 68. Piston

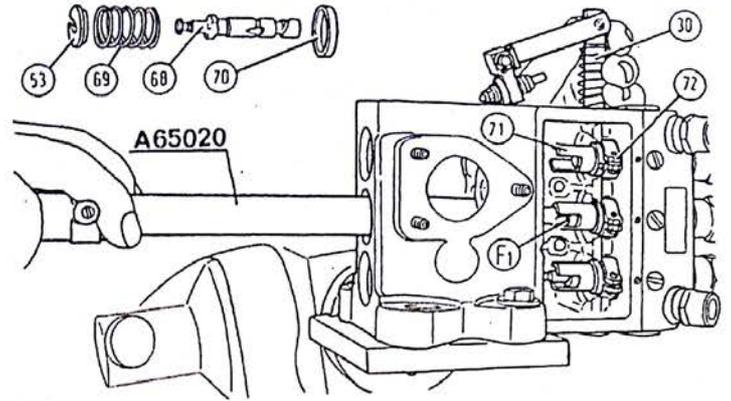


Fig. 3/27 - Montage (démontage) des pistons (68) au moyen de l'outil A 65020.

F1. Forage de récupération des fuites - 30. Crémaillère - 53. Coupelle inférieure - 69. Ressort - 70. Coupelle supérieure - 71. Manchon de guidage - 72. Secteur denté.

- Introduire les pistons avec l'outil A 65020 (fig. 3/27) en les orientant de manière à ce que le forage (F 1) soit aligné avec le forage (F fig. 3/26) d'entrée du combustible; cette opération s'effectue avec les pattes des secteurs dentés (72) en position moyenne.

- Vérifier que le jeu axial entre écrou à encoches (45 - fig. 3/28) et moyeu d'amortisseur, qui s'obtient par la rondelle de réglage (R), soit de 0,05 à 0,10 mm.

Pour effectuer le contrôle du jeu, monter les masses sans les caoutchoucs amortisseurs (60 fig. 3/24), avec la rondelle (R) et l'écrou à encoches (45) sur l'arbre à cames. Serrer l'arbre à cames dans un étau (avec les mors convenablement protégés) et à l'aide d'un comparateur placé comme sur la fig. 3/28, relever le jeu (M) en déplaçant axialement les masses.

- Monter l'arbre à cames et régler les roulements à rou-

leaux coniques comme indiqué dans le chapitre les concernant.

- Avant de monter les masses sur l'arbre à cames, placer la coupelle (59 fig. 3/29) équipée des amortisseurs en caoutchouc (60) sur la fourche (73 fig. 3/24) d'entraînement des masses.

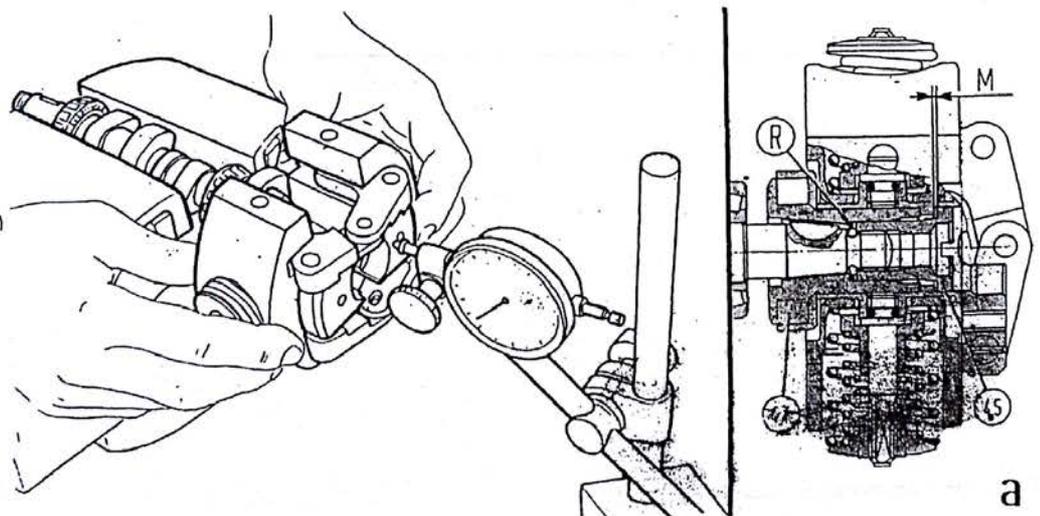
- Serrer les écrous à encoches (66 fig. 3/24) avec la clé 291192 d'un même nombre de tours, déterminant ainsi sur les ressorts des masses une précharge égale que l'on contrôle par le dépassement (D fig. 3/24) de la tige filetée par rapport à l'écrou (66) qui doit être de 2 à 2,5 mm.

- Serrer les raccords (2 fig. 3/7) de refoulement aux injecteurs à un couple de $4,5 \div 5 \text{ m.daN}$

- Monter le support (15 fig. 3/30) du levier d'accélération (18).

Fig. 3/28 - Contrôle du jeu axial du dispositif amortisseur.

a. Coupe sur les masses sans amortisseurs en caoutchouc
M = 0,05 ± 0,10 mm. Jeu entre écrou (45) et moyeu (47).
R. Rondelle de réglage.



a

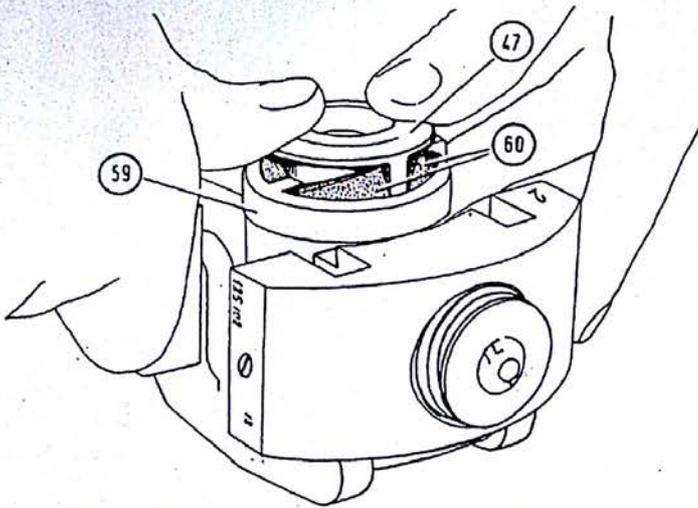


Fig. 3/29 - Montage du moyeu (47) d'amortisseur
59. Coupelle - 60. Amortisseurs en caoutchouc

REPLACEMENT ET REGLAGE DES ROUEMENTS A ROULEAUX CONIQUES POUR ARBRE A CAMES

Dans le cas ou le changement d'un ou deux roulements à rouleaux coniques s'avère nécessaire après l'opération, régler la précharge en définissant l'épaisseur des cales de réglage (S1 et S2 fig. 3/33) à interposer.

Procéder comme suit :

1. Extraction du roulement à changer

Démonter l'arbre à cames

Utiliser une presse comme indiqué sur la fig. 3/31 en poussant l'arbre à cames vers le bas et récupérer, une fois enlevé le roulement, les entretoises (74 et 75) et le paquet de cales (S1 et S2)

Extraire la cuvette (51a fig. 3/32) du roulement du flasque avant et du carter de régulateur en utilisant l'extracteur 290910.

L'extraction des roulements de l'arbre s'effectue avec un extracteur universel.

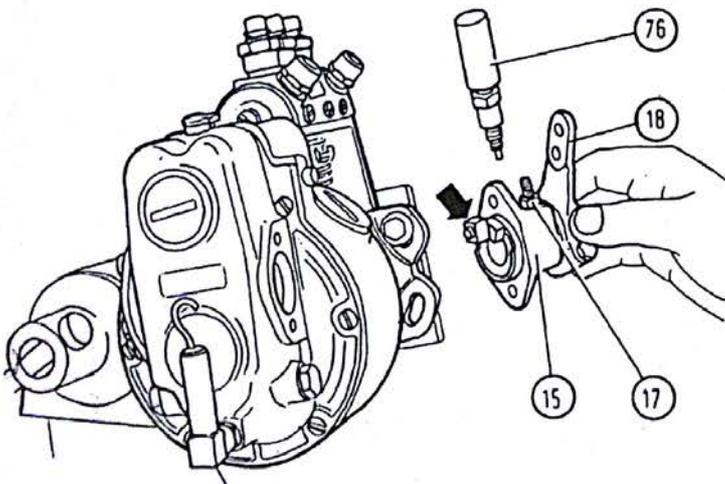


Fig. 3/30 - Montage (démontage) du support (15) de levier de commande d'accélérateur (18)
17. Vis de réglage du régime maxi - 76. Vis de réglage du ralenti.

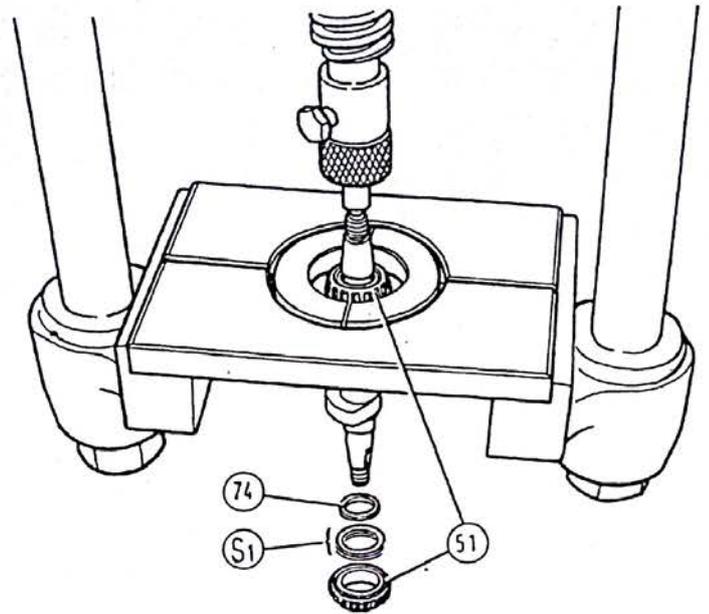


Fig. 3/31 - Extraction des roulements à rouleaux coniques (51) à la presse

S1. Cales de réglage - 74. Entretoise

2. Montage des roulements neufs

Les cuvettes (51a) seront emmanchées dans leur logement respectif au moyen de l'outil 290702. Monter les roulements sur l'arbre à cames avec le jet 290698.

3. Réglage

Monter les roulements sur l'arbre à cames (a fig. 3/33) avec l'entretoise (74) à l'arrière, 75 à l'avant et une épaisseur de cales quelconque (S) pour créer un jeu L entre le flasque avant (7) et le corps de pompe.

Serrer progressivement et alternativement les vis (V2) de fixation du flasque avant, de manière à obtenir une

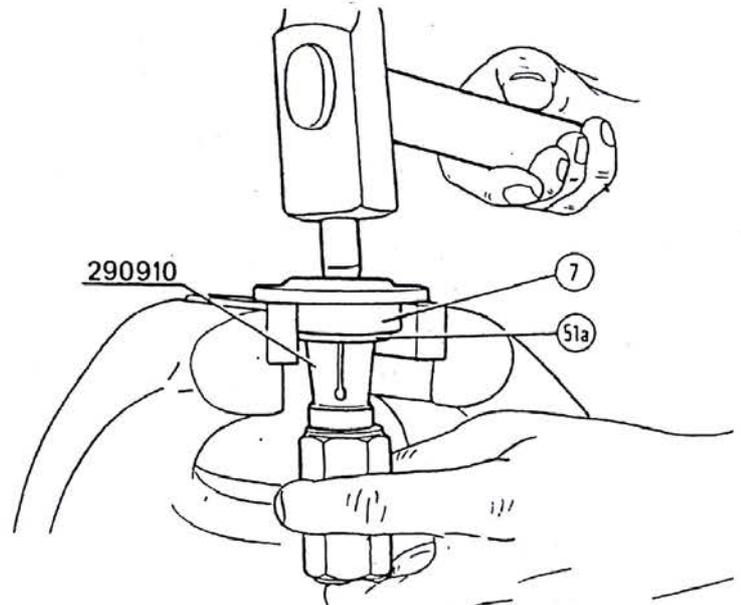


Fig. 3/32 - Extraction de la cage extérieure (51a) du roulement à rouleaux coniques avec l'extracteur 290910

7. Support avant

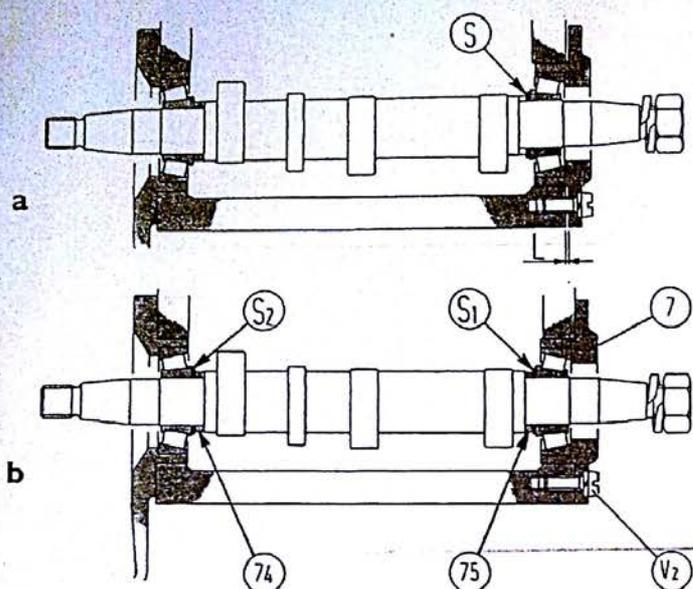


Fig. 3/33 - Réglage du jeu des roulements à rouleaux coniques de l'arbre à cames.

L. Jeu entre palier avant et corps de pompe - S. Cales pour détermination du jeu - S1. Cales de réglage du roulement avant - S2. Cales de réglage du roulement arrière - V2. Vis de fixation du palier (7) - 7. Palier avant - 74. Entretoise arrière - 75. Entretoise avant.

rotation douce de l'arbre à cames (frapper ce dernier pour assurer une meilleure assise des roulements).

Relever la valeur du jeu (L) en effectuant une mesure en correspondance de chaque vis (V2) et calculer ensuite la moyenne arithmétique des valeurs trouvées.

La valeur totale des cales de réglage (S1 + S2) sera donnée par la différence entre la valeur du paquet initial (S) et la valeur du jeu (L) relevé entre le support avant (7) et le corps de pompe.

Diviser en deux parties égales (S1 et S2 b. fig. 3/33) la

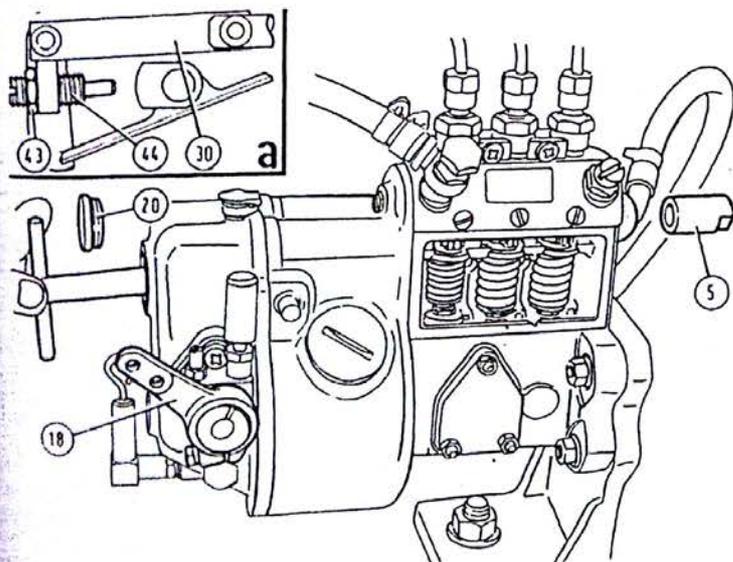


Fig. 3/34 - Contrôle et réglage de la course de crémaillère

5. Etui de fermeture - 18. Levier de commande d'accélération - 20. Bouchon - a. Détail de la vis (44) de réglage de la course de crémaillère (30) - 43. Ecrou à encoches.

valeur totale des épaisseurs en considérant que, si la série des épaisseurs à disposition ne permet pas d'obtenir deux paquets d'égale valeur, il est possible de diviser de manière à obtenir une différence maximum de 0,2 mm.

Au dernier remontage, contrôler qu'il existe bien un jeu sur l'arbre à cames de 0,02 à 0,06 mm.

CONTROLES ET REGLAGES DE LA POMPE D'INJECTION ET DU REGULATEUR DE VITESSES

Fixer la pompe d'injection sur le banc d'essai en obturant la prise de commande de la pompe d'alimentation à l'aide d'une plaque et l'accoupler au banc d'essai avec l'accouplement 291512. Fixer les raccords d'arrivée, de refoulement et de sortie du combustible.

1. Contrôle de la course maximum de la crémaillère.

Oter le bouchon (5 fig. 3/34) de protection de crémaillère et avec l'outil 291188' ou une jauge de profondeur vérifier que la course de la crémaillère (de la position "stop" au régime maximum) soit de 12,9 à 13,1 mm. Pour obtenir cette valeur dévisser le bouchon (20) et agir avec la clé 291342 sur la vis de réglage (44) après déblocage du contre-écrou (43).

2. Contrôle de la course maximum du piston et du positionnement du secteur denté.

Tourner la pompe à la main et à l'aide d'un levier agir sur les poussoirs pour s'assurer que, au point mort haut, chaque piston ne vienne pas buter contre la soupape de refoulement (54 fig. 3/22) et qu'il existe un jeu longitudinal.

Si le jeu est inexistant ou surtout si le piston bute, agir sur l'écrou et contre-écrou (77 et 78 fig. 3/36) de réglage de poussoir en utilisant les clés A 52106.

Vérifier que l'orientation des pattes de secteurs dentés (72 fig. 3/27) soit identique.

Pour un contrôle ultérieur, démarrer le banc et amener la pompe au régime minimum en vérifiant, qu'avec la crémaillère en position mini, tous les éléments refoulent du combustible. Régler dans cette position la vis de ralenti.

3. Contrôle de l'étanchéité des raccords de refoulement.

Serrer les raccords au couple de 4,5 à 5 mdaN. A l'aide d'un bouchon obturer le raccord d'entrée du combustible, monter le manomètre 291195 sur le raccord à contrôler, obturer les autres.

Enlever le clapet à bille de limitation de pression et à sa place brancher une pompe à main.

L'étanchéité est suffisante quand, sous une pression de 75 à 100 bars, le combustible ne fuit pas à l'extérieur des raccords.

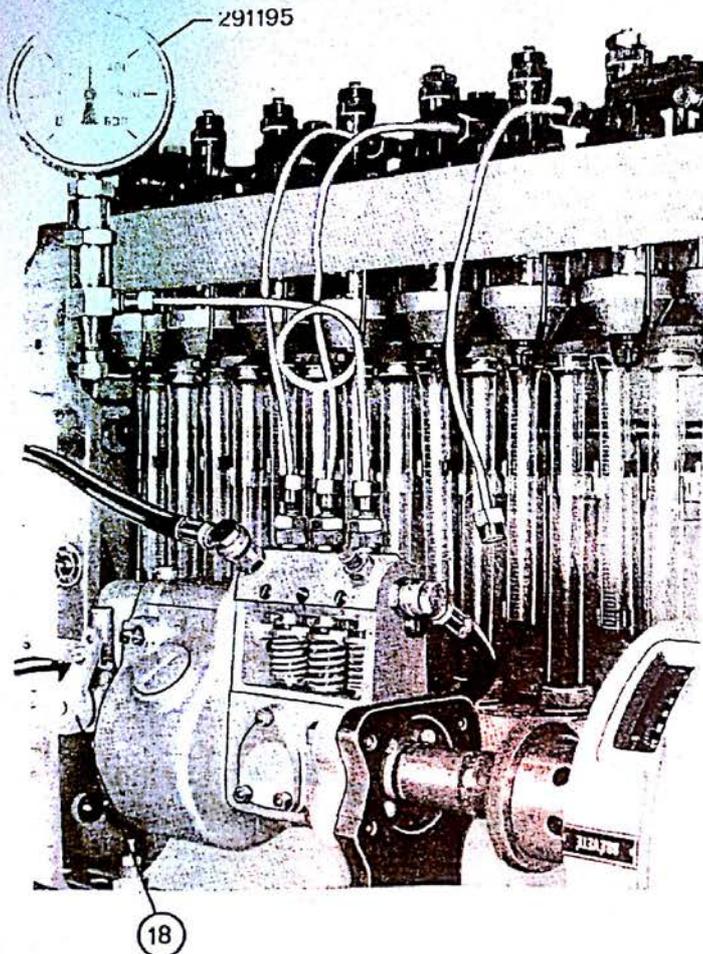


Fig. 3/35 - Contrôle de la tenue des soupapes de refoulement.

18. Levier de commande d'accélérateur

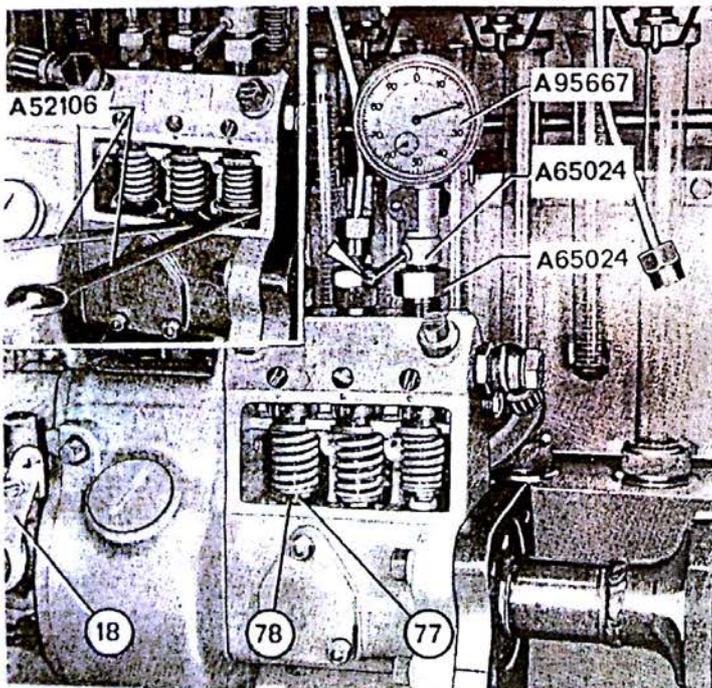


Fig. 3/36 - Contrôle et réglage du débit d'injection

18. Levier de commande d'accélérateur - 77. Erou de réglage de la course des pistons - 78. Contre-écrou (La flèche indique l'orifice de sortie du gas-oil).

4. Contrôle du clapet à bille de limitation de pression.

Alimenter correctement la pompe en la branchant sur le circuit du banc et en montant le clapet à bille de limitation de pression. La valeur lue sur le manomètre du banc doit être comprise entre 1,2 et 1,5 bar. La valeur de tarage du clapet se modifie par une épaisseur plus ou moins importante de cales insérées sous le ressort de la bille.

5. Contrôle de la tenue des soupapes de refoulement.

Monter le manomètre 291195 sur le raccord de refoulement à contrôler (fig. 3/35).

Maintenir la crémaillère en débit maximum.

Entraîner la pompe à 200 tr/mn jusqu'à ce que le manomètre indique une pression de 250 à 300 bars puis l'arrêter. Contrôler que la chute de pression, indiquée au manomètre, dans 1 mm soit de 30 à 35 bars pour un élément neuf et de 70 à 80 bars pour un élément usagé. Si la chute de pression est supérieure aux valeurs prescrites, changer le joint (55 fig. 3/22), et, si nécessaire, la soupape (54) avec son siège.

6. Contrôle et réglage du débit d'injection

Démonter le raccord de refoulement de l'élément n° 1, extraire le siège de soupape (54 fig. 3/22) et monter le comparateur A 95667 avec le raccord A 65024 (fig. 3/36). Tourner la pompe à la main pour amener le piston au point mort bas et régler le comparateur à zéro.

Pousser le levier (18) en accélération maximum et l'immobiliser.

Actionner la pompe du banc et tourner doucement la pompe d'injection jusqu'à ce que le combustible cesse de couler par le raccord A 65024. Ce point définit le début de refoulement du combustible, et par conséquent la précourse contrôlée par le comparateur.

Si la précourse est comprise entre 2,15 et 2,25 mm aucune intervention n'est nécessaire, en dehors de ces limites, régler opportunément le poussoir en agissant avec les clés A 52106 sur l'écrou de réglage (77) et son contre-écrou (78).

Vérifier le débit d'injection des autres pistons en utilisant le dispositif stroboscopique (fig. 3/37) et en procédant comme suit :

- Remonter sur l'élément n° 1 la soupape (54 fig. 3/22) et le raccord de refoulement en le branchant à l'injecteur spécial.

- Démarrer le banc, l'amener à 1000 tr/mn et positionner le cadran du banc (avec le n° du cylindre correspondant) exactement avec le début de la trace lumineuse (début d'injection de l'élément n° 1).

- Monter successivement l'injecteur spécial sur les autres éléments (tout en conservant un régime de rotation

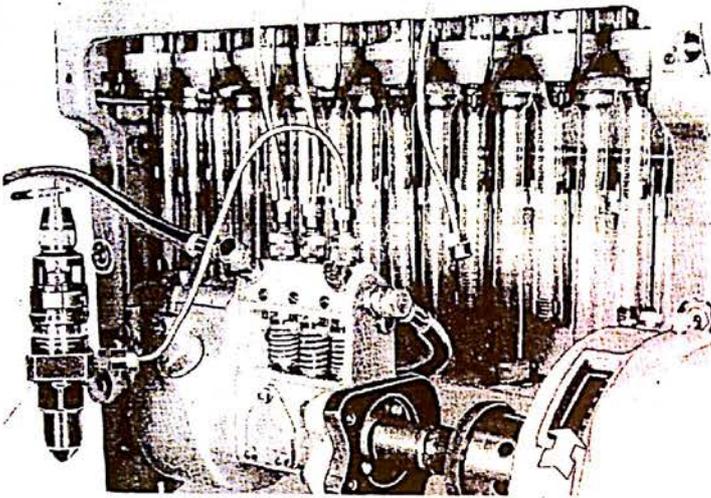


Fig. 3/37 - Contrôle du début d'injection des pistons avec le dispositif stroboscopique.

identique) et vérifier la concordance du début de la trace lumineuse et du zéro sur le cadran avec une tolérance maximum de $\pm 1^\circ$, dans le cas contraire régler les poussoirs comme décrit précédemment.

7. Réglage du régulateur au régime maximum

Démarrer le moteur du banc, dévisser la vis de réglage (17 fig. 3/38), amener la pompe au régime de $1090 \div 1100$ tr/mn et déplacer le levier (18) de commande d'accélérateur pour placer la crémaillère en débit maximum sans qu'intervienne le régulateur; bloquer ensuite le levier (18) dans cette position visser la vis de réglage (17) jusqu'à l'amener au contact du levier et le contrebloquer avec son écrou.

Augmenter graduellement le régime de rotation et contrôler que la crémaillère commence à être rappelée à un régime de $1100 \div 1110$ tr/mn et retrouve la position de débit nul au régime de $1175 \div 1200$ tr/mn.

Dans le cas contraire, régler avec la clé A291192 (figure 3/38) la charge des ressorts des masses du régulateur en dévissant ou vissant les deux écrous (66) d'un même nombre de crans. Recontrôler ensuite le début d'intervention du régulateur en déplaçant encore éventuellement le levier (18) par la vis d'arrêt (17).

8. Contrôle de l'étanchéité des éléments pompants.

Ce contrôle s'effectue en deux essais répétés trois fois sur chaque élément pompant :

- avec la crémaillère en débit maximum au régime de 200 tr/mn.
- avec la crémaillère en débit maximum au régime de 1090 à 1100 tr/mn.

Calculer l'écart en pourcentage des débits sur la différence des sommes des deux séries de trois valeurs relevées (voir exemple). L'écart en pourcentage de débit ne

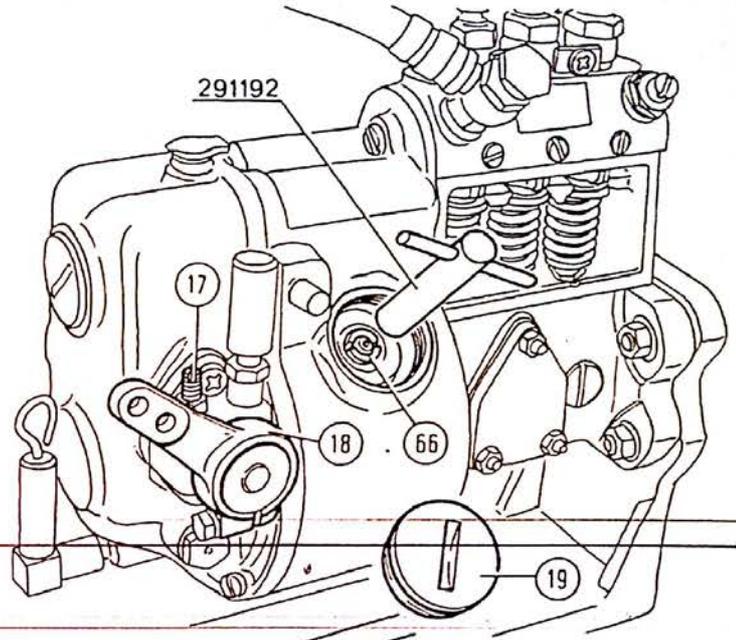


Fig. 3/38 - Réglage du régulateur avec la clé 291192

17. Vis de réglage de régime maximum - 18. Levier d'accélération - 19. Bouchon - 66. Ecrou de réglage des ressorts.

doit pas excéder 25 % à 35 % en considérant que

- les éléments pompants présentant un écart supérieur à 30 % doivent être changés,

- les éléments pompants avec un écart supérieur à 25 % et inférieur à 30 % doivent être changés seulement si le moteur présente des anomalies de fonctionnement imputables à ceux-ci, ou si avec les éléments pompants essayés au régime minimum il n'est pas possible d'obtenir un débit rentrant dans les tolérances du tableau de réglage.

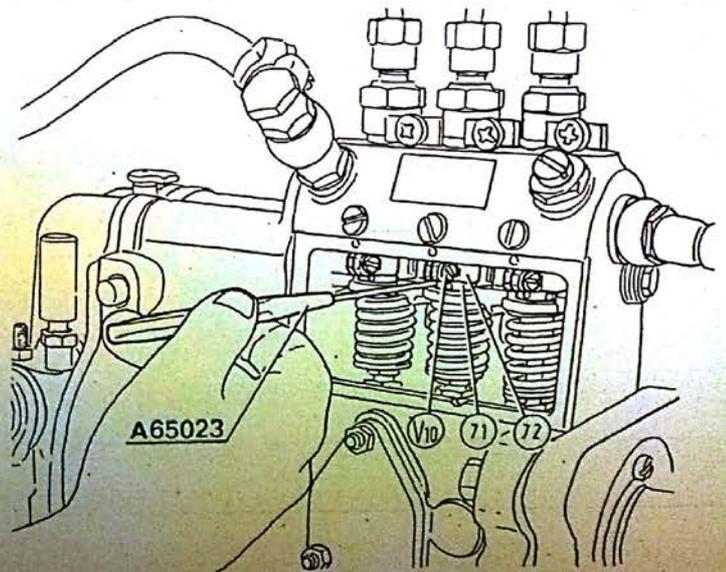


Fig. 3/39 - Correction du débit d'un élément pompant en agissant avec l'outil A 65023 sur le manchon (71)

V10. Vis de fixation de secteur (72) - 72. Secteur denté

Exemple :

Les valeurs relevées sur un élément pompant pour 500 coups sont :

- à 200 tr/mn

$$31 + 32 + 32 = 95 \text{ cm}^3$$

- à 1090 ÷ 1100 tr/mn

$$40 + 39 + 41 = 120 \text{ cm}^3$$

La différence des deux sommes est :

$$120 - 95 = 25 \text{ cm}^3$$

L'écart en pourcentage (E) sera donné par :

$$25 : 120 = E : 100$$

$$E = \frac{25 \times 100}{120} = 20,8 \%$$

Dans ce cas l'élément examiné est en bon état.

NOTA : L'exemple ci-dessus est donné pour une pompe montée sur un banc d'essai RABOTTI dans les conditions de l'essai A du chapitre suivant.

9. Contrôle et réglage de l'uniformité des débits des éléments pompants

Démarrer le banc, amener le régime de rotation de la pompe à 1090 ÷ 1100 tr/mn.

Fixer le levier de commande d'accélérateur au maximum et amener le sélecteur de débit sur 500 ou 1000 coups suivant la capacité des éprouvettes de contrôles.

Les volumes du débit de combustible injecté dans les éprouvettes de contrôle doivent rentrer dans les tolérances du tableau du chapitre suivant, dans le cas contraire dévisser la vis (V 10 fig. 3/39) de fixation du secteur denté (72) et agir sur le manchon (71) de réglage des pistons avec l'outil A 65023. Déplacer vers la droite le manchon (71) dans le cas où le débit relevé est supérieur à celui prévu et vers la gauche s'il est inférieur, Répéter l'essai et éventuellement le réglage jusqu'à obtenir l'égalité des débits.

Obtenir le débit minimum exact, en effectuant un essai de contrôle pour un régime de rotation de 240 ÷ 250 tr/mn.

DONNEES POUR CONTROLE ET REGLAGE DES DEBITS

Le contrôle et l'essai de la pompe d'injection peuvent être effectués indifféremment dans les conditions suivantes.

Essai A :

Banc d'essai Bosch muni des portes-pulvérisateurs avec ressort de pression WSF 2044/4 X et pulvérisateur :

DN 12 SD 12

Banc d'essai Rabotti "ATMO 700 F" avec injecteurs réglables en dotation avec le banc, équipés de ressort de pression FIAT 656829 et pulvérisateurs DN 12 SD 12.

Tube : 2 × 6 × 400 mm

Pression de tarage : 175 bars

Pompe : PES 3 A 90B 410 L4/106

Essai B :

Banc d'essai Bosch ou Rabotti de porte pulvérisateurs KB 82 S 1 F 11 et pulvérisateurs DLL 145 S 54 F identiques à ceux montés sur le moteur.

Tube : 2 × 6 × 400 mm

Pression de tarage des injecteurs : 195 ÷ 205 bars

Gas-oil : poids spécifique : 830 + 10 g/l à la température de 20° + 3 °C

Pression d'alimentation : 1,6 ÷ 1,8 bar

Position du levier de commande du régulateur	Régime de rotation	Course de la crémaillère	ESSAI A		ESSAI B	
			Débit par élément	Débit total de la pompe	Débit par élément	Débit total de la pompe
			pour 1000 refoulements (cm ³)		pour 1000 refoulements (cm ³)	
Minimale	$250 - 10^{+0}$	$9 \pm 0,5$	9 ± 1	—	8 ± 1	—
Maximale	$1100 - 10^{+0}$ (r)	$13 \pm 0,1$	84 ± 2	253 ± 3	75 ± 2	225 ± 3
Maximale (butée de crémaillère exclue)	200	—	> 120	—	> 120	—

FONCTIONNEMENT DU REGULATEUR R.S.V.

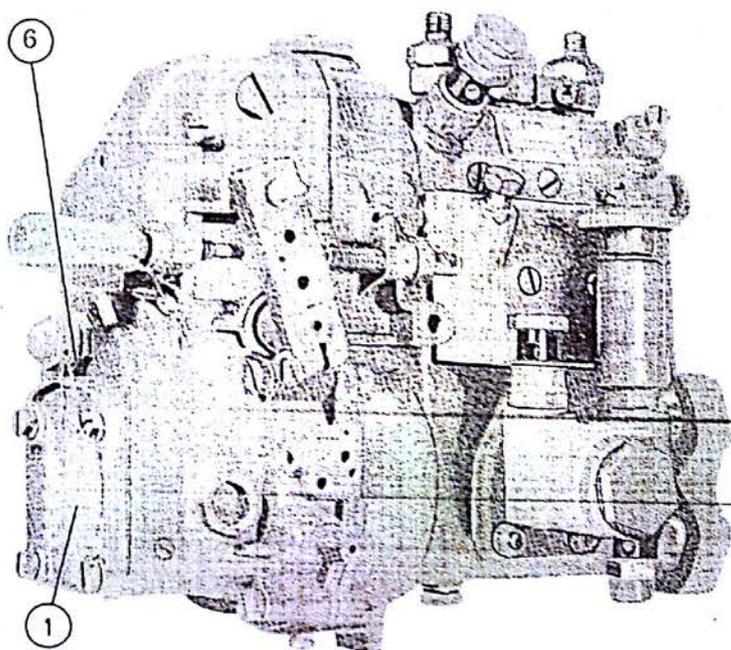


Fig 3/40 - Pompe d'injection avec régulateur R.S.V.

1. Trappe de visite - 6. Ressort additionnel de ralenti

La figure 3/41 représente un régulateur en coupe et les différentes pièces qui le constituent.

Ce régulateur tous régimes à force centrifuge se monte sur la pompe d'injection dont l'arbre à cames entraîne l'ensemble tournant composé du moyeu d'entraînement et des masses centrifuges (58).

Les masses pivotent autour de deux axes fixés au moyeu, elles comportent chacune un bras coudé sur lequel est logé un patin qui s'applique sur l'épaulement de la douille de guidage. La douille de guidage (62) est reliée au levier de guidage (14) par l'axe mobile.

Lorsque les masses centrifuges s'écartent ou se rapprochent de leur axe de rotation, la douille de guidage de l'axe mobile se déplace axialement; elle tourne également et librement sur l'extrémité cylindrique du moyeu aidé par un roulement à billes qui la maintient rigidement sur l'axe mobile même.

L'axe mobile peut donc se déplacer longitudinalement et entraîner dans son déplacement le levier de guidage (14) qui pivote autour de l'axe d'articulation (11) logé dans la partie supérieure du couvercle du régulateur; l'axe mobile ne peut effectuer aucun mouvement angulaire.

Le levier de régulation (18), entraîné au moyen d'un axe d'articulation (68) par le levier de guidage, est fixé par

un axe (69) dans la partie inférieure du carter régulateur; la tige de réglage est reliée au levier de régulation au moyen d'une pièce de jonction; à l'extrémité supérieure du levier est accroché le ressort de démarrage retenu à son autre extrémité, dans un crochet fixé au carter de la pompe.

Le levier de tension (13) est articulé sur le même axe que le levier de guidage. La partie inférieure du levier de tension est munie d'une butée souple de correction de débit (A) qui est en contact avec l'axe mobile. Dans la partie médiane du levier de tension est accroché le ressort de régulation qui constitue avec les masses centrifuges le système de forces antagonistes permettant de doser le débit en combustible à tous les régimes, au moyen de l'ensemble des leviers de régulation.

Le levier pivotant, auquel est accroché le ressort de régulation par l'intermédiaire du balancier (22) articulé sur ce levier comporte deux bossages et il est réuni rigidement au levier de commande par un axe de pivot. Une vis à collet carré (20) vissée dans le levier pivotant permet, au moyen du basculeur, d'obtenir le réglage de base du ressort de régulation.

La butée de pleine charge (2) est réglable. Elle est vissée dans le couvercle arrière du régulateur et elle limite le déplacement du levier de tension vers l'avant; un contre-écrou assure son blocage après réglage.

Le principe de fonctionnement du régulateur est le suivant :

Lorsque le régime du moteur augmente, les masses s'écartent du centre de rotation dès que la force centrifuge devient supérieure à la tension du ressort de régulation; inversement lorsque le nombre de tours du moteur diminue, la force centrifuge diminue également et l'action du ressort de régulation tend à refermer les masses sur elles-mêmes.

Le mouvement des masses est transmis à la crémaillère de réglage de la pompe d'injection par l'intermédiaire de la douille de guidage de l'axe mobile et des leviers de régulation, faisant ainsi varier le débit en combustible en fonction de la variation du régime. Lorsque le régime du moteur augmente en raison d'une diminution de la charge, la force centrifuge repousse les leviers vers l'arrière entraînant la crémaillère vers une diminution du débit. Dans le cas contraire, pour une augmentation de la charge, la diminution de régime permet le rapprochement des masses sur elles-mêmes, et les leviers poussent la crémaillère vers l'avant, augmentant ainsi le débit.

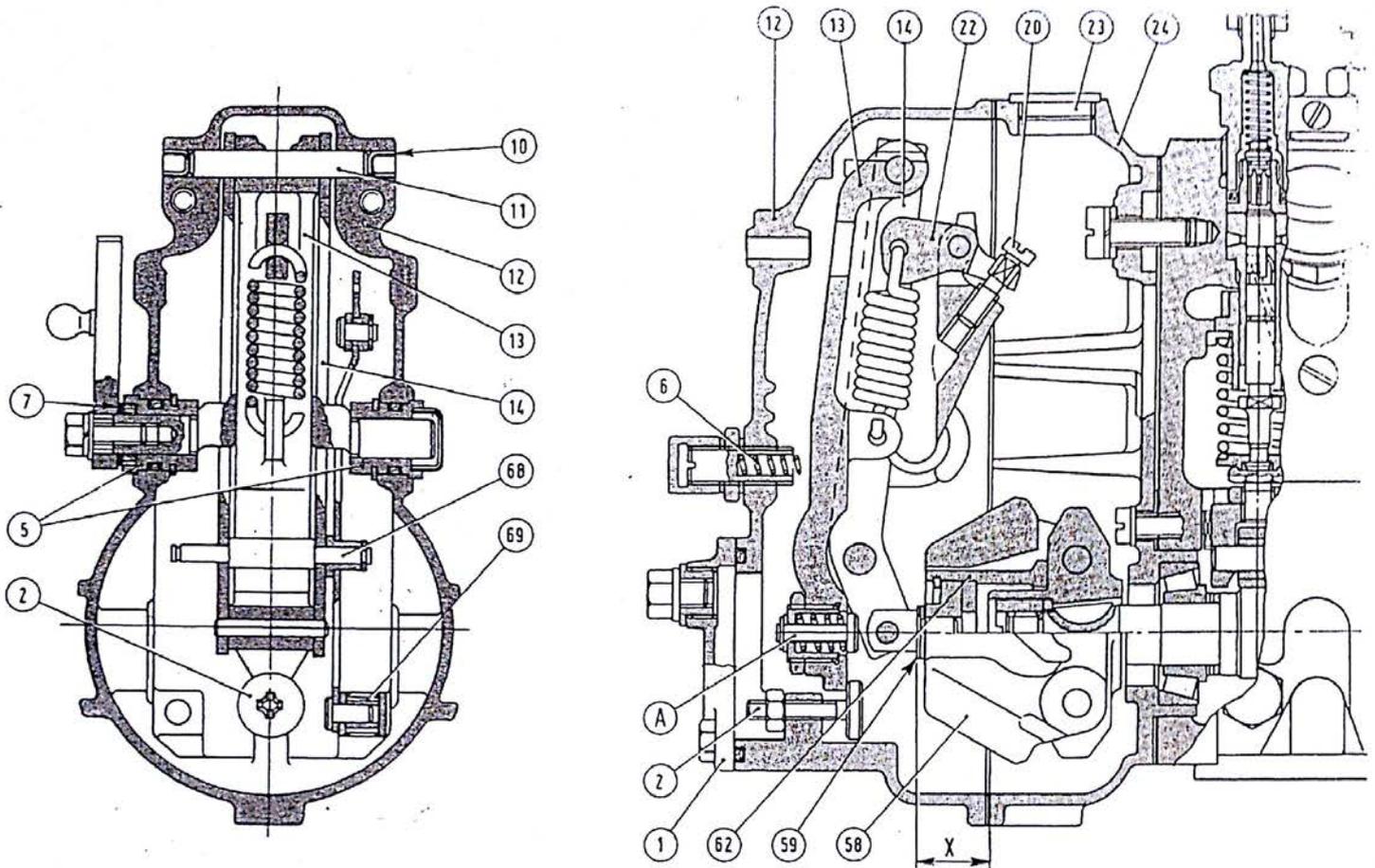


Fig. 3/41 - Section longitudinale et transversale de la pompe avec régulateur de vitesse.

A. Dispositif de correction de débit - AC. Pompe d'alimentation en combustible - $X = 18,80 ; 19,20$
 Côte masselottes fermées - 1. Couvercle d'accès au dispositif de correction de débit - 2. Réglage de la pleine charge - 5. Bague du levier porte-balancier - 6. Ressort supplémentaire du ralenti - 7. Cales de réglage du levier d'accélération - 10. Capuchon - 11. Axe de pivotement des leviers de guidage et de tension - 12. Couvercle du régulateur - 13. Levier de tension - 14. Levier de guidage - 20. Vis de réglage de ressort - 22. Balancier - 23. Orifice d'accès à la vis de réglage - 24. Boîtier du régulateur - 26. Raccord de refoulement à l'injecteur - 41. Vis de purge d'air - 42. Raccord d'arrivée du combustible - 51. Joint d'étanchéité - 53. Arbre à cames - 56. Roulement arrière - 58. Masselottes centrifuges - 59. Cales de réglage - 62. Manchon de poussée - 68. Pivot du levier de régulation - 69. Butée du levier de régulation.

La figure 3/42 représente l'ensemble des leviers de régulation en position de démarrage. Le levier de commande (8) est en butée maxi, le ressort de régulation (21) tire le levier de tension (13) au contact de la butée de pleine charge (2), le ressort de démarrage (15) tire sur le levier de régulation (18) qui pivote sur son axe inférieur et entraîne la crémaillère en surcharge pour le débit de démarrage; il entraîne également, par l'intermédiaire du levier de guidage, l'axe mobile vers l'avant refermant les masses sur la douille de guidage.

Dès que le démarreur entraîne le moteur, la pompe d'injection injecte le débit nécessaire au lancement et le moteur démarre; il convient de ramener le levier de commande vers l'arrière sitôt que le moteur tourne de façon à obtenir le ralenti.

La figure 3/43 représente le régulateur au régime de ralenti du moteur. Le levier de commande est en position

(MIN) sur la butée de ralenti, entraînant le levier pivotant vers l'arrière; le ressort de régulation se détend donc son action sur le levier de tension et par conséquent sur l'axe mobile, la douille de guidage et les masses, est faible, la force centrifuge développée à bas régime est cependant suffisante pour doser le débit de combustible nécessaire au ralenti. Un dispositif muni d'un ressort additionnel permet, par un réglage judicieux, d'obtenir une stabilité parfaite du régime moteur au ralenti.

A noter que le ressort de démarrage et le dispositif de correction de débit s'associent favorablement au ressort additionnel pour assurer cette stabilité de régime à vide. Par contre, pour un régime à vide supérieur au régime du ralenti, il est évident que la force centrifuge devenant de plus en plus grande en raison de l'augmentation de vitesse, l'action du ressort de démarrage devient insi

gnifiante, ainsi que l'action du dispositif de correction de débit qui se trouve repoussé vers l'arrière en comprimant son ressort.

Le processus de régulation dans le domaine des régimes réglables inférieurs ou supérieurs du moteur, est identique dans tous les cas quelle que soit la position du levier de commande entre la butée de ralenti et la butée maxi.

La figure 3/44 représente le fonctionnement du régulateur pour un moteur en pleine charge à régime moyen. Le levier de commande est dans une position intermédiaire, l'action du ressort de régulation est prépondérante par rapport à la force centrifuge; le levier de tension est au contact de la butée de pleine charge, l'axe mobile est déplacé vers l'avant, l'action du ressort de correction de débit est efficace et le levier de régulation entraîné par le levier de guidage, pousse la crémaillère en position de débit maximum.

En outre, si la charge du moteur est annulée complètement, bien que le levier de commande se trouve en position maximale, la vitesse du moteur est maximum et le débit minimum.

D'autre part, la mise à l'arrêt du moteur s'effectue par le levier de commande du régulateur amené en position stop. Les bossages du levier pivotant repoussent le levier de guidage vers l'arrière entraînant avec lui le levier de régulation et la crémaillère en coupure.

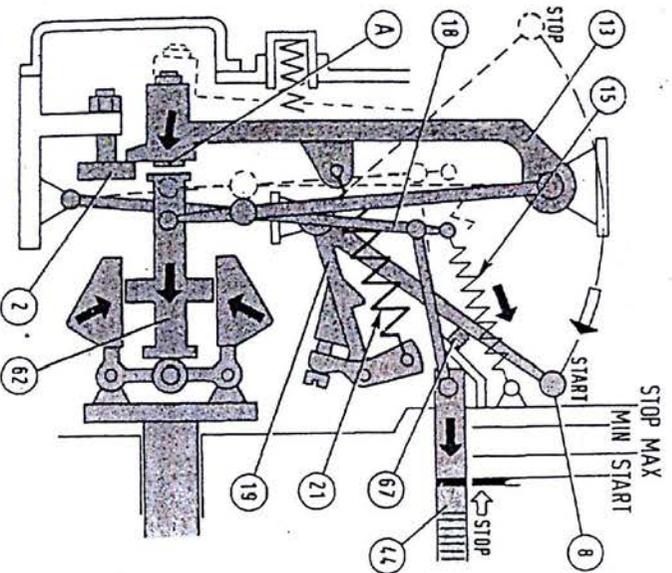


Fig. 3/42 - Position démarrage

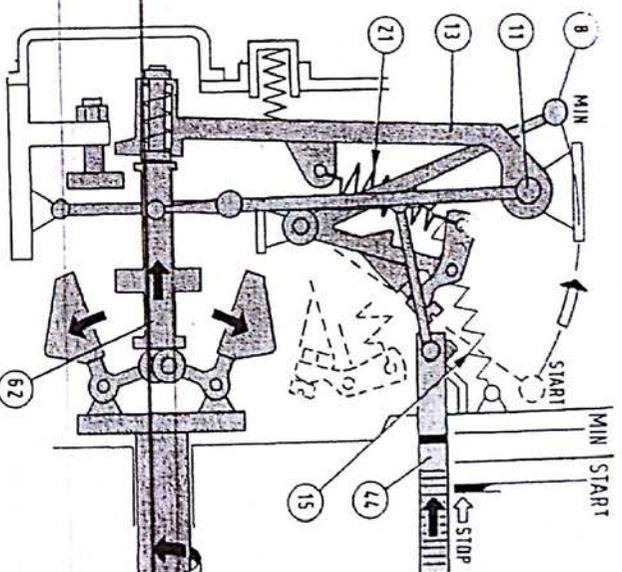


Fig. 3/43 - Position régime de ralenti

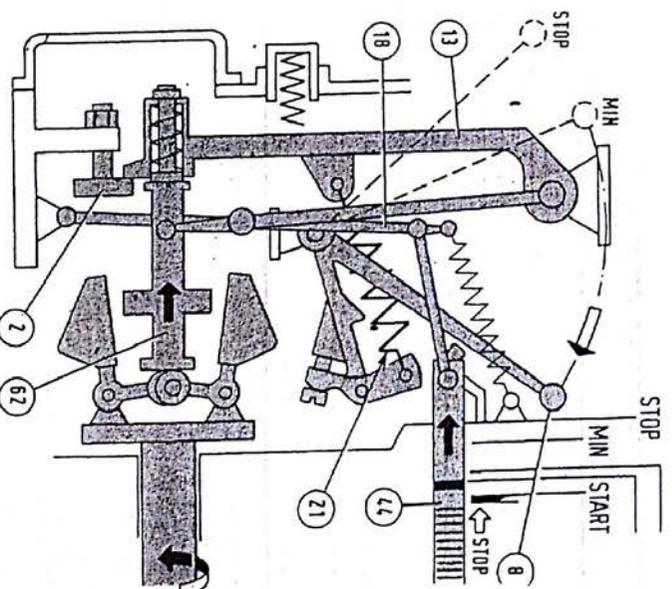


Fig. 3/44 - Position pleine charge a régime moyen

- A. Dispositif de correction de débit.
- 2. Butée de pleine charge - 8. Levier de commande -
- 13. Levier de tension - 15. Ressort de démarrage - 18. Levier de régulation - 19. Levier pivotant - 21. Ressort de régulation.

DEPOSE ET DEMONTAGE DE LA POMPE D'INJECTION ET DU REGULATEUR DE VITESSES EP.R.S.V.

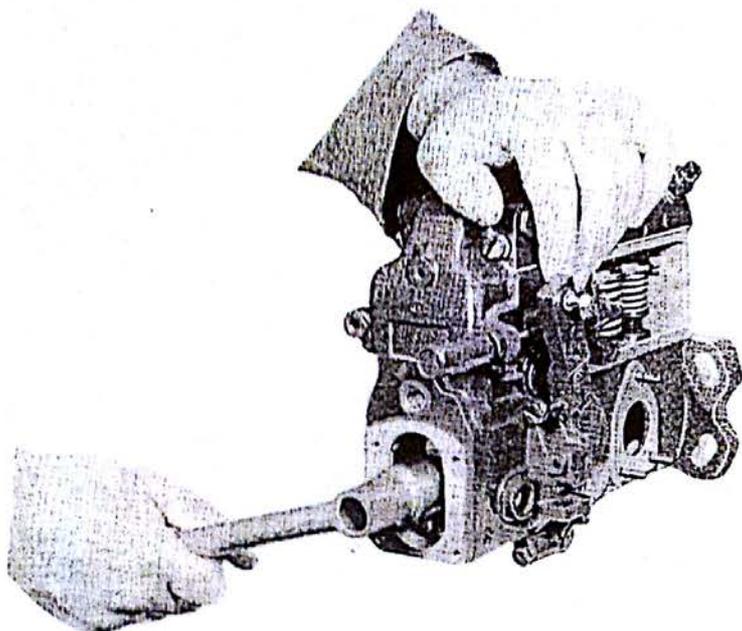


Fig. 3/45 - Dépose du correcteur de débit

Déposer la pompe du tracteur comme décrit précédemment, la vidanger et la fixer sur un support serré à l'étau.

Le démontage de la pompe a été traité précédemment; pour le démontage du régulateur procéder comme suit :

1. Trappe de visite (1 fig. 3/40)

Dévisser ses quatre vis de fixation et la déposer (enlever la butée de ressort additionnel de ralenti (6 fig. 3/40). Débloquer le contre-écrou de l'étui fileté du ressort de correction de débit et déposer ce dernier (fig. 3/45).

2. Couvercle de régulateur

Enlever les vis de fixation du couvercle, et à l'aide d'un marteau le frapper légèrement pour le décoller. Déverrouiller la lamelle élastique du tirant de liaison (70 fig. 3/46) et le dégager. Décrocher le ressort de démarrage (15 fig. 3/46) et enlever le couvercle complet de régulateur.

3. Leviers du couvercle de régulateur

Enlever les deux vis de fermeture (10 fig. 3/47) à la partie supérieure du carter régulateur et chasser l'axe (11 fig. 3/47) de pivotement des leviers.

Faire glisser sous le levier pivotant l'ensemble de pièces formé par le levier de guidage (14) le ressort de démarrage ainsi que le manchon de poussée (62).

Sortir le levier de tension (13 fig. 3/48) par le haut en le glissant sous le levier pivotant (19). Décrocher le levier de tension du ressort de régulation (21) puis décrocher celui-ci.

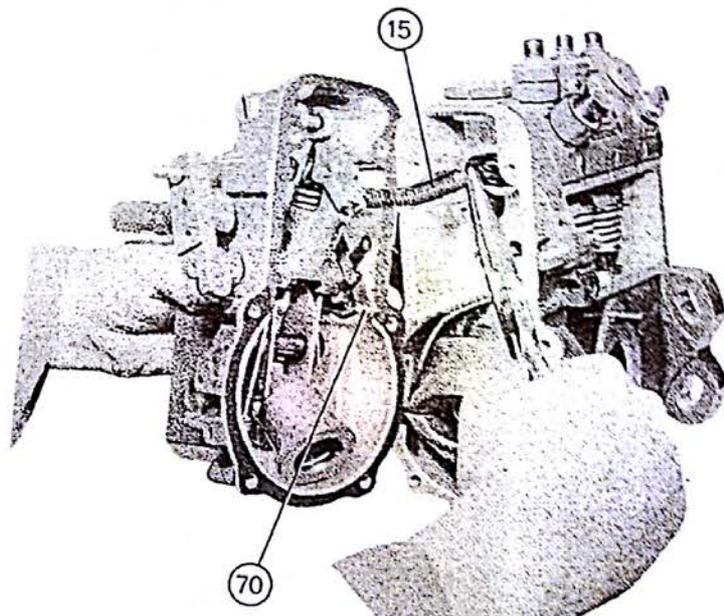


Fig. 3/46 - Dépose du couvercle de régulateur
15. Ressort de démarrage - 70. Tirant de liaison

Pour démonter le levier pivotant, desserrer la vis du levier de commande (8 fig. 3/48) et le retirer. Oter les cales de réglage (7) du jeu latéral. A l'aide d'un tournevis soulever et enlever les anneaux du type "Truarc" (fig. 3/49).

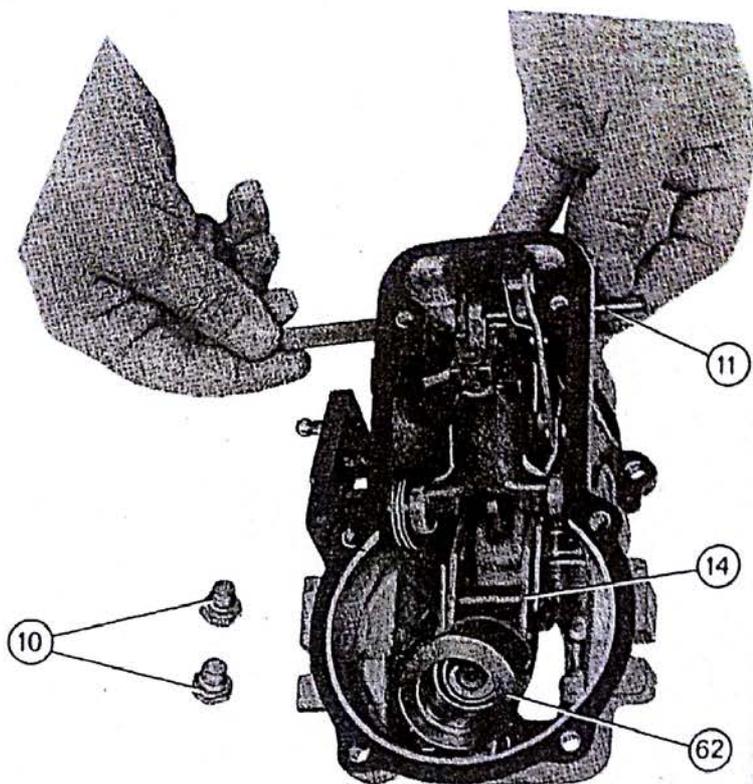


Fig. 3/47 - Dépose des leviers de régulation

10. Vis de fermeture - 11. Axe de pivotement des leviers -
14. Levier de guidage - 62. Manchon de poussée.

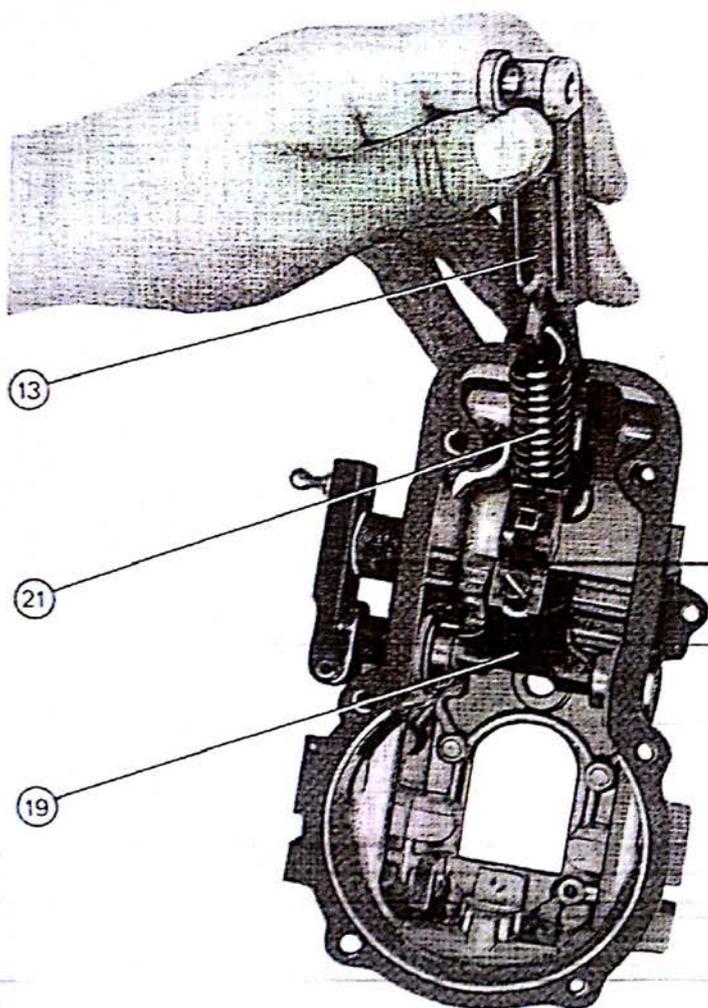


Fig 3/48 - Dépose des leviers de régulation

13. Levier de tension - 19. Levier pivotant - 21. Ressort de régulation

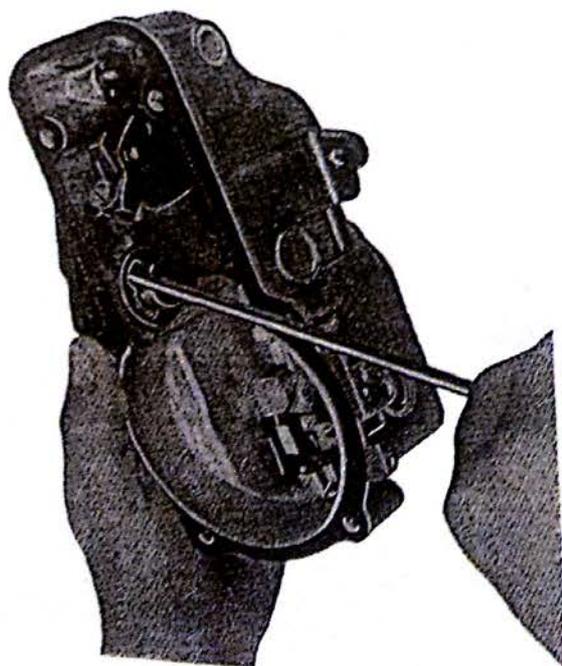


Fig. 3/49 - Dépose des anneaux d'immobilisation des bagues de pivotement du levier pivotant.

Chasser les bagues de pivotement (5 fig. 3/50) et sortir le levier pivotant (19 fig. 3/50).

4 Boîtier de régulateur

Dévisser la bague crénelée de fixation des masselottes sur l'arbre à cames de la pompe. Oter la rondelle grower et à l'aide de l'extracteur 290977 sortir les masselottes et récupérer la clavette demi-ronde.

Immobiliser les poussoirs à l'aide des fourchettes en tôle A 65019. Enlever les vis de fixation du boîtier et déposer celui-ci.

Le démontage des autres pièces de la pompe a déjà été décrit.

REMONTAGE DU REGULATEUR

Le remontage du régulateur s'effectue dans l'ordre inverse du démontage et ne présente pas de difficultés particulières.

Il est bon toutefois de vérifier les points suivants :

- S'assurer après le serrage de l'écrou à créneaux que les masselottes ne présentent pas de jeu axial.

- Le levier pivotant ne doit pas présenter de point dur et de jeu axial. Ce dernier s'élimine par des cales à insérer entre le levier de commande et la bague de pivotement (7 fig. 3/41).

La vis du balancier (22 fig. 3/41) doit être serrée à fond puis desserrée de huit crans.

- Mesurer la distance (Y fig. 3/51) entre la surface extérieure du manchon de poussée (62 fig. 3/51) et le bord du boîtier de régulateur sans le joint d'étanchéité. Retrancher de la distance théorique prévue lorsque les masselottes sont fermées (18,80 à 19,2 mm) la distance (Y) mesurée. La différence indique l'épaisseur des cales (59) fig. 3/41 à monter sur le manchon de poussée.

- Avant de fixer le couvercle sur le boîtier du régulateur s'assurer que les ressorts de régulation et de démarrage sont bien accrochés et que la languette élastique est bien positionnée.

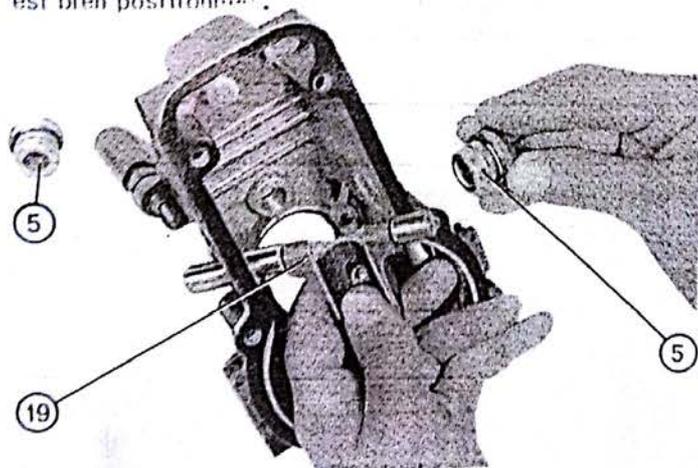


Fig. 3/50 - Dépose du levier pivotant
5. Bague de pivotement - 19. Levier pivotant.

CONTROLES ET REGLAGES DE LA POMPE D'INJECTION ET DU REGULATEUR DE VITESSES EP. RSV

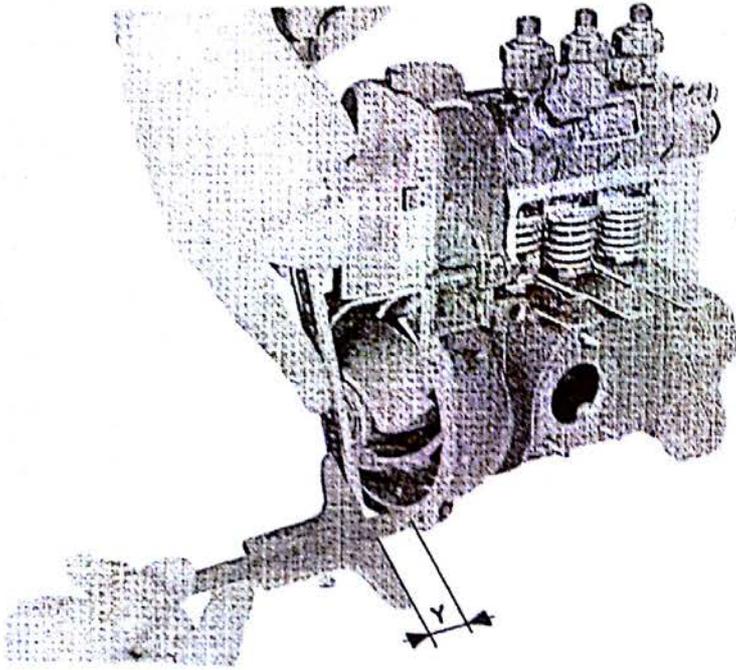


Fig 3/51 - Mesure de la distance Y

La plupart des réglages sont identiques à ceux de la pompe équipée du régulateur RPVA. Dans la suite sont énumérés ceux qui en diffèrent.

- Effectuer d'abord le réglage du débattement angulaire du levier de commande d'accélération (fig. 3/52).
- Le régime d'intervention du régulateur (régime maximal de la pompe) se règle au banc d'essai en agissant sur la butée réglable de régime maximum (67 fig. 3/40).
- Régler le débit maximum de la pompe en agissant sur la butée réglable (2 fig. 3/41). Ce débit se règle sans capsule de correction de débit (A fig. 3/41).
- Faire tourner la pompe au régime de couple maximum et visser la capsule de correction de débit jusqu'à obtenir le débit préconisé par la fiche d'essai.

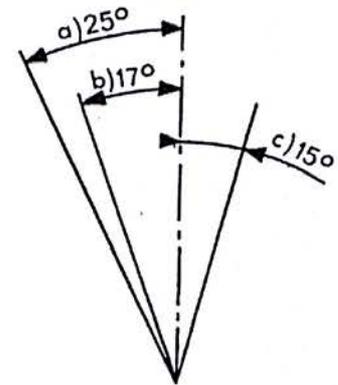


Fig. 3/52 - Réglage de base du levier de commande du régulateur.

DONNEES POUR CONTROLE ET REGLAGE DES DEBITS POMPE PES 3 A 90 B 410 : L 4/117

Les conditions d'essai sont identiques à celles de la pompe d'injection avec régulateur de vitesses RPVA.

Position du levier de commande du régulateur	Régime de rotation tr/mn	Course de la crémaillère mm	ESSAI A		ESSAI B	
			Débit par élément	*Débit total de la pompe	Débit par élément	*Débit total de la pompe
			cm3 pour 1000 coups		cm3 pour 1000 coups	
Minimale	+ 0 250 - 10	9 ± 0,5	9 ± 1		8 + 1	
Maximale	■ - 10 1100 + 0	13 ± 0,1	84 ± 2	252 + 3	75 + 2	225 + 3
Maximale (1)	500				75 + 2	225 + 3
Maximale (2)	200		> 120		> 120	

Remarques :

■ Régime d'intervention du régulateur : tr/mn 1100 $\begin{smallmatrix} -0 \\ +10 \end{smallmatrix}$

* Pour le réglage de la butée maximale

(1) Pour le contrôle du dispositif de correction de débit

(2) Pour le contrôle du dispositif de surcharge.

INJECTEURS

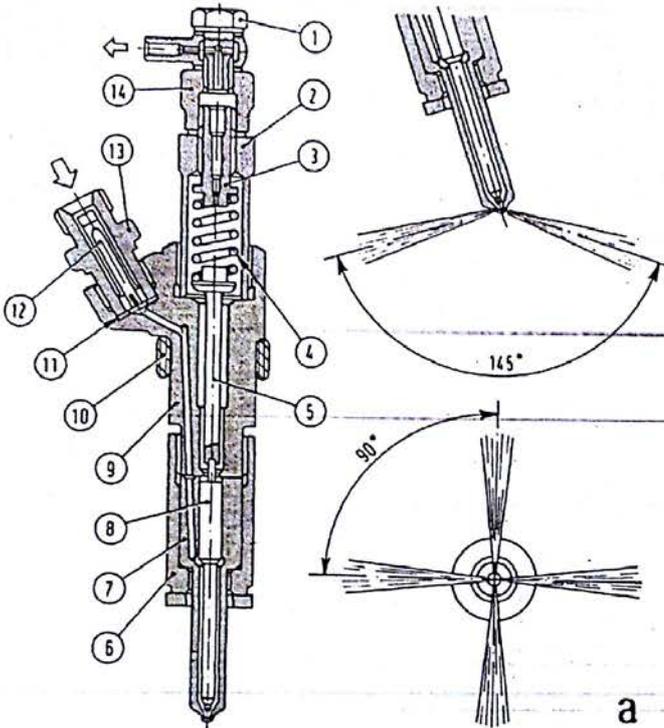


Fig. 3/53 - Section longitudinale d'un injecteur

a) angle de pulvérisation

1. Bouchon avec raccord de récupération des fuites - 2. Bouchon
3. Vis de réglage de la charge du ressort - 4. Ressort - 5. Pous-
soir - 6. Embout de fixation du pulvérisateur - 7. Corps du
pulvérisateur - 8. Aiguille - 9. Corps du porte-injecteur -
10. Bouchon d'étanchéité - 11. Rondelle d'étanchéité - 12. Filtre
à barrette 13. Raccord d'alimentation en combustible - 14. Ecro

Les injecteurs comportent des pulvérisateurs à 4 trous
disposés à 90° et formant un angle de pulvérisation d'une
valeur de 145° fig. 3/53.

Avant de sortir les injecteurs de leurs logements, il est
nécessaire de nettoyer correctement la partie supérieure
de ces derniers ainsi que les zones adjacentes de la
culasse, ceci afin d'éviter que des corps étrangers puis-
sent s'introduire dans les cylindres du moteur. Pour la
dépose, procéder comme suit :

- dévisser les raccords des tuyauteries, d'alimentation
et de retour du combustible;
- dévisser les écrous qui bloquent les brides de fixation
des injecteurs sur la culasse;
- sortir les injecteurs de leurs logements.

Nettoyer les injecteurs en faisant disparaître à l'aide
d'une brosse métallique les dépôts de calamine à l'extré-
mité des pulvérisateurs.

Décomposer chaque injecteur de la manière suivante :

- placer l'injecteur dans l'appareil 290898 pris entre
les mors d'un étau;
- dévisser l'écrou (14 fig. 3/53) et le bouchon (2) en
se servant respectivement des clés 291337;
- dégager le ressort (4) et le poussoir (5);
- retourner l'injecteur dans l'outil 290898 et en utilisant
la clé 291338 dévisser l'embout (6) dans le but de sortir
les pièces.

Laver avec soin dans de l'essence toutes les pièces
internes, y compris le filtre à barrette (12, fig. 3/53) situé
dans le raccord d'arrivée du combustible.

TARAGE DES INJECTEURS

Après le nettoyage et le remontage des pièces de l'injecteur, il convient de contrôler et éventuellement de régler le tarage; dans ce but placer l'injecteur sur une pompe à tarer.

- actionner le levier (fig. 3/54) dans le but d'alimenter
l'injecteur et contrôler sur le cadran que la pression
d'injection du combustible corresponde à $195 \div 205$ bars;

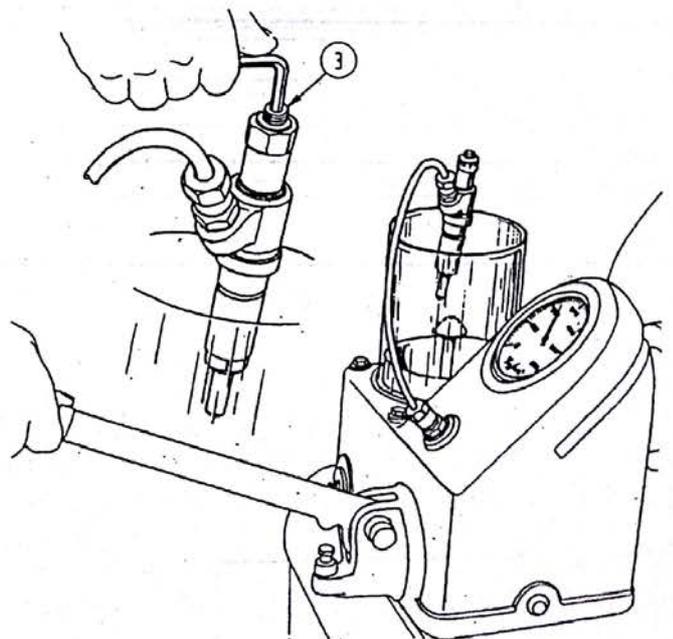


Fig. 3/54 - Essai d'un injecteur à l'aide de la pompe à
main et réglage de la vis de tarage du ressort (3).

- visser avec une clé à six pans la vis de réglage (3) dans le cas où le tarage se révèle inférieur à celui prévu, la dévisser dans le cas inverse;
- contrôler la pression après chaque intervention sur la vis de réglage;
- contrôler l'étanchéité entre l'aiguille (8) et le corps de l'injecteur (7) en amenant la pression à $180 \div 190$ bars

et en vérifiant que le combustible ne suinte pas des trous de pulvérisation. Si le combustible fuit, après s'être assuré que cette fuite ne provient pas d'un mauvais nettoyage, procéder à un léger rodage de la portée conique de l'aiguille. Si l'inconvénient persiste changer l'injecteur.

Rectifier la portée conique de l'injecteur dans la culasse à l'aide de la fraise 291339.

POSE ET CALAGE DE LA POMPE D'INJECTION SUR LE MOTEUR

- Placer le joint 78 (fig. 3/55) sur le support de pompe,
- Engager l'arbre de commande de la pompe en l'orientant de manière à ce que la fausse cannelure du manchon cannelé (8) coïncide avec celle de la bague cannelée (92), aligner le repère frappé sur l'étrier de pompe avec celui du support et bloquer les quatre vis de fixation.

Après ces opérations, la pompe est calée, toutefois en cas de doute, il est opportun d'effectuer le contrôle suivant :

- Dévisser le raccord de refoulement de l'élément n° 1, retirer provisoirement le clapet anti-retour et son ressort et revisser le raccord. Placer à la sortie du raccord un tube coudé dont l'extrémité est taillée en biseau.

- Ouvrir le robinet du combustible, accélérer à fond et actionner la pompe à main pour remplir le circuit

- Retirer la trappe de visite de la pompe et tourner lentement le moteur jusqu'à amener le premier piston au temps compression,

Arrêter la rotation du moteur quand le repère du volant moteur (INIEZ) s'aligne avec celui du carter. Dans cette position, si la pompe est correctement calée, le combustible doit cesser de couler par le tube de l'élément n° 1. Si le calage est défectueux, débloquer légèrement les écrous de fixation et tout en continuant à actionner la pompe à main, basculer la pompe jusqu'à ce que le combustible coule franchement par le tube et ramener doucement la pompe jusqu'à la cessation de l'écoulement (début d'injection). Bloquer les écrous de fixation.

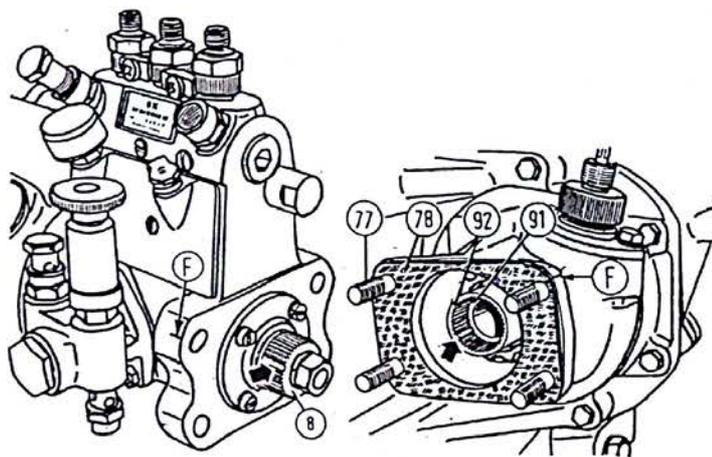


Fig. 3/55

- F. Repère de calage
- 77. Goujons de fixation
- 78. Joint
- 91. Arbre d'entraînement
- 92. Bague cannelée

CARACTÉRISTIQUES ET DONNÉES - LUBRIFICATION DU MOTEUR

Système de lubrification	forcé
Pompe à huile	à engrenages
Rapport $\frac{\text{Nombre de tours moteur}}{\text{Nombre de tours pompe à huile}}$	1/1,454
Epuration de l'huile	Crépine à l'aspiration filtre à cartouche en série sur le refoulement
Pression de lubrification bars	4,5 ÷ 5
Serrage entre l'arbre du pignon menant et le pignon extérieur de commande ... mm	0,020 ÷ 0,054
Serrage entre l'arbre du pignon mené et son logement dans le couvercle mm	0,020 ÷ 0,053
Jeu entre l'épaulement des pignons et la face d'appui du couvercle mm	0,048 ÷ 0,118
Jeu entre les flancs des dentures du pignon menant et du pignon mené mm	0,110 ÷ 0,190
Jeu entre le sommet des dents et le corps de pompe mm	0,200 ÷ 0,320
Jeu entre le pignon mené et son axe mm	0,020 ÷ 0,054
Alésages des sièges des cages de roulements sur le corps de pompe et sur le couvercle mm	31,972 ÷ 31,988
Caractéristiques du ressort de la soupape de surpression :	
— longueur libre mm	69,7 ÷ 71,3
— longueur sous charge de 11 kg mm	48,5

DESCRIPTION

La lubrification du moteur est du type forcée et assurée par une pompe à engrenages.

La pression normale de lubrification est réglée par un clapet logé dans le support de filtre et tarée à 5 bars.

La filtration de l'huile est assurée par :

— Un filtre métallique monté sur le tube d'aspiration de la pompe à huile (crépine).

— Un filtre à cartouche intégrale, situé sur le circuit de refoulement de la pompe.

Le filtre à cartouche est équipé d'un clapet de sécurité taré à 1 bar.

La quantité et la qualité d'huile à introduire aux vidanges sont indiquées dans le chapitre des généralités.

Le bouchon de remplissage d'huile est situé sur le couvercle de cache-culbuteurs et la jauge de niveau sur le côté gauche du carter bassin d'huile.

La pression de lubrification mesurée à la prise spéciale du bloc, et moteur à chaud, doit être :

— Avec moteur à régime minimum 3 ÷ 3,5 bars.

— Avec moteur à régime maximum 4,5 ÷ 5,5 bars.

L'insuffisance de pression d'huile est signalée par l'allumage d'un voyant lumineux rouge au tableau de bord.

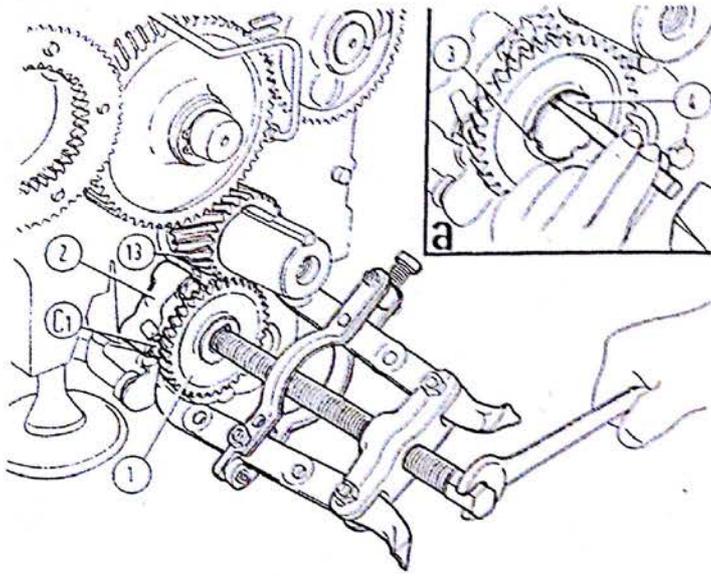


Fig. 4/1 - Extraction du pignon (1) de commande de pompe à huile (2).
C1. Vis de fixation de la pompe au palier avant - 13. Pignon de vilebrequin - a. Redressement du frein (3) d'écrou (4).

POMPE A HUILE

La pompe à huile (2 fig. 4/1) est commandée par un pignon (1) à denture hélicoïdale et prend son mouvement sur le pignon (13) emmanché sur le vilebrequin moteur.

Le rapport de transmission entre ces deux pignons est de 1/1,454.

Pour démonter la pompe à huile il faut d'abord enlever le carter bassin d'huile du moteur et le carter de distribution ; puis redresser ensuite l'aile de la rondelle (3 fig. 4/1), dévisser l'écrou à encoches (4) et extraire le pignon de commande . Déposer le tube (D) de refoulement d'huile au filtre après avoir dévissé le raccord sur le bloc.

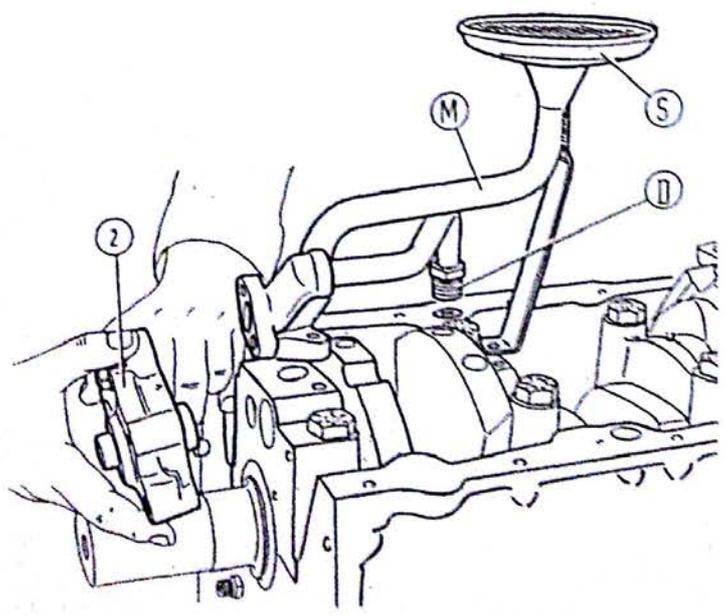


Fig. 4/2. Dépose (repose) de la pompe à huile (2).
D. Tube de refoulement d'huile au filtre - M. Tube d'aspiration d'huile - S. Crépine.

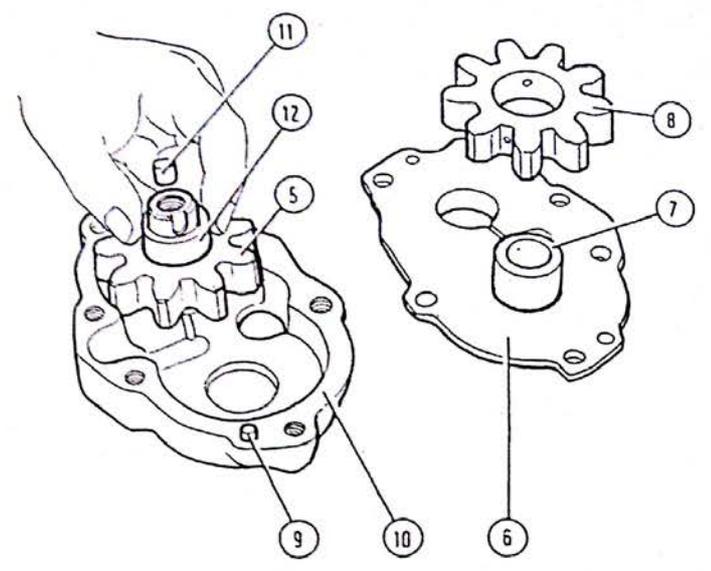


Fig. 4/3 - Démontage (remontage) du pignon (5) et de son arbre (12).
6. Couvercle - 7. Axe du pignon (8) - 8. Pignon - 9. Pion de centrage - 11. Clavette.

— Dévisser les vis (C 1 fig. 4/1) de fixation après avoir redressé les freins en tôle et enlever la pompe du palier avant (fig. 4/2) en frappant légèrement avec un marteau en plastique.

— Désassembler la pompe (fig. 4/3) et contrôler l'usure des pignons (5 et 8), des arbres et des axes (12 et 7).

Remonter les organes de la pompe en tenant compte qu'en cas de changement, le pignon menant (5) est fourni avec son arbre (12) et en s'assurant que :

- Le jeu entre les faces des pignons et le plan d'appui du couvercle (6) sur le corps de pompe soit de $0,042 \div 0,118$ mm (a fig. 4/6).
- Le jeu entre les sommets de dents et le corps de pompe soit de $0,200 \div 0,320$ mm (b fig. 4/6).
- Le jeu d'entre-dents soit de $0,160 \div 0,200$ mm.

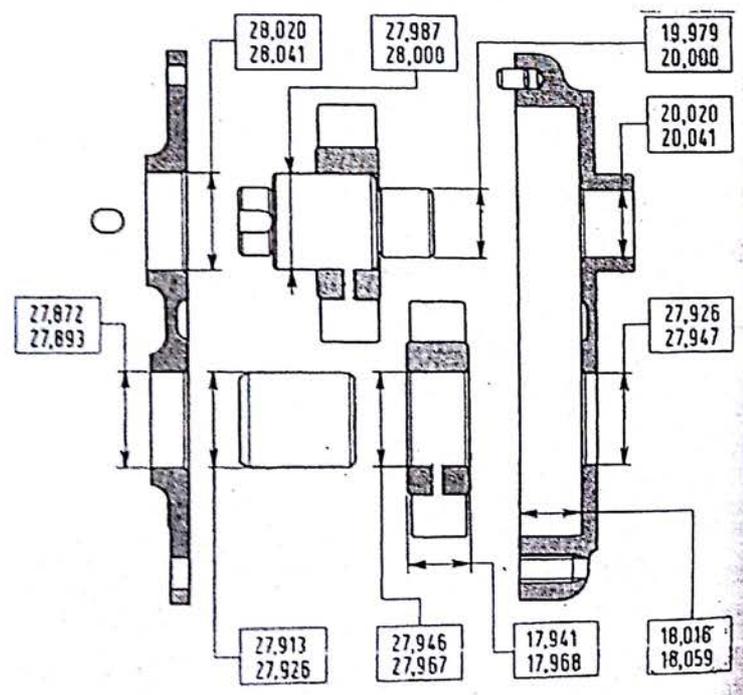


Fig. 4/4 - Cotes nominales des pièces constitutives de la pompe.

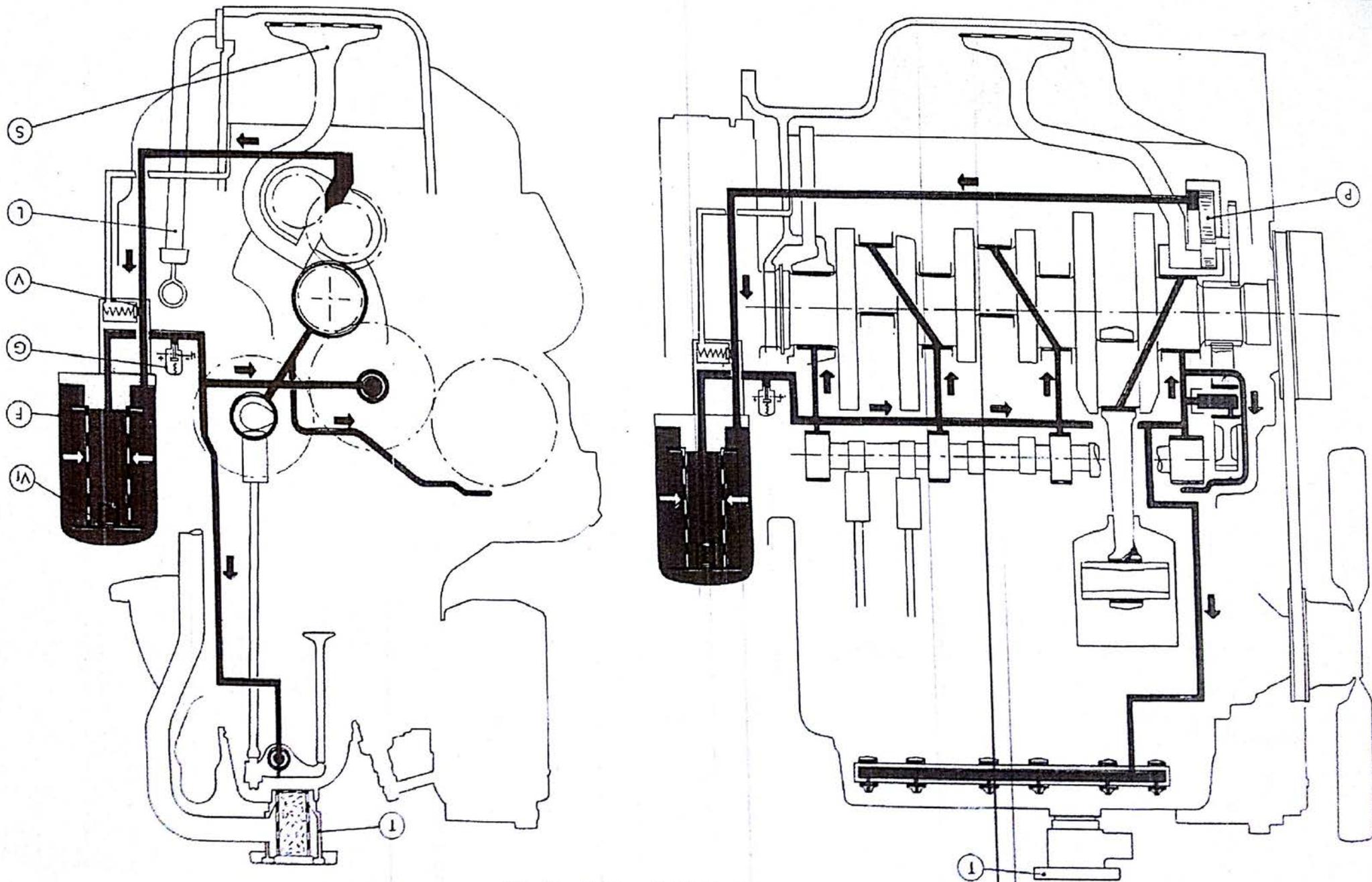


Fig. 4/5 - Schéma de lubrification du moteur.

F. Filtre - G. Prise de pression d'huile.
 L. Jauge à huile - P. Pompe à engrenages.
 S. Crépine - T. Bouchon de remplissage.
 V. Clapet de régulation de pression d'huile.
 VI. Clapet by-pass de filtre à huile.

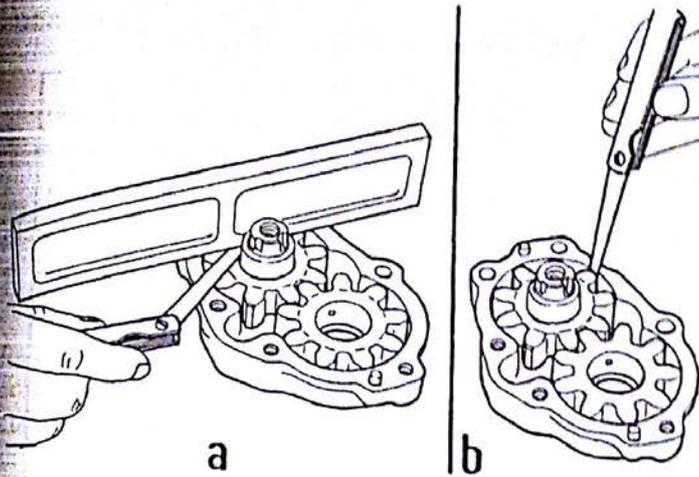


Fig. 4/6 - Contrôle du jeu entre les flancs de pignon et le couvercle (a) et entre sommets de dents et corps de pompe (b).

FILTRE A HUILE

Le filtre à huile (fig. 4/7) se compose d'un cylindre de tôle contenant la cartouche (N) ; l'embase de ce cylindre sur lequel est situé un joint d'étanchéité (6) extérieur se visse sur le support (14) fixé au bloc moteur.

Le changement du filtre est préconisé toutes les deux vidanges, c'est-à-dire toutes les 400 heures de travail.

Les éventuelles anomalies de fonctionnement du filtre sont dues à des impuretés ou à une défectuosité de montage de la cartouche, pour éviter cela, au moment du remplacement prendre les précautions suivantes :

— Enlever le filtre à changer en le dévissant avec la clé 291.186 (fig. 4/7) après avoir vidangé l'huile par le bouchon (19 fig. 4/8).

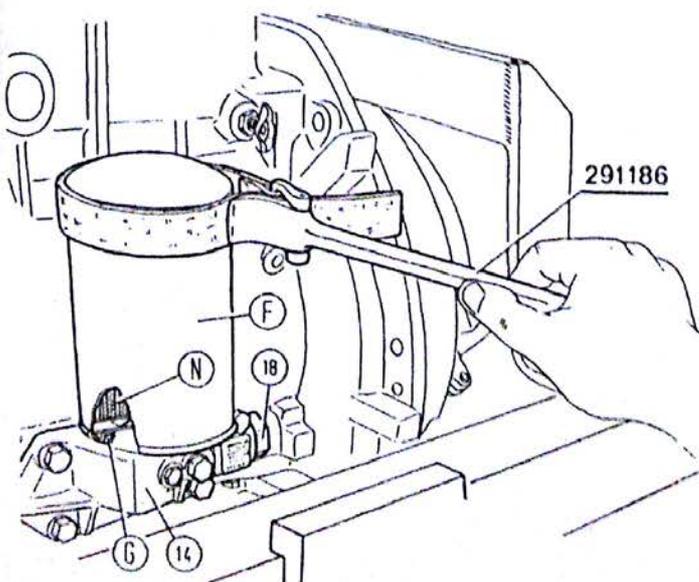


Fig. 4/7 - Démontage (Remontage) du filtre à huile (F) avec la clé 291 186.

G. Joint - N. Cartouche - 14. Support de filtre - 18. Clapet de régulation de pression.

— Huiler copieusement le joint (G) du nouveau filtre et contrôler son positionnement.

— Visser complètement à la main la cartouche et à l'aide de la clé 291.186 serrer encore d'un quart de tour.

— Démarrer le moteur et l'amener à un régime modéré pour que l'huile emplisse le filtre.

— Accélérer le moteur en contrôlant l'étanchéité du filtre et l'extinction du voyant de tableau de bord.

— Le filtre est vissé au raccord (20 fig. 4/8) situé sur le support (14) ; dans celui-ci est logé le clapet (18) de régulation de pression, il est opportun en cas de doute, ou après avoir démonté les pièces, de contrôler le tarage du ressort (17). Au remontage, le piston (16) doit être introduit avec l'extrémité creuse tournée vers l'intérieur du corps de valve (18).

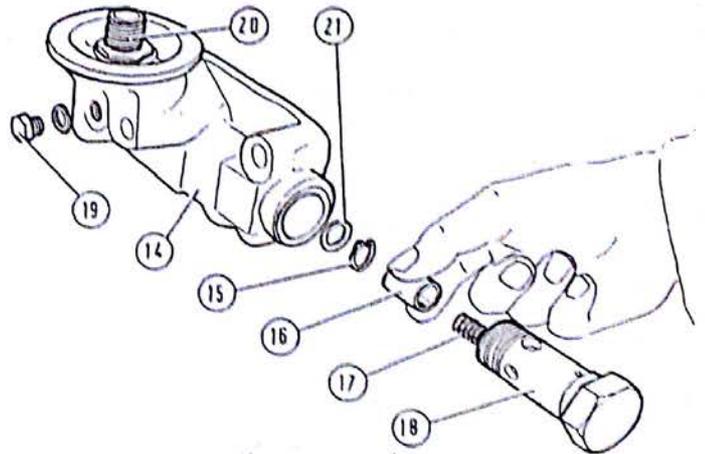


Fig. 4/8 - Introduction du clapet (16) dans le corps (18).
14. Support de filtre - 15. Circlips de retenue du clapet (16) - 17. Ressort - 19. Bouchon de vidange d'huile - 20 Raccord de fixation du filtre à huile - 21. Joint.

CARACTÉRISTIQUES ET DONNÉES - REFROIDISSEMENT DU MOTEUR

Pompe à eau	A turbine
Rapport entre tours moteur et tours pompe	1/1,525
Jeu entre turbine et corps de pompe	0,2 ÷ 0,8
Régulation de température d'eau	Thermostat à cire
Température de début d'ouverture	72 °C
Température d'ouverture maximum	85 °C
Course de la soupape (correspondant à la température de 35 °C)	9 mm
Radiateur	A tubes verticaux
Capacité du radiateur	14 litres
Ventilateur	Aspirant
Nombre de pales	4

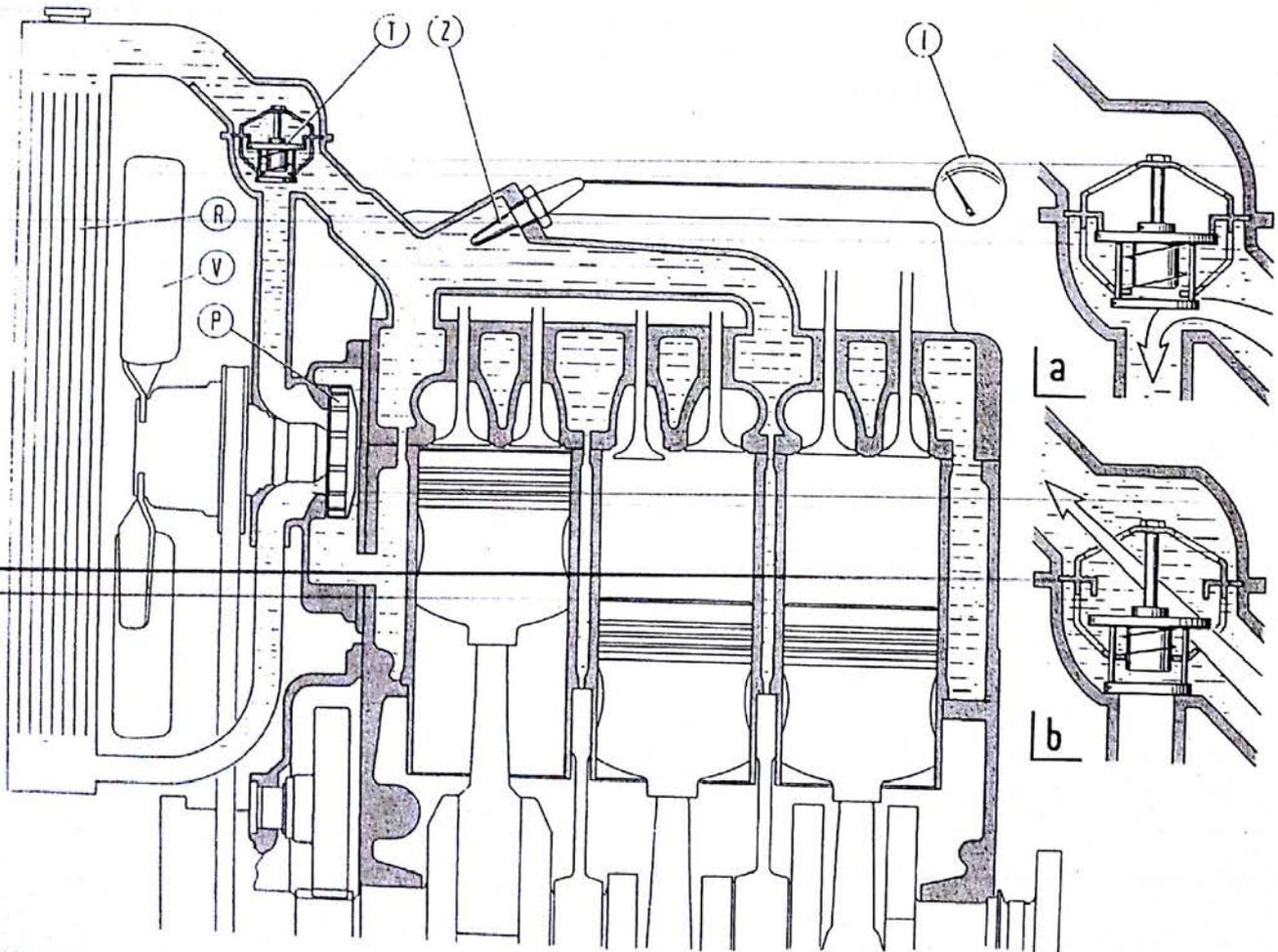


Fig. 4/9. Schéma du circuit de refroidissement.
 I. Indicateur de température - P. Pompe à eau - R. Radiateur - T. Thermostat - V. Ventilateur - Z. Sonde - a. Circulation de l'eau thermostat fermé - b. Circulation de l'eau thermostat ouvert.

DESCRIPTION

Le système de refroidissement du moteur (fig. 4/9) est du type à circulation d'eau activée par une pompe à turbine (P).

L'eau cède sa chaleur, dans les tubes verticaux du radiateur (R), à un courant d'air circulant autour de ceux-ci et provoqué par un ventilateur aspirant à quatre pales (V).

La température de l'eau est maintenue constante, en fonctionnement normal, par l'ouverture plus ou moins importante du thermostat à cire (T). Celui-ci interdit la circulation de l'eau vers le radiateur tant qu'elle n'a pas atteint sa température d'ouverture.

— Thermostat fermé (a fig. 4/9) ; l'eau circule uniquement dans le moteur et la pompe (le radiateur est exclu).

— Thermostat ouvert (b) : l'eau circule dans le moteur totalement ou en partie dans le radiateur suivant l'importance de l'ouverture du thermostat.

POMPE A EAU

La pompe est constituée d'un corps en fonte à l'intérieur duquel tourne, sur un roulement double étanche, un arbre muni à une de ses extrémités d'une turbine, et à l'autre de la poulie d'entraînement et du ventilateur à pales hélicoïdales (fig. 4/11).

La pompe est fixée directement sur la partie avant du bloc moteur.

Sa dépose du moteur s'effectue après avoir vidangé complètement l'eau du circuit de refroidissement par les robinets (6 et 10 fig. 2/1) ; ensuite il est nécessaire d'enlever

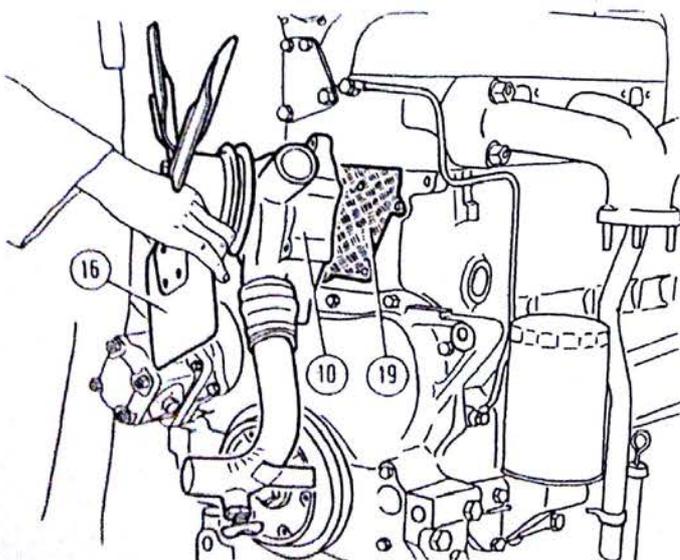


Fig. 4/10 - Démontage (Remontage) de la pompe à eau (10).
16. Ventilateur - 19. Joint.

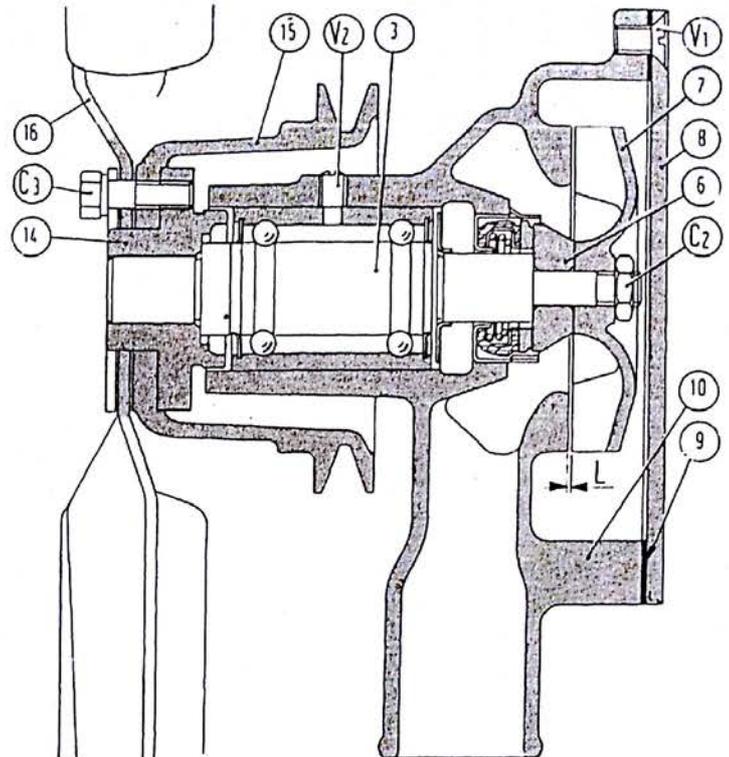


Fig. 4/11 - Vue en coupe de la pompe à eau.

C2. Ecrou de fixation de la turbine - C3. Vis de fixation du ventilateur - L. Jeu entre turbine et corps de pompe - V1. Vis de fixation du couvercle (8) - V2. Vis d'arrêt du roulement - 3. Arbre de commande complet - 6. Bague - 7. Turbine - 8. Couvercle de pompe - 9. Joint - 10. Corps de pompe - 14. Moyeu de ventilateur - 15. Poulie - 16. Ventilateur.

le radiateur, d'ôter la courroie de commande en desserrant le boulon (C 4 fig. 4/17) de réglage de tension, de démonter la poulie et le ventilateur et de débrancher les durites d'arrivée et sortie d'eau de la pompe. Retirer ses vis de fixation et tirer la pompe équipée de son couvercle (fig. 4/11) en récupérant le joint d'étanchéité du bloc.

A l'établi :

— Retirer le couvercle (3) après avoir ôté toutes les vis (V 1) de fixation, puis récupérer le joint (9) d'étanchéité.

— Enlever l'écrou (C 2) et extraire la turbine (7).

— Dévisser la vis d'immobilisation (V 2 fig. 4/11) du roulement, et extraire du corps de pompe (côté ventilateur) l'arbre (3 fig. 4/11) équipé du moyeu de ventilateur (14).

Remonter la pompe comme indiqué ci-dessous.

— Engager dans le corps de pompe l'arbre équipé du roulement double et du moyeu de ventilateur.

— Enfiler l'entretoise et monter la turbine en la serrant avec l'écrou (C 2 fig. 4/12) au couple de 2 à 2,5 ndaN. Immobiliser le roulement à l'aide de la vis d'arrêt, et contrôler que la distance entre turbine et corps de pompe soit comprise entre 0,2 et 0,8 mm.

— Avant de fixer le couvercle (8) au corps de pompe, enduire le joint (9) de plastex.

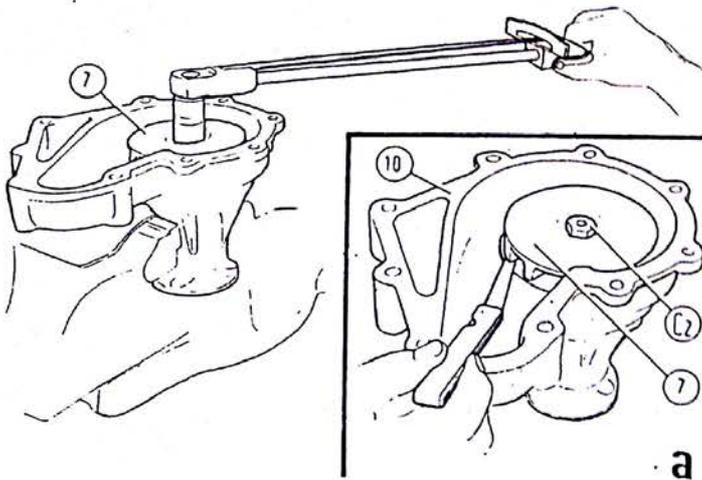


Fig. 4/12 - Serrage de l'écrou (C2) de turbine avec la clé dynamométrique.
a. Contrôle du jeu entre turbine (7) et corps de pompe (10).

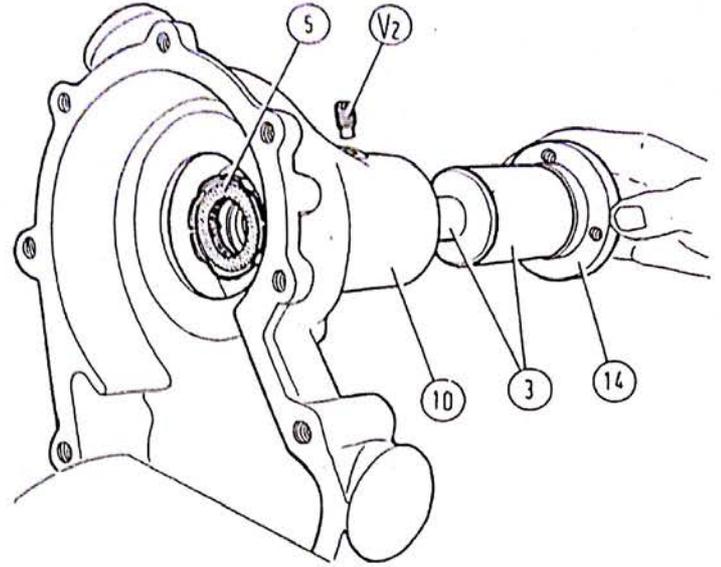


Fig. 4/13 - Démontage (Remontage) de l'arbre de commande (3) et du moyeu de ventilateur (14).
V2. Vis d'arrêt - 5. Garniture - 10. Corps de pompe.

RADIATEUR

Le radiateur est constitué de quatre rangées de tubes verticaux munis d'ailettes.

Sur le pourtour extérieur du radiateur sont collées des bandes de plastique spongieux (22 fig. 4/15), leur rôle est d'empêcher à l'air ayant servi au refroidissement du radiateur de retourner à l'avant de celui-ci.

La vapeur accumulée dans le radiateur, s'échappe par un

tube en plastique (23) fixé sur la sortie soudée à l'embouchure de remplissage du radiateur.

Le bouchon du radiateur est muni de deux clapets, un de surpression (24), un autre de dépression (25).

Le clapet de surpression entre en action lorsque l'augmentation de la température de l'eau provoque une pression à l'intérieur du circuit de refroidissement supérieure à 0,5 bar ; au-dessus de cette valeur la soupape s'ouvre, laissant s'écouler l'excès de vapeur vers le tube (23).

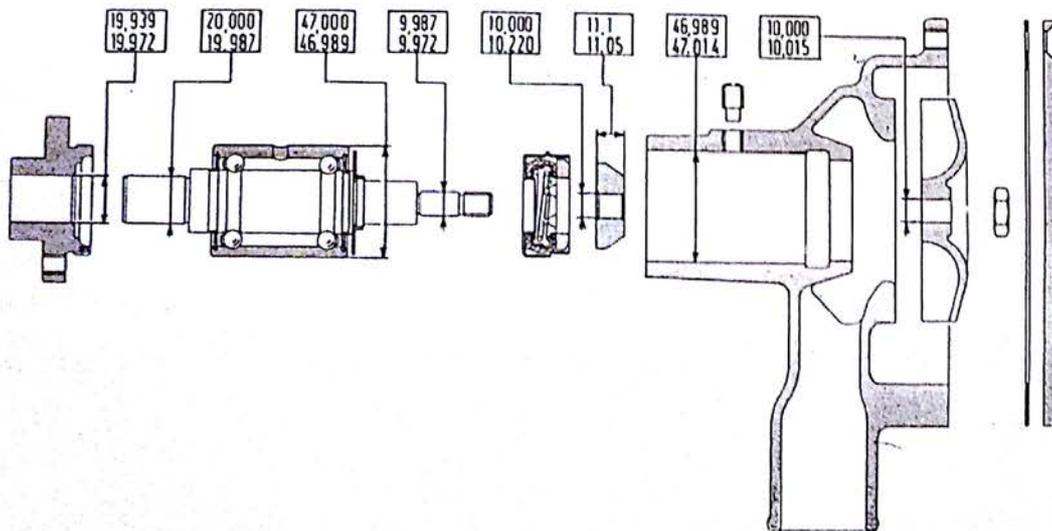


Fig. 4/14 - Cotes nominales de la pompe à eau.

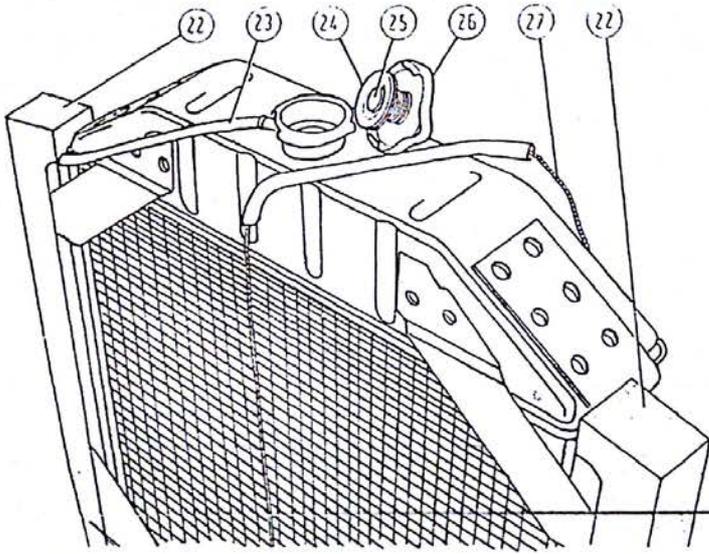


Fig. 4/15 - Vue du radiateur.

22. Etanchéité - 23. Tube d'échappement de vapeur - 24. Clapet de surpression - 25. Clapet de dépression - 26. Bouchon - 27. Chaînette de rideau .

Le clapet de dépression s'ouvre quand la diminution de la température de l'eau provoque un abaissement de la pression du circuit au-dessous de la pression atmosphérique (égalisation des pressions extérieure et intérieure).

Un rideau réglable, monté à l'avant du radiateur, permet d'atteindre plus aisément la température normale de fonctionnement par temps très froid. Il est commandé à la main du poste de conduite au moyen d'une chaînette (27 fig. 4/15).

Pour démonter le radiateur, il est nécessaire de vidanger l'eau du circuit de refroidissement et de procéder comme ci-dessous :

- Enlever la calandre avant.
- Déposer la batterie après avoir débranché les câbles.
- Débrancher les fils des projecteurs avant
- Séparer le capotage avant des flancs latéraux et désaccoupler la durite d'admission d'air du moteur.
- Retirer les vis de fixation du support de batterie et de capotage au berceau avant, et enlever l'ensemble complet.
- Débrancher les durites, enlever les vis de fixation du radiateur et déposer celui-ci.

Vérifier que l'intérieur et l'extérieur du faisceau de refroidissement ne soit pas obstrué.

Éliminer le calcaire comme suit :

- Préparer une solution d'eau et de bicarbonate de soude, à raison de 30 gr./l.

Filtrer soigneusement.

— Verser dans le radiateur et le rincer abondamment après l'avoir vidé.

Pour contrôler l'étanchéité du radiateur, l'immerger dans l'eau à la température de $30^{\circ} \pm 10^{\circ} \text{C}$ et envoyer à l'intérieur une pression d'air de 1 bar pendant deux minutes environ.

Répéter cette opération au moins trois fois.

Il n'y a aucun inconvénient à appliquer la méthode de nettoyage du radiateur à tout le circuit de refroidissement.

Faire tourner le moteur pendant une heure avant de le vidanger. Nettoyer le circuit avant d'introduire de l'antigel.

Le niveau de l'eau dans le radiateur doit être à environ 2 cm au-dessous de l'orifice d'échappement de la vapeur.

THERMOSTAT

Le thermostat situé sur la durite de sortie d'eau de la culasse est à tarage fixe. En cas de mauvais fonctionnement procéder à son remplacement.

VENTILATEUR

Le ventilateur comme tout organe en rotation est équilibré statiquement. Il est en tôle avec quatre pales aspirantes.

Le déséquilibre maximum admissible ne doit pas être supérieur à 4 N mm.

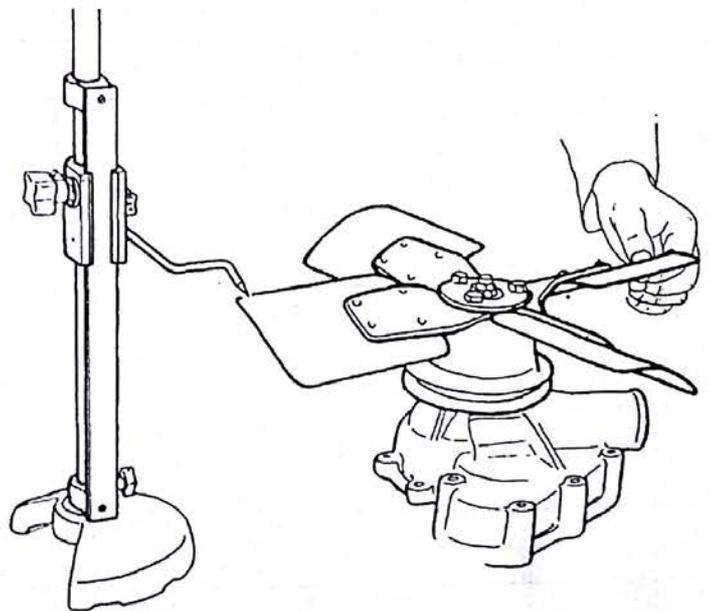


Fig. 4/16 - Contrôle des pales.

A l'aide d'un trusquin, contrôler que les pales ne soient pas déformées (fig. 4/16). Pour ne pas modifier la courbure des pales la correction de leurs éventuelles déformations s'effectue à l'aide d'un levier à fourche.

REPLACEMENT DE LA COURROIE DE COMMANDE DU VENTILATEUR ET DE L'ALTERNATEUR

Cette opération ne nécessite aucune dépose :

- Desserrer le boulon du tendeur (C 4 fig. 4/17).
- Basculer l'alternateur pour annuler la tension de la courroie.
- Enlever la courroie trapézoïdale au travers du décrochement prévu dans la buse du ventilateur.

CONTROLE ET REGLAGE DE LA TENSION DE LA COURROIE

S'assurer que la flèche de la courroie mesurée entre le vilebrequin et l'alternateur soit comprise entre 1 et 1,5 cm sous une pression de 6 à 7 kg. Pour tendre la courroie, desserrer le boulon (C 4 fig. 4/17) et basculer l'alternateur vers l'extérieur puis resserrer le boulon.

THERMOMETRE A EAU

Le thermomètre est du type à échelle colorée, divisée en trois secteurs dont les valeurs correspondent à :

- Secteur blanc 30 °C à 75 °C.
- Secteur vert 75 °C à 105 °C.
- Secteur rouge 105 °C à 115 °C.

En conditions normales, l'aiguille doit se trouver dans la zone verte.

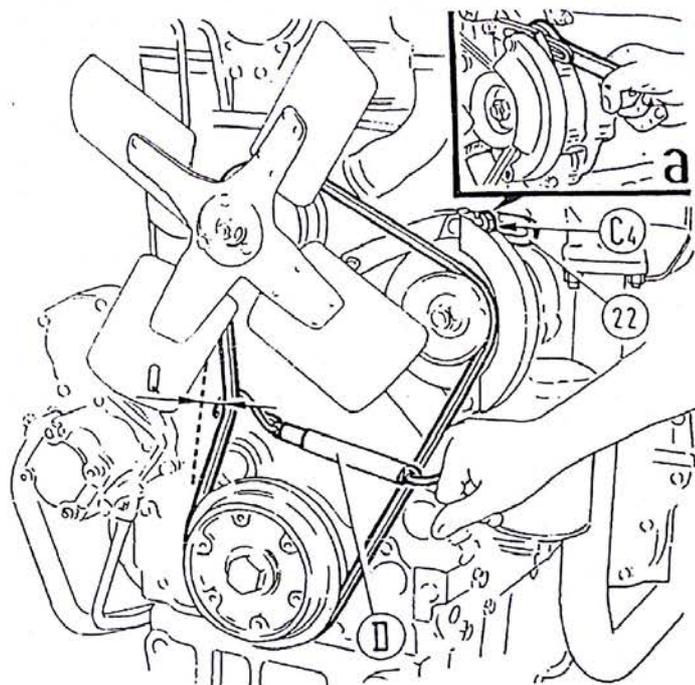


Fig. 4/17 - Contrôle de la tension de la courroie.
C4. Boulon de fixation d'alternateur et de réglage de tension de courroie - D. Dynamomètre.
Q = 1,5 cm - 22. Patte de tension.
a. Réglage de la tension de la courroie.

En cas de doute, essayer le thermomètre en immergeant la sonde dans de l'eau portée à la température voulue (température mesurée avec un thermomètre gradué) ; répéter plusieurs fois l'essai pour une meilleure sécurité.

ACCESSOIRES

HOROTACHYMETRE

L'horotachymètre, fixé au tableau de bord prend son mouvement au travers d'une transmission flexible, sur le renvoi du moteur (21 fig. 2/2).

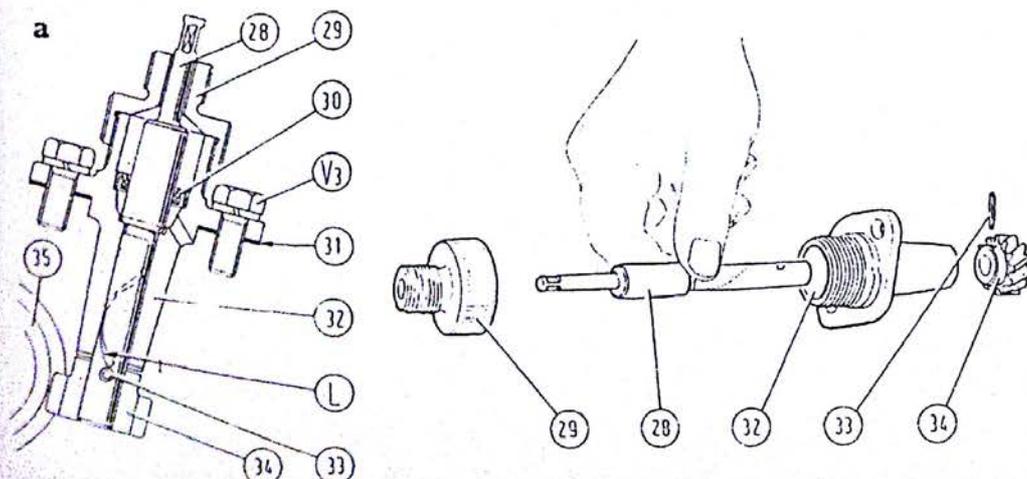


Fig. 4/18 - Montage de l'arbre (28) dans son support (32).

a. Coupe sur l'entraînement de l'horotachymètre - L. Gorge de lubrification - V3. Vis de fixation du support (32) au bloc - 29. Raccord - 30. et 31. Joints - 33. Goupille - 34. Pignon - 35. Pignon.

Il indique trois données : le régime de rotation du moteur, le régime de rotation de la prise de force et le nombre d'heures de fonctionnement.

L'instrument indique véritablement une heure pour un régime constant de 1.500 tr/mn, soit 90.000 tours du moteur.

Les rapports de transmission sont :

- Rapport entre la vitesse du flexible et celle indiquée sur le cadran du tableau de bord : 1/2.
- Rapport du renvoi d'angle 1/1.

La prise du mouvement d'horotachymètre est logée dans le carter de commande de la pompe d'injection et se compose : d'un corps en fonte (32 fig. 4/18), d'un arbre (28) d'un pignon (34) à denture hélicoïdale emmanché et immobilisé sur l'arbre par une goupille élastique (33) et un joint à lèvres (30) pour empêcher les fuites d'huile à l'extérieur.

Pour son démontage, dévisser la transmission flexible et les vis de fixation (V 1) au corps (32).

Contrôler chaque pièce en procédant comme suit :

- Désassembler l'ensemble en chassant la goupille élastique (33) à l'aide d'un marteau et d'un poinçon ; extraire le pignon (34).
- Dévisser le raccord (29) et extraire l'arbre de commande (28) de la partie supérieure du corps.

Le joint (30) n'est à extraire qu'en cas de nécessité de changement. Pour son remontage employer l'outil 290.688, et en l'orientant comme indiqué dans la coupe (a) de la figure 4/18.

SIGNALISATION D'INSUFFISANCE DE PRESSION D'HUILE

La signalisation est constituée d'un voyant rouge, situé sur le tableau de bord, et qui s'allume dans les cas suivants :

1. Basse pression d'huile : s'observe normalement, sans qu'il n'y ait aucune anomalie, au démarrage du moteur ou moteur arrêté avec la cle de contact en position autre que zéro.

2. Le mano-contact ne fonctionne pas.
3. Court-circuit dans l'appareil.
4. Mauvaise mise à la masse.

Si le moteur arrêté et le commutateur enclenché, le voyant rouge ne s'allume pas, contrôler les points suivants :

- Fusible grillé.
- Lampe grillée.
- Sonde ou fil détérioré.

EMBRAYAGE

DEPOSE DU MECANISME

La dépose de l'embrayage nécessite, la séparation du moteur, soit plus précisément la coupure du tracteur en deux parties au niveau du carter d'embrayage, tout en laissant en bloc l'avant train et le moteur. A cet effet, il y a lieu de procéder aux opérations sommairement décrites ci-après :

- déconnecter les faisceaux électriques de liaison tableau de bord - moteur;
- détacher la commande d'horotachymètre, les canalisations de combustible, la commande d'accélération, les tuyauteries du relevage hydraulique, la barre de direction ainsi que les flancs du capotage;
- caler soigneusement l'arrière du tracteur et disposer un chevalet sous le carter d'embrayage;

- emmancher deux coins de bois entre l'essieu avant et son support et placer un cric hydraulique rouleux sous le carter bassin d'huile;

- démonter les boulons d'assemblage du moteur au carter d'embrayage et séparer l'ensemble moteur-train avant de la transmission. Remplacer le cric par un support adéquat et caler les roues directrices.

La dépose de l'embrayage complet s'effectue simplement en dévissant les vis serrées dans le volant du moteur et en récupérant le disque d'avancement qui se trouve alors libéré.

REMARQUE : Repérer, avant dépose, les positions respectives du volant et du mécanisme d'embrayage complet.

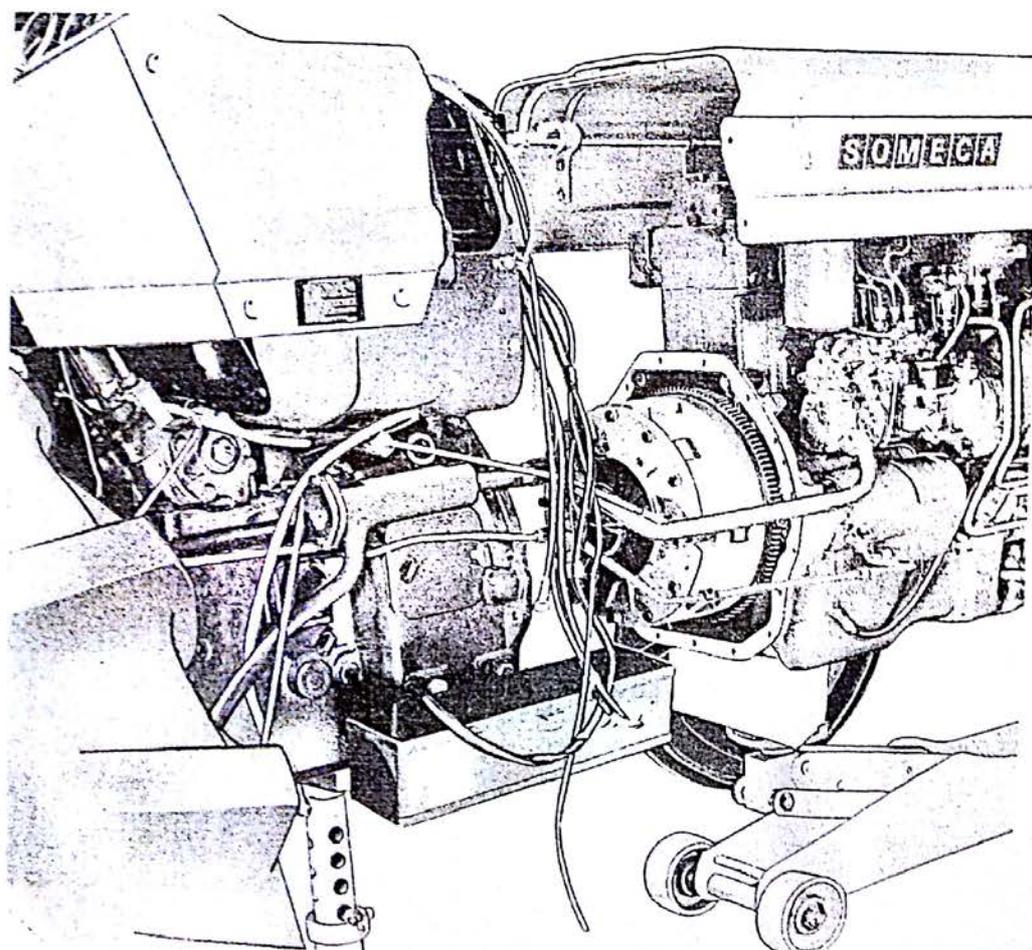


Fig 5/1 - Désaccouplement de la transmission et du moteur au niveau de l'embrayage

CARACTERISTIQUES ET DONNEES DE L'EMBRAYAGE VERTO 12"/12"

Type	groupe de 2 embrayages monodisques, à sec
Nombre de doigts	3
Commande pour l'avancement	par pédale
Commande pour la prise de force	par levier à main
Diamètre des garnitures des disques d'avancement et de prise de force	
- diamètre extérieur mm	310
- diamètre intérieur mm	175
Epaisseur des disques équipés de garnitures	
- disques à l'état neuf mm	8,9 ÷ 9,3
- disques usés mm	7
Jeu entre les cannelures	
- disque d'avancement et arbre plein mm	0,010 ÷ 0,088
- disque de prise de force et arbre creux mm	0,010 ÷ 0,088
Alésage du manchon de butée d'embrayage de prise de force mm	58,000 ÷ 58,074
Diamètre extérieur du support de butée d'embrayage de prise de force mm	57,800 ÷ 57,940
Jeu entre manchon et support de butée mm	0,060 ÷ 0,208
Alésage du guide de butée d'embrayage d'avancement mm	63,000 ÷ 63,074
Diamètre extérieur du manchon guide de butée d'embrayage de prise de force. mm	62,940 ÷ 62,866
Jeu entre guide de butée et manchon. mm	0,060 ÷ 0,208
Alésage des bagues emmanchées dans la pédale d'embrayage mm	30,040 ÷ 30,092
Diamètre de l'axe de pivotement de la pédale d'embrayage mm	29,916 ÷ 30,000
Jeu de montage entre bagues et axe de pivotement mm	0,040 ÷ 0,176
Serrage entre bagues et alésage. mm	0,055 ÷ 0,150
Distance entre le plan supérieur de la bague de commande des doigts et la face d'appui du disque sur le volant mm	145,7 ÷ 148,6
Garde à la butée d'embrayage d'avancement mm	2,5
Garde à la butée d'embrayage de prise de force mm	2,5
Charge aux plateaux de prise de force et d'avancement daN	860 + 35
Effort à la bague des doigts après une course de 7,5 mm (PDF) daN	255 maxi.
Effort à la couronne d'appui du diaphragme après une course de 8,5 mm. daN	305 maxi.

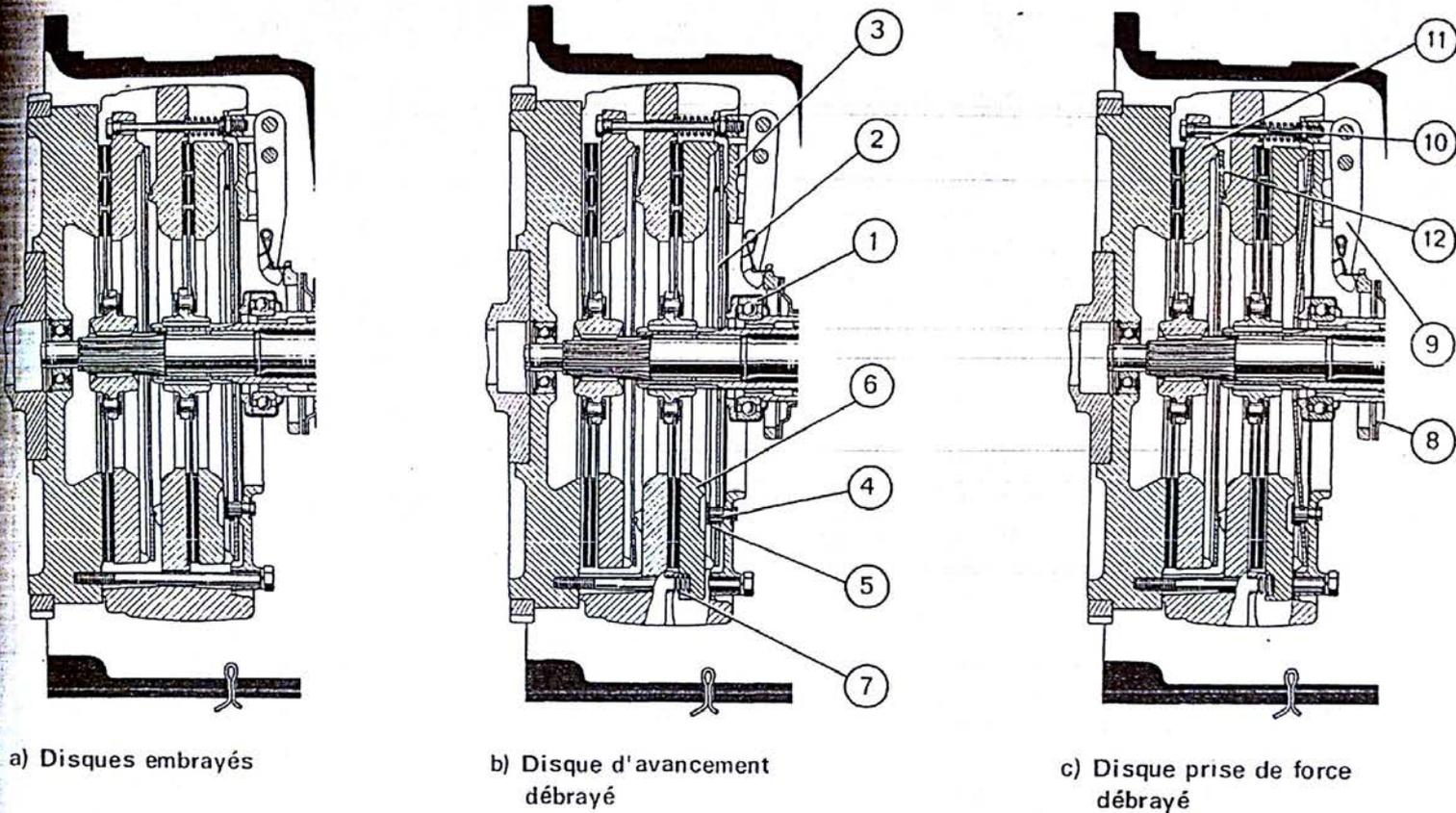


Fig. 5/2 - Schéma de fonctionnement de l'embrayage VERTO 12'' 12''

DESCRIPTION ET FONCTIONNEMENT

L'embrayage est à double disque à commandes indépendantes, c'est-à-dire :

- à commande classique par pédale pour l'avancement du tracteur,
- à commande manuelle par levier pour la prise de force arrière.

En agissant sur le levier à main, un système de leviers déplace la butée à billes et son manchon (1 Fig. 5/2) contre le ressort à diaphragme (2). Ce diaphragme, portant une série d'entailles radiales destinées à en augmenter la progressivité, est fixé au couvercle (3) par des axes spéciaux (4) sur lesquels s'appuie un anneau métallique (5) déterminant la zone de contact pour l'inversion du ressort (2) et permettant ainsi le débrayage.

Le plateau de pression (6) est guidé par trois tenons à 120° logés dans des encoches usinées sur le carter d'embrayage. Le décollement est favorisé par trois ressorts (7) placés derrière le plateau de pression.

Pour l'avancement, dont le débrayage est commandé par la pédale, c'est le manchon (8) et sa butée à billes qui agit par l'intermédiaire d'une rondelle d'appui, sur les leviers (9) articulés sur des axes fixés et reliés par les tirants (10) au plateau mobile (11). Ce plateau mobile est appliqué sur le disque d'avancement par le

ressort annulaire (12) qui s'épaule à son tour sur le carter

Le débrayage s'effectue par déplacement du plateau mobile (11) jusqu'à retournement de son ressort annulaire.

NOTA : Quand on n'utilise pas la prise de force, placer le levier de commande en position "embrayée" pour ne pas solliciter anormalement la butée à billes du manchon (1).

DEMONTAGE

L'ensemble d'embrayage doit être placé sur le plateau spécial utilisé également pour sa mise au point référence 21.500 SO.

Le mécanisme peut alors être désassemblé en ayant au préalable pris la précaution de repérer les différents plateaux de sorte à ne pas influencer l'équilibrage lors du montage.

Pour détendre le diaphragme, il y a lieu de visser l'embrayage complet sur le plateau de réglage (P Fig. 5/3) en intercalant trois plaquettes, compensant l'épaisseur du disque prise de force, puis :

- chasser les trois axes (2) des doigts de débrayage après avoir extrait leurs goupilles d'arrêt.

- rabattre les doigts (3) vers l'extérieur
 - ôter les trois vis (1) maintenant le couvercle (4) en place:
 - dévisser progressivement les vis de maintien de l'ensemble sur le plateau. On a alors accès au disque roues motrices et à son plateau de pression.
- Pour déposer le plateau mobile du disque prise de force, il faut en outre dévisser complètement les chapes de réglage des doigts.

REMONTAGE

Après inspection des pièces constitutives et remplacements nécessaires, procéder au remontage dans l'ordre inverse à celui préconisé pour le démontage et en utilisant le plateau de réglage pour 800 - 900 et ses accessoires.

REGLAGE

Placer l'entretoise (B fig. 5/3) sur le manchon de centrage et la bloquer à l'aide de la plaque de butée (L) de \varnothing 120 mm et maintenue en appui sur l'entretoise (B) au moyen de la vis de manœuvre (V). Notons que l'entretoise (B) et le manchon de centrage des disques pourraient être réalisés en une seule pièce, mais ceci ne permettrait pas de manœuvrer l'embrayage, opération qu'il est recommandé d'effectuer deux ou trois fois avant de régler définitivement les doigts.

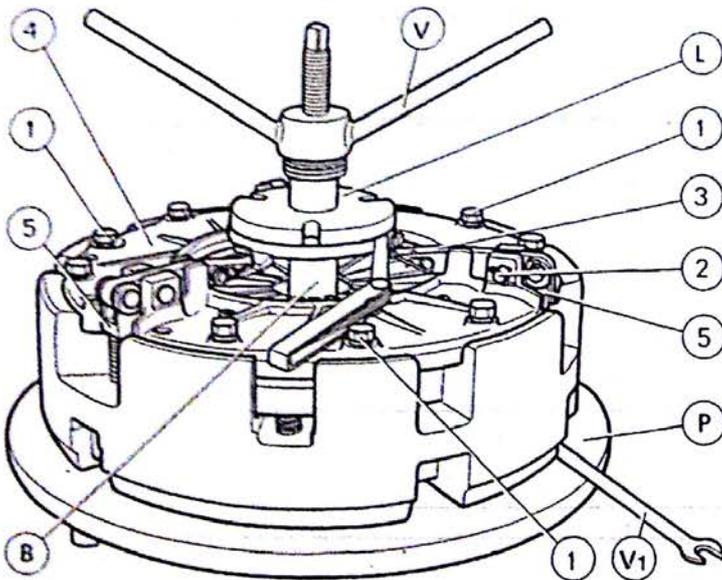


Fig. 5/3 - Réglage de l'embrayage sur le plateau

B. Entretoise - L. Plaque de butée - P. Plateau de réglage - V1. Clé à fourche - 1. Vis de fixation du couvercle - 2. Axe des doigts de débrayage - 3. Doigt de débrayage - 4. Couvercle - 5. Chape.

- débloquer les contre-écrous des chapes (5) à l'aide d'une clé à fourche;
- visser ou dévisser les vis de réglage des doigts au moyen d'une clé à fourche (V1) pour amener les extrémités des doigts d'embrayage au contact de la plaque de butée (L) en vérifiant ceci avec un jeu de cales; (intercaler la cale de 0,1 mm) par exemple.

Remettre en place l'embrayage complet sur le volant moteur en utilisant l'outil de centrage (O) du disque prise de force représenté sur la fig. 5/4. Cet outil est logé dans le roulement du volant, ce qui permet ensuite de monter successivement le disque de prise de force, puis le bloc d'embrayage. Ajoutons que les vis \varnothing 10 fixant l'embrayage complet doivent être serrées au couple de 6,3 m.daN.

L'outil de centrage pour tracteurs 800 - 900 est valable pour ce type d'embrayage.

NOTA : La plaque (P, fig. 5/4), montée sur l'outil de centrage (O) peut également permettre le réglage des doigts directement après mise en place sur le volant.

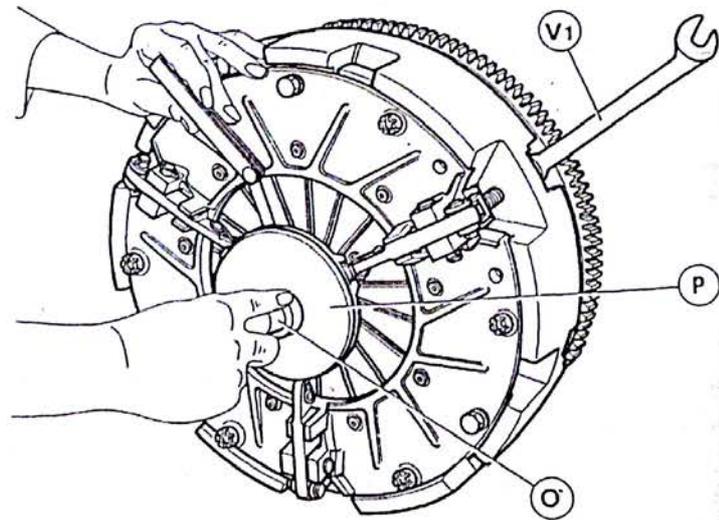


Fig. 5/4 - Montage et réglage de l'embrayage sur le volant moteur.

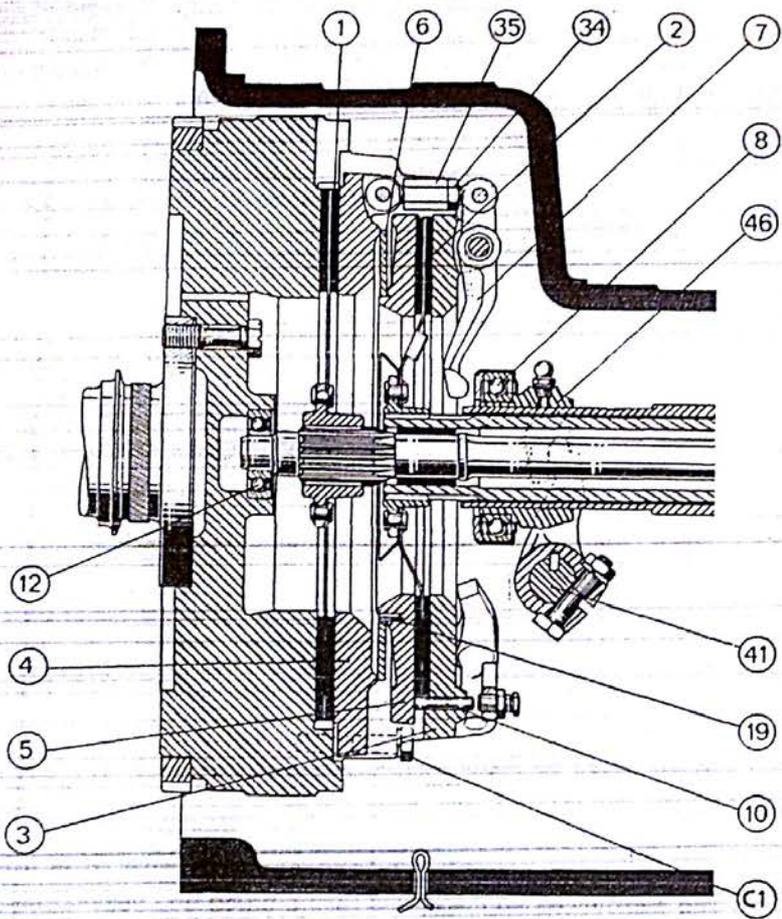
O. Outil de centrage

P. Plaque

V. Clé à fourche

CARACTERISTIQUES ET DONNEES DE L'EMBRAYAGE LUK DT 310/280 N

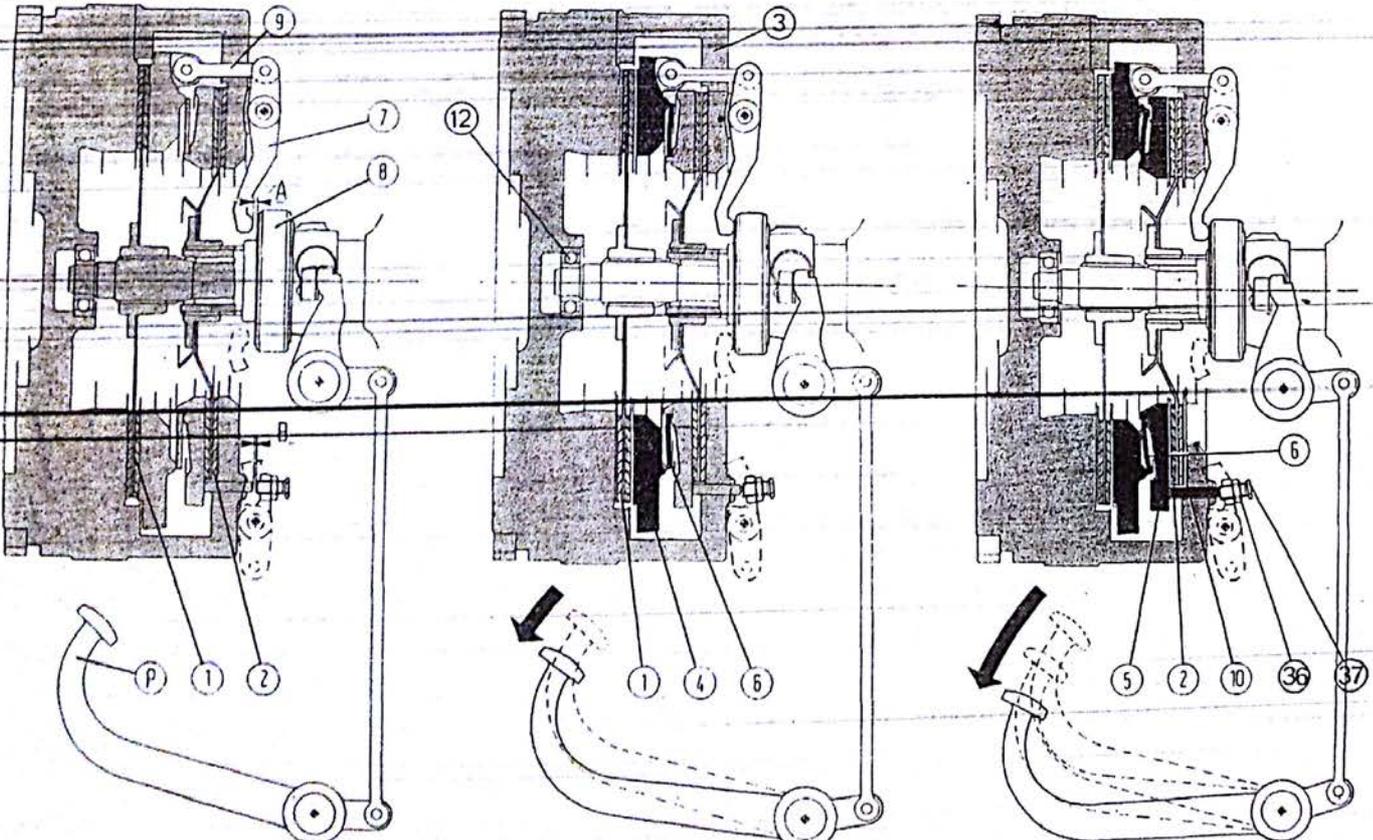
Type	groupe de 2 embrayages monodisques à sec
Nombre de doigts d'embrayage	3
Commande	mécanique par pédale
Diamètres des garnitures du disque d'avancement :	
- diamètre extérieur mm	310
- diamètre intérieur mm	190
Diamètres des garnitures du disque de prise de force :	
- diamètre extérieur mm	280
- diamètre intérieur mm	165
Epaisseur des disques équipés de garnitures :	
- disques à l'état neuf mm	8,4 - 8,8
- disques usés mm	7
Jeu entre les cannelures :	
- disque d'avancement et arbre plein mm	0,010 - 0,088
- disque de prise de force et arbre creux mm	0,010 - 0,088
Alésage du manchon de butée d'embrayage (46, fig. 5/5) mm	58,000 - 58,074
Diamètre extérieur du support de butée d'embrayage mm	57,894 - 57,940
Jeu entre manchon et support de butée mm	0,060 - 0,208
Alésage des bagues emmanchées dans la pédale d'embrayage mm	30,040 - 30,092
Diamètre de l'axe de pivotement de la pédale d'embrayage mm	29,916 - 30,000
Jeu de montage entre bagues et axes de pivotement mm	0,040 - 0,176
Serrage entre bagues et alésage mm	0,055 - 0,150
Course à vide de la pédale d'embrayage correspondante à une garde de 3 mm entre butée et doigts d'embrayage mm	20 - 25
Distance séparant la face d'appui du disque d'avancement sur le volant, de la face d'appui de la butée sur les doigts d'embrayage mm	86 + 0,5
Cote à respecter entre les poussoirs du plateau mobile et les vis de réglage des doigts d'embrayage mm	1,2



A (3 mm) - Jeu nominal entre doigts de débrayage et butée - B (= 1,2 mm) - Jeu entre vis et poussoirs de débrayage de prise de force - C1 - Vis de fixation de l'embrayage sur le volant - P - Pédale d'embrayage -

1 - Disque d'embrayage roues motrices - 2 - Disque de prise de force - 3 - Corps de l'embrayage, fixé au volant - 4 - Plateau mobile d'embrayage roues motrices - 5 - Plateau mobile d'embrayage prise de force - 6 - Ressort annulaire - 7 - Doigts de débrayage - 8 - Butée à billes - 9 - Tirants réglables - 10 - Poussoir de débrayage de prise de force - 12 - Roulement d'arbre primaire - 19 - Pions de centrage du ressort - 34 et 35 - Ecrrou et manchon de réglage des doigts - 36 et 37 - Ecrrou et vis de réglage du jeu (B) - 41 - Arbre support de fourchette - 46 - Manchon de butée.

Fig. 5/5 - Coupe longitudinale de l'embrayage



a) Disques embrayés b) Boîte de vitesses débrayée c) Boîte de vitesses et prise de force débrayées.

Fig. 5/6 - Schémas de fonctionnement de l'embrayage et positions correspondantes de la pédale.

DESCRIPTION ET FONCTIONNEMENT

L'embrayage type LUK DT 310/280 N monté sur le tracteur 650 et ses dérivés est un embrayage à "double effet".

Il permet par conséquent de commander en deux temps au moyen d'une seule pédale, le débrayage des roues motrices (disque 12"), puis le débrayage de la prise de force (disque 11").

En appuyant sur la pédale d'embrayage, (fig. 5/5 et 5/6) la butée (8) vient au contact des doigts d'embrayage (7) les obligeant à pivoter autour de leur axe. Les tirants (9), solidaires de ces doigts exercent alors une traction qui oblige le plateau (4) à reculer en déformant le ressort annulaire (6). Le disque d'avancement (1) libéré, désaccouple le moteur de la transmission.

En poursuivant l'action sur la pédale, les vis de réglage (37) (solidaires des doigts) amenées au contact des poussoirs (10) lors du 1er temps, forcent ces derniers à décoller le plateau de prise de force (5). Le ressort annulaire subit alors une nouvelle déformation. Le disque prise de force (2), libéré, désaccouple le moteur de celle-ci. C'est le jeu "B" qui permet le débrayage en deux temps, par conséquent il doit être maintenu à une valeur de 1,2 mm.

INSTRUCTIONS POUR LA REPARATION DEMONTAGE

Les opérations nécessaires à la dépose de l'embrayage LUK sont sensiblement identiques à celles concernant l'embrayage VERTO; seules les commandes diffèrent. La dépose de l'embrayage s'effectue en dévissant ses six vis de fixation, après avoir repéré le mécanisme par rapport au volant moteur et enfilé l'outil de centrage (A)

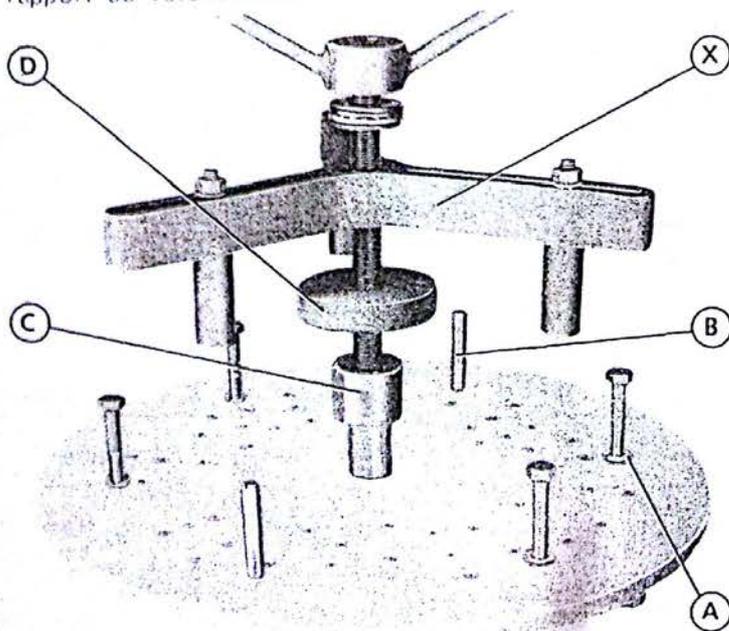


Fig. 5/8 - Outillage de démontage et réglage de l'embrayage LUK

A. Pandrolle de calage - B. Colonnettes de centrage - C. Manchon
X. Croisillon.

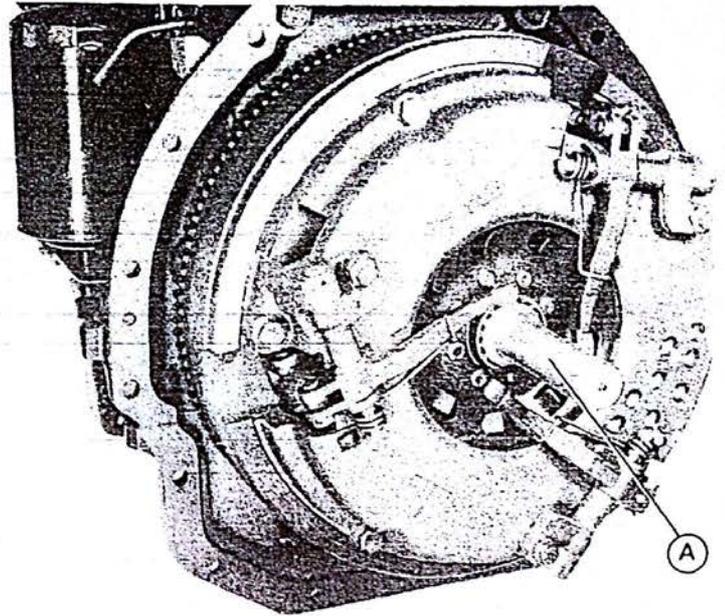


Fig. 5/7 - Dépose de l'embrayage LUK

A. Outil de centrage

pour faciliter le démontage (voir fig. 5/7). Pour poursuivre le démontage de l'ensemble, il sera bon d'utiliser le plateau spécial (réf. 21.500 SO) (fig. 5/8);

- repérer la position des principaux composants de l'embrayage;
- monter le mécanisme sur le plateau en le centrant à l'aide des deux guides (B fig. 5/8);
- au moyen du croisillon (x), comprimer le mécanisme, puis avec un poussoir chasser les goupilles élastiques (1 fig. 5/9) d'arrêt des axes de pivotement des doigts (2); après extraction de ces derniers, basculer les doigts de commande et détendre progressivement le mécanisme.

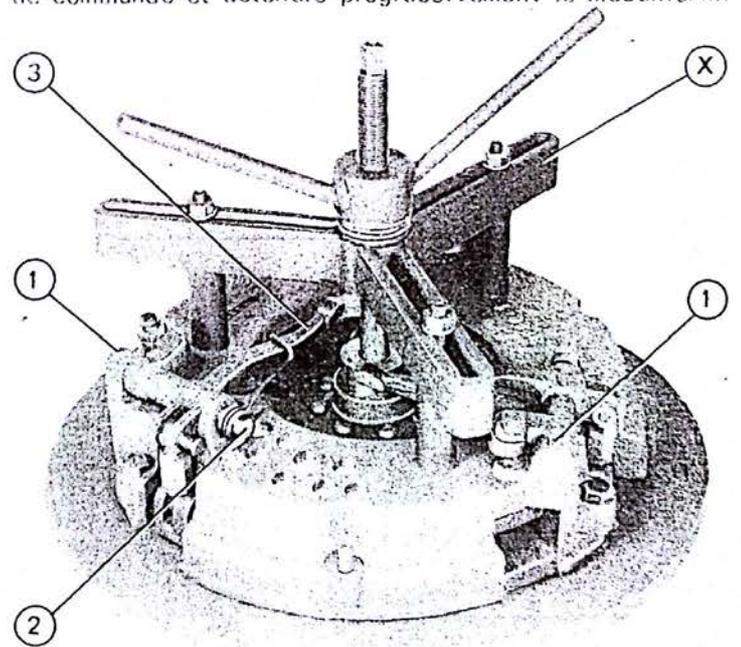


Fig. 5/9 - Démontage de l'embrayage LUK sur le plateau
X. Croisillon de pression - 1. Goupilles élastiques - 2. Axe de pivotement des doigts - 3. Doigts.

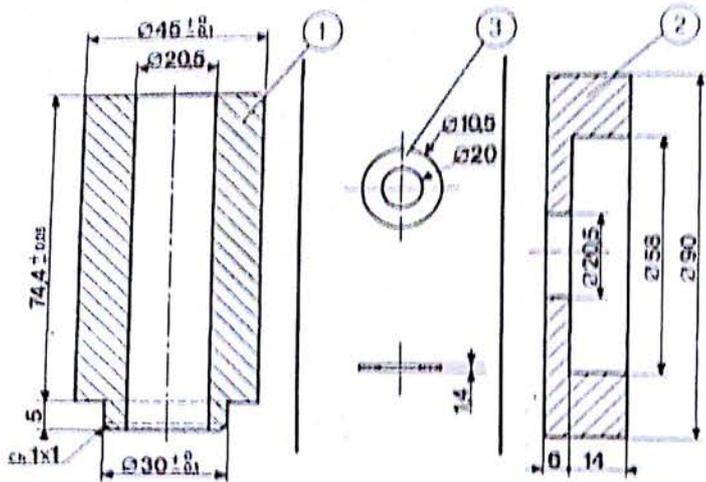


Fig 5/10 - Outillage de réglage de l'embrayage LUK
 1. Manchon de centrage 21597.S0 - 2. Rondelle de réglage 21598.S0 - 3. Rondelle de calage 21599.S0

REMONTAGE

Après remplacement des pièces défectueuses, procéder au remontage dans l'ordre inverse à celui du démontage et en utilisant les accessoires de la fig. 5/10 qu'il est possible de réaliser ou de commander au Département Après Vente.

- 1 - Manchon de centrage réf. 21597.S0
- 2 - Rondelle de réglage réf. 21598.S0
- 3 - Rondelle de calage réf. 21599.S0

Au cours du remontage, centrer le disque d'embrayage prise de force à l'aide du manchon (C fig. 5/8) bien engagé dans le lamage du plateau de montage; ne pas omettre les quatre rondelles de calage (A fig. 5/8) à insérer entre le plateau et la cloche d'embrayage. Faire coïncider les repères effectués au démontage; graisser

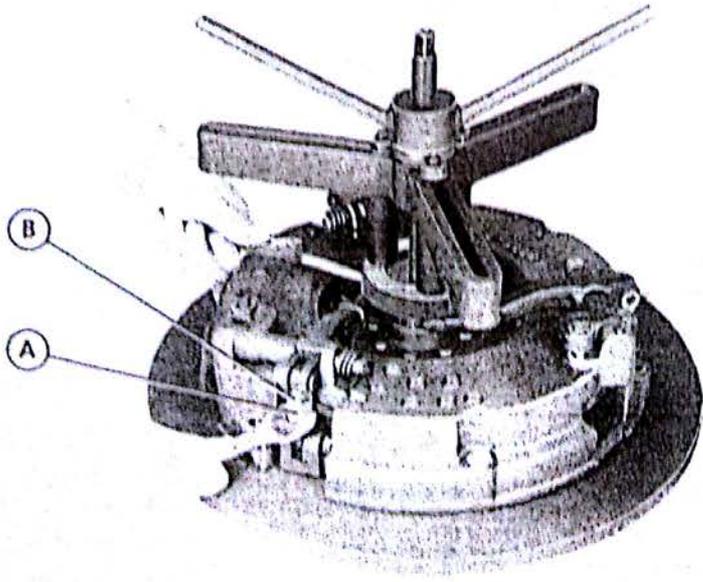


Fig. 5/11 - Réglage des doigts de l'embrayage LUK
 A. Colonnettes de réglage
 B. Contre-écrou des colonnettes

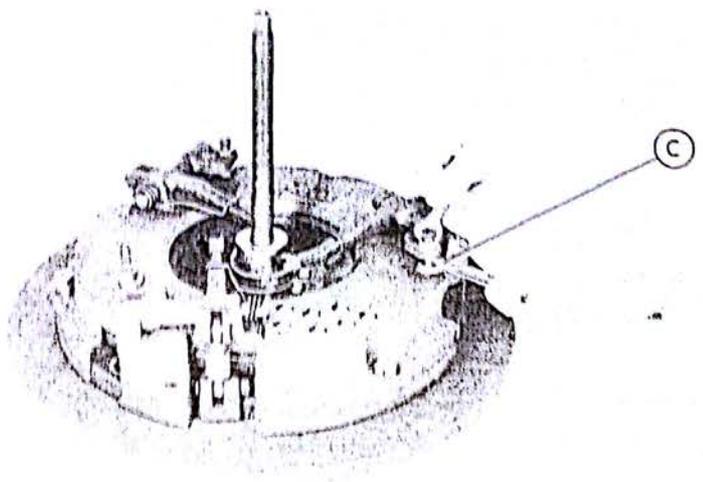


Fig 5/12 - Réglage du jeu des poussoirs d'embrayage
 C. Jeu de réglage 1.2 mm

les axes des doigts ainsi que les poussoirs. S'assurer que le déport du moyeu du disque de prise de force est orienté vers la vis de manœuvre. Régler ensuite la hauteur des doigts par rapport au plateau, puis effectuer le réglage des vis de débrayage de la boîte de vitesses en procédant de la manière suivante :

- placer sur la colonnette du plateau la rondelle épaulée (2 Fig. 5/10) avec son lamage tourné vers la vis de manœuvre comme représenté sur la fig. 5/11 et la maintenir en appui sur le manchon de centrage du disque, avec le croisillon de l'outilage;
- visser ou dévisser les colonnettes de réglage des doigts (A fig. 5/11) de manière à amener les extrémités des doigts au contact de la rondelle de réglage. Ce contact se vérifie en utilisant un jeu de jauges (0,1 mm par exemple);
- bloquer ensuite les contre-écrous des colonnettes (B fig. 5/11);
- donner un jeu de 1,2 mm entre l'extrémité des vis des doigts d'embrayage et les poussoirs (voir C fig. 5/12);
- bloquer les contre-écrous.

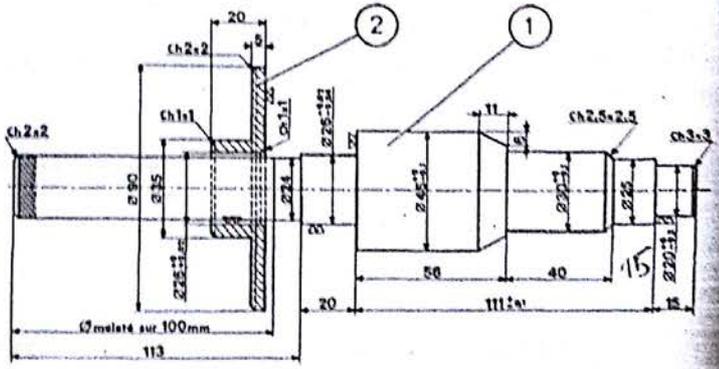


Fig. 5/13 - Outil de centrage

IMPORTANT

Il convient de manœuvrer le mécanisme deux ou trois fois avant le réglage définitif des doigts afin d'assurer un meilleur tassement des différents organes. Cette opération s'obtient par la vis de manœuvre appuyant sur la rondelle de réglage préalablement retournée.

REMONTAGE DE L'EMBRAYAGE SUR TRACTEUR

Remettre en place l'embrayage complet sur le volant du moteur en utilisant l'outil de centrage des disques représenté sur la figure 5/7 et reproduit ci-contre. Cet outil engagé dans le roulement pilote du volant permet de monter successivement le disque d'avancement, puis le mécanisme d'embrayage; il peut également servir au réglage des doigts à condition que l'embrayage monté sur le moteur soit muni de disques neufs.

NOTA : Contrôler préalablement l'état du roulement étanche logé dans le volant moteur et le remplacer si nécessaire. L'extraction de ce roulement peut être réalisée à l'aide d'un extracteur à inertie comme le représente la figure 5/14

CONTROLE ET REGLAGE DE LA GARDE A LA PEDALE

La garde à vide de la pédale d'embrayage doit être comprise entre 20 et 25 mm. Dans le cas où elle est incorrecte :

- détacher la chape (1 fig. 5/15) du levier de commande

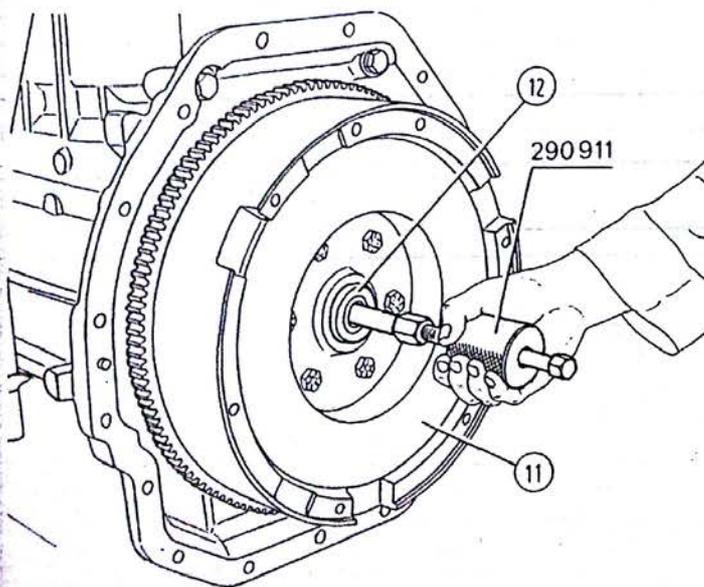


Fig. 5/14 - Extraction du roulement étanche de volant moteur.

12. Roulement étanche - 11. Volant moteur - 290911 Extracteur à inertie.

(2), puis la visser ou la dévisser afin d'obtenir un réglage correct. La valeur de 20 à 25 mm est valable au niveau du plancher.

A l'usage, cette garde diminue; il y a donc lieu de la vérifier régulièrement soit toutes les 400 heures environ.

CONTROLE ET REGLAGE DE LA COMMANDE MANUELLE DE PRISE DE FORCE (DOUBLE COMMANDE)

La course à vide du levier de commande doit être d'environ 45 mm. La corriger éventuellement en modifiant la longueur de la tringle (1 fig. 5/16) au moyen de la chape fittée (2).

CONTROLE DU JEU ENTRE DOIGTS DE DEBRAYAGE ET POUSSOIRS (EMBRAYAGE LUK)

Le jeu de 1,2 mm existant normalement entre doigts et poussoirs peut se réduire à l'usage. Il y a donc lieu de le corriger éventuellement en agissant par la trappe de visite comme représenté sur la figure 5/17.

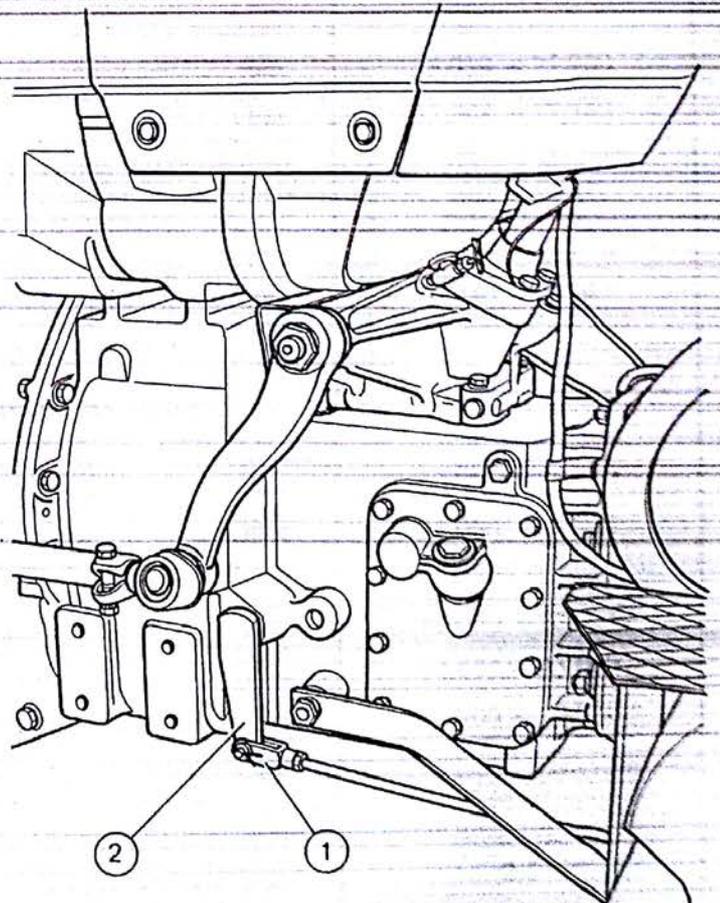


Fig. 5/15 - Réglage de la garde de la pédale d'embrayage avancement.

1. Chape - 2. Levier de commande

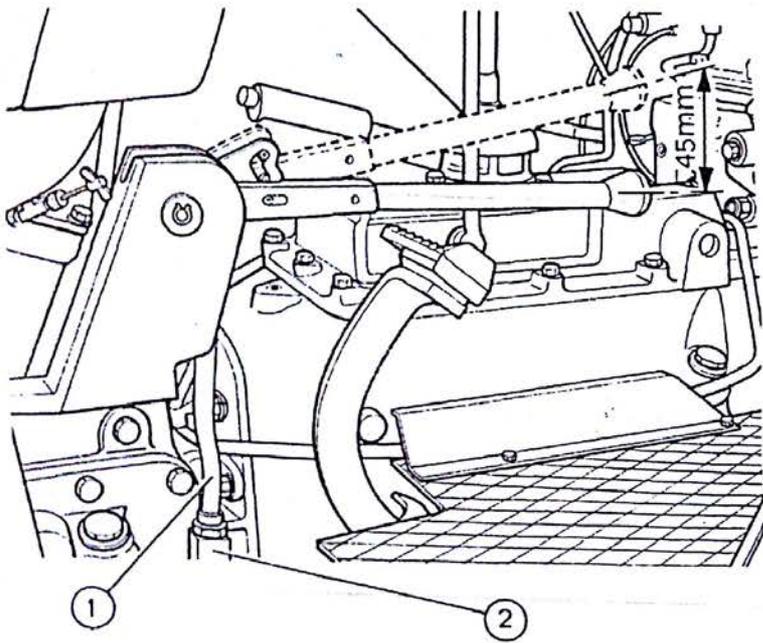


Fig 5/16 - Réglage de la course à vide de la pédale
1. Tringle - 2. Chape

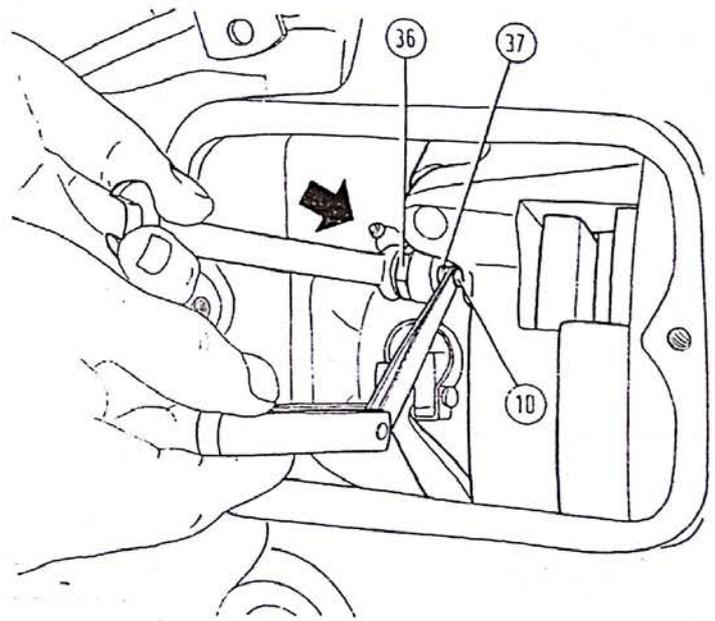


Fig. 5/17 - Réglage du jeu des poussoirs d'embrayage
(La flèche indique l'emplacement du graisseur de butée).
10. Poussoir (quantité 3) - 36. et 37. Ecrou de blocage et vis de réglage.

CARTER INTERMÉDIAIRE

CARACTÉRISTIQUES ET DONNÉES

Type d'engrenages		à dentures droites
Rapport des pignons de commande de prise de force		$\frac{18}{61} = \frac{1}{3,338}$
Jeu nominal entre les flancs des dentures de pignons mm		$0,150 \div 0,250$
Arbre plein de transmission de l'embrayage :		
Longueur	tracteur simple commande d'embrayage mm	759,5
	tracteur double commande d'embrayage mm	788,5
	tracteur simple commande et réducteur mm	459
	tracteur double commande et réducteur mm	488
Battement nominal des flancs de cannelures mm		$0,010 \div 0,106$
Diamètre nominal de la portée des bagues Calcar sur l'arbre plein de transmission :		
Tracteur simple commande d'embrayage mm		$25,939 \div 25,960$
Tracteur double commande d'embrayage mm		$27,968 \div 27,989$
Alésage nominal des bagues Calcar :		
Tracteur simple commande d'embrayage mm		$26,000 \div 26,021$
Tracteur double commande d'embrayage mm		$28,029 \div 28,050$
Jeu nominal entre bagues Calcar et arbre plein (pour les deux modèles) ... mm		$0,040 \div 0,082$
Alésage nominal de l'arbre creux de transmission au niveau des bagues Calcar :		
Tracteur simple commande d'embrayage mm		$33,085 \div 33,110$
Tracteur double commande d'embrayage mm		$35,000 \div 35,025$
Diamètre extérieur nominal des bagues Calcar :		
Tracteur simple commande d'embrayage mm		$33,060 \div 33,085$
Tracteur double commande d'embrayage mm		$34,075 \div 35,000$
Jeu nominal entre l'arbre creux et les bagues calcar (pour les 2 modèles) .. mm		$0,900 \div 0,050$
Ressort de rappel de la pédale d'embrayage :		
Diamètre du fil mm		2,5
Longueur libre mm		$150 \div 156$
Longueur sous charge de 20 kg (\approx 2) mm		202

Ressort du levier de commande manuelle d'embrayage de prise de force :	
Diamètre du fil mm	1,5
Longueur libre mm	100
Longueur sous charge d'essai de 5,6 kg ($\pm 0,56$) mm	59
Alésage nominal du logement du joint à lèvres dans le support de butée d'embrayage (3 fig. 6/2) mm	
Diamètre nominal de la portée du joint à lèvres sur l'arbre creux mm	75,000 \div 75,046
Diamètre nominal de la portée du roulement à rouleaux (20 fig. 6/2) sur l'arbre creux d'embrayage mm	
Alésage nominal du roulement à rouleaux mm	55,005 \div 55,024
Serrage de ce roulement sur l'arbre creux mm	54,985 \div 55,000
Alésage nominal du logement du roulement de l'arbre creux mm	0,005 \div 0,039
Diamètre extérieur nominal du roulement à rouleaux mm	99,994 \div 100,029
Jeu de ce roulement dans son alésage du carter mm	99,985 \div 100,000
Alésage nominal de la portée du joint à lèvres d'étanchéité en bout de l'arbre creux d'embrayage mm	
Diamètre nominal de la portée du joint à lèvres sur l'arbre plein mm	-0,006 \div 0,044
Alésage nominal de la portée du joint à lèvres d'étanchéité en bout de l'arbre creux d'embrayage mm	
Diamètre nominal de la portée du roulement à billes intermédiaire (6 fig. 6/2) sur l'arbre plein d'embrayage mm	41,994 \div 41,998
Alésage nominal du roulement à billes mm	35,840 \div 36,000
Serrage de ce roulement sur l'arbre plein mm	
Alésage nominal du logement du roulement à billes intermédiaire mm	
Diamètre extérieur nominal du roulement à billes mm	
Jeu de ce roulement dans son alésage du carter mm	
Diamètre nominal de la portée du roulement à billes intermédiaire (6 fig. 6/2) sur l'arbre plein d'embrayage mm	
Alésage nominal du roulement à billes mm	45,002 \div 45,018
Serrage de ce roulement sur l'arbre plein mm	44,988 \div 45,000
Alésage nominal du logement du roulement à billes intermédiaire mm	0,002 \div 0,030
Diamètre extérieur nominal du roulement à billes mm	99,994 \div 100,029
Jeu de ce roulement dans son alésage du carter mm	99,985 \div 100,000
Diamètre nominal de la portée du roulement à billes intermédiaire (6 fig. 6/2) sur l'arbre plein d'embrayage mm	
Alésage nominal du roulement à billes mm	-0,006 \div 0,044
Serrage de ce roulement sur l'arbre plein mm	
Alésage nominal du logement du roulement à billes intermédiaire mm	
Diamètre extérieur nominal du roulement à billes mm	
Jeu de ce roulement dans son alésage du carter mm	
Diamètre nominal de la portée du roulement à rouleaux (26 fig. 6/2) sur l'arbre support (7) de la roue dentée de renvoi de prise de force (61 dents) mm	
Alésage nominal de ce roulement à rouleaux mm	45,004 \div 45,020
Serrage du roulement sur l'arbre support de la roue dentée mm	44,988 \div 45,000
Alésage nominal du logement du roulement à rouleaux dans le couvercle inférieur (4 fig. 6/2) mm	0,004 \div 0,032
Diamètre extérieur nominal du roulement à rouleaux mm	84,994 \div 85,029
Jeu de ce roulement dans le couvercle inférieur mm	84,985 \div 85,000
Diamètre nominal de la portée du roulement à rouleaux (26 fig. 6/2) sur l'arbre support (7) de la roue dentée de renvoi de prise de force (61 dents) mm	
Alésage nominal de ce roulement à rouleaux mm	-0,006 \div 0,044
Serrage du roulement sur l'arbre support de la roue dentée mm	
Alésage nominal du logement du roulement à rouleaux dans le couvercle inférieur (4 fig. 6/2) mm	
Diamètre extérieur nominal du roulement à rouleaux mm	
Jeu de ce roulement dans le couvercle inférieur mm	

Diamètre nominal de la portée du roulement à billes sur l'arbre support de la roue dentée (7 fig. 6/2) de prise de force (61 dents) mm	45,004 + 45,018
Alésage nominal du roulement à billes mm	44,988 + 45,000
Serrage de ce roulement sur l'arbre de roue dentée mm	0,004 + 0,030
Alésage nominal du logement du roulement à billes dans le support intermédiaire inférieur (9 fig. 6/2) mm	85,000 + 85,035
Diamètre extérieur du roulement à billes mm	84,985 + 85,000
Jeu de ce roulement dans le support intermédiaire inférieur mm	0,000 + 0,015
Alésage nominal du logement du joint à lèvres dans le support intermédiaire inférieur (9 fig. 6/2) mm	60,000 + 60,046
Diamètre de la portée du joint à lèvres sur l'arbre support de roue dentée 61 dents (7) mm	41,900 + 42,000
Battement latéral entre la denture 18 dents de l'arbre creux et la denture extérieure de la roue dentée 61 dents mm	0,10 + 0,20
Battement latéral entre la denture intérieure de la roue dentée (11 fig. 6/2) et la denture extérieure du support de roue dentée (7)	0,010 + 0,106
Battement latéral entre les cannelures intérieures du support de roue dentée (7 fig. 6/2) et les cannelures extérieures de l'arbre de prise de force mm	0,010 + 0,106

DESCRIPTION

Dans le carter intermédiaire, situé entre le moteur et la boîte de vitesses, sont logés :

- à l'avant, le groupe d'embrayage et son système de commande (simple ou double) ;
- à l'arrière, les arbres de commande de boîte et de prise de force, ainsi que les engrenages de renvoi et de réduction lorsque le tracteur est équipé d'une gamme de vitesses rampantes.

DEPOSE DU CARTER INTERMEDIAIRE

- débrancher la batterie ;
- vidanger le carter intermédiaire, la boîte de vitesses et le réservoir à combustible ;

- désaccoupler le câble du rideau de radiateur ;
- désassembler le tableau de bord, le capotage du réservoir à combustible et du moteur, rabattre le tableau de bord et la partie arrière du capotage sur le moteur, puis débrancher les tuyauteries d'alimentation et de retour du combustible ;
- ôter le réservoir à combustible avec son support, sauf la partie avant qui sera également rabattue sur le moteur ;
- déposer le boîtier de direction complet ;
- enlever les tuyauteries de relevage ;
- désaccoupler le carter intermédiaire du moteur en faisant avancer ce dernier, tout en ayant calé le berceau de l'essieu avant pour éviter son pivotement ;
- désassembler le carter intermédiaire de la boîte de vitesses après un élinguage soigné.

DEMONTAGE

Les opérations de démontage du carter intermédiaire s'effectuent après avoir fixé celui-ci sur le support ARR 2204, plus ARR 2221 (voir fig. 6/1).

Pour fixer le carter intermédiaire sur le support rotatif, il faut d'abord démonter le dispositif de débrayage en tournant complètement vers l'avant le levier externe et enlever le manchon équipé de sa butée (simple commande).

Recommencer cette opération sur le second levier pour un tracteur à double commande.

Dévisser ensuite le boulon (27 fig. 6/2) pour extraire axialement la fourchette, ôter la clavette d'arrêt, puis chasser le levier externe en récupérant la fourchette à l'intérieur. Cette opération sera recommencée lorsqu'il s'agit d'un tracteur à double commande.

A) EQUIPEMENT STANDARD

Enlever le circlips d'arrêt (8 fig. 6/2) du manchon (9) et sortir ce dernier vers l'arrière. Enlever les vis de fixation du couvercle inférieur (4) puis démonter le couvercle latéral du carter intermédiaire. Désassembler le pignon (11) du moyeu (7) en ôtant le circlips (12), comme représenté sur la fig. 6/3, puis frapper en bout du moyeu pour décoller le couvercle inférieur et l'ôter. Sortir le moyeu vers l'arrière après avoir extrait le circlips (10). Le pignon (11) peut sortir par l'ouverture latérale.

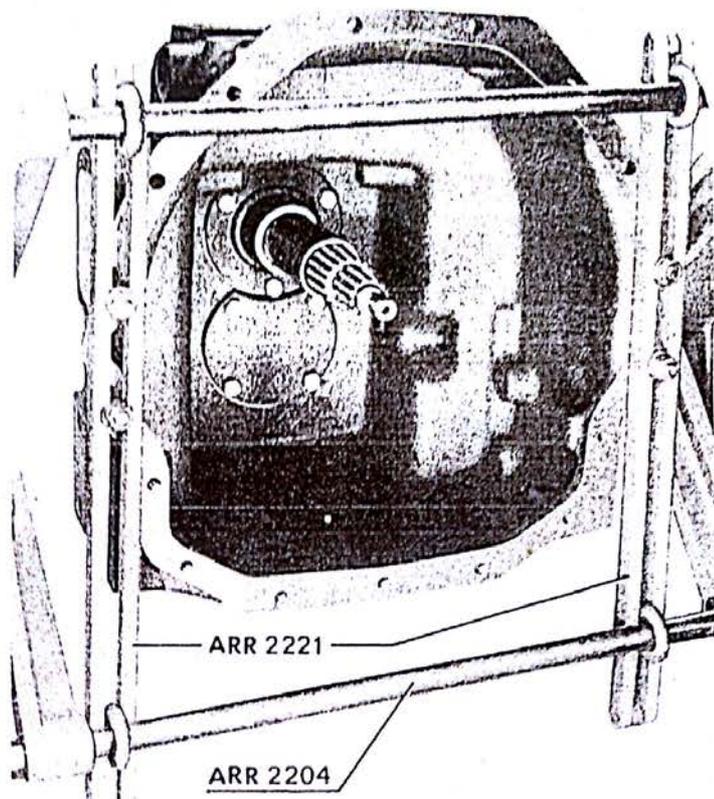


Fig 6/1. Supports ARR 2204 et ARR 2221 pour le démontage du carter intermédiaire.

Fig. 6/2.

1. Arbre plein - 2. Bagues calcar - 3. Porte-butée - 4. Couvercle inférieur - 5. Circlips - 6. Roulement - 7. Moyeu - 8. Circlips d'arrêt - 9. Manchon - 10. Circlips - 11. Pignon - 12. Circlips - 13. Arbre creux - 20. Roulement - 26. Roulement - 27. Boulon de fourchette.

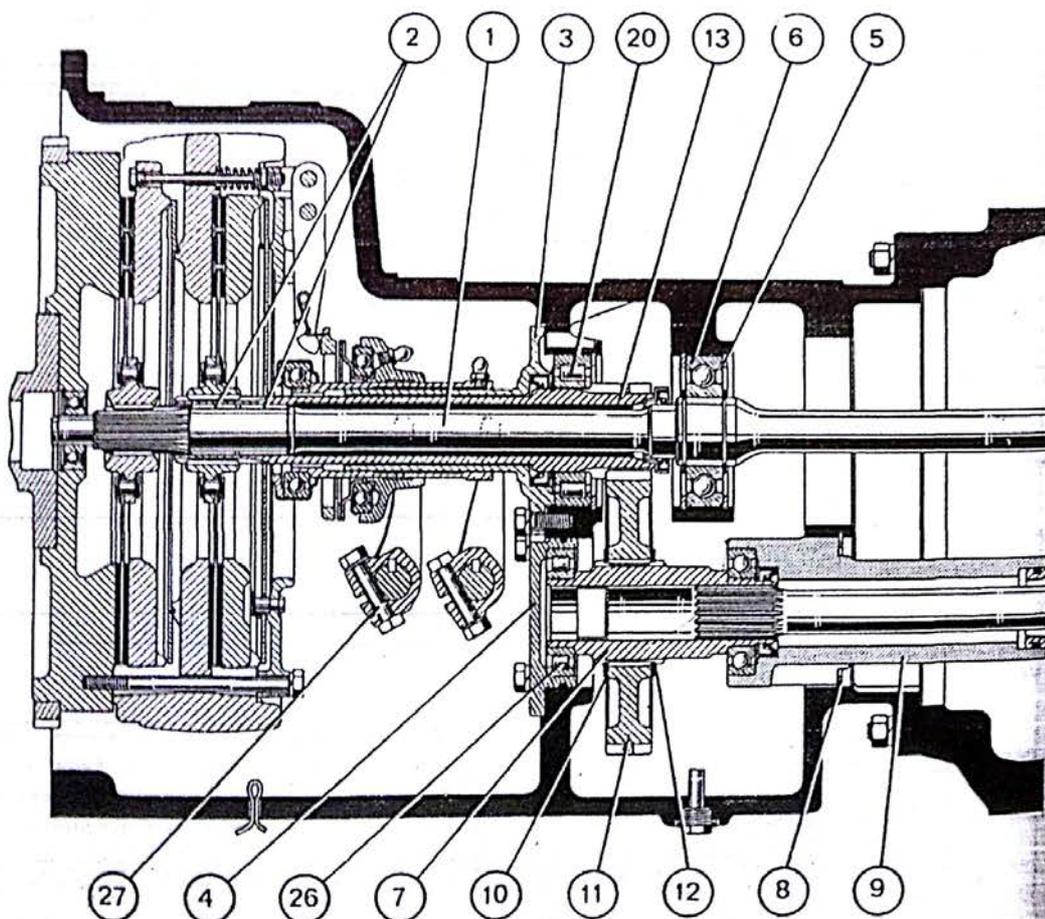
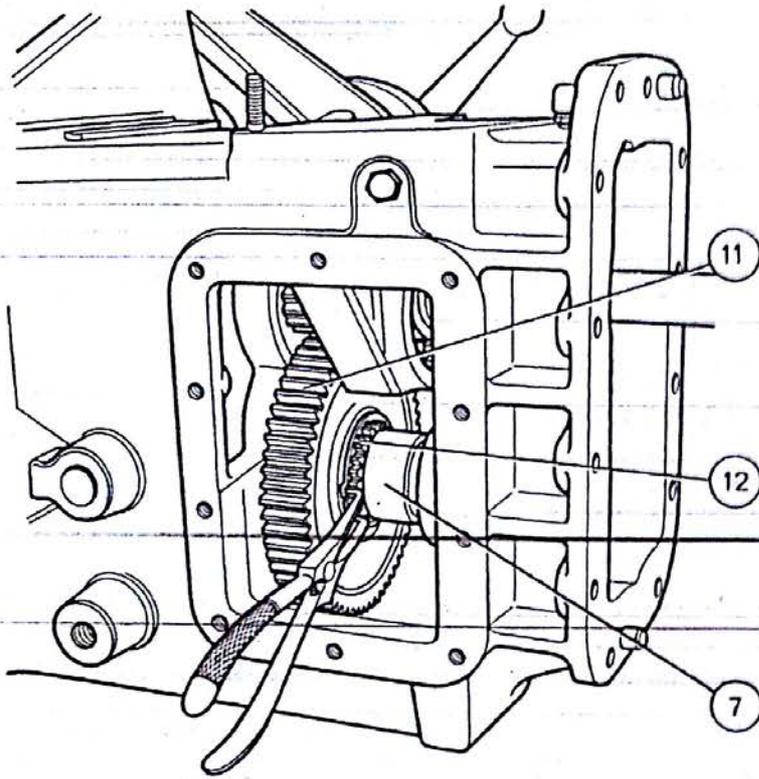


Fig. 6/3 - Démontage du pignon mené de prise de force.



CARACTÉRISTIQUES ET DONNÉES (TRACTEUR AVEC RÉDUCTEUR DE GAMME RAMPANTE)

Rapport de réduction		$\frac{19}{60} \times \frac{21}{38} = \frac{1}{5,714}$
Diamètre nominal de la portée du roulement à billes (45 × 100 × 25) sur le pignon de commande du réducteur	mm	45,002 ± 45,018
Alésage nominal du roulement à billes	mm	44,988 ± 45,000
Serrage nominal de ce roulement sur la portée du pignon (30 fig. 6/5) de commande du réducteur	mm	0,002 ± 0,030
Alésage nominal du logement du roulement à billes dans la paroi du carter intermédiaire	mm	99,994 ± 100,029
Diamètre extérieur nominal de ce roulement à billes	mm	99,985 ± 100,000
Jeu nominal de ce roulement dans l'alésage du carter intermédiaire	mm	-0,006 ± 0,044
Diamètre nominal de la portée du roulement (31 fig. 6/5) (70 × 125 × 24) sur le pignon de commande du réducteur	mm	70,005 ± 70,022
Alésage nominal du roulement	mm	69,985 ± 70,000
Serrage nominal de ce roulement sur la portée du pignon de commande du réducteur	mm	0,005 ± 0,037
Alésage nominal du logement du roulement dans la paroi du carter intermédiaire	mm	124,993 ± 125,083
Diamètre extérieur nominal de ce roulement	mm	124,982 ± 125,000
Jeu nominal de ce roulement dans l'alésage du carter intermédiaire	mm	0,007 ± 0,051

Diamètre nominal de la portée du roulement à rouleaux à l'extrémité avant de l'arbre supérieur de réducteur (17 fig. 6/5)	mm	44,975 ÷ 44,911
Alésage nominal du roulement à rouleaux	mm	44,882 ÷ 45,000
Jeu nominal de ce roulement sur sa portée de l'arbre supérieur du réducteur	mm	-0,009 ÷ 0,025
Alésage nominal du logement du roulement à rouleaux dans le pignon de commande du réducteur (30 fig. 6/5)	mm	84,965 ÷ 84,990
Diamètre extérieur nominal de ce roulement à rouleaux	mm	84,985 ÷ 85,000
Serrage nominal de ce roulement dans son logement du pignon de commande du réducteur	mm	-0,005 ÷ 0,035
Diamètre nominal de la portée du roulement (55×100×25) à l'avant de l'arbre inférieur de réducteur (25 fig. 6/5)	mm	55,005 ÷ 55,021
Alésage nominal du roulement	mm	54,985 ÷ 55,000
Serrage nominal de ce roulement sur l'arbre inférieur de réducteur	mm	0,005 ÷ 0,036
Alésage nominal du logement du roulement dans la paroi du carter intermédiaire	mm	99,994 ÷ 100,029
Diamètre intérieur nominal du roulement	mm	99,985 ÷ 100,000
Jeu entre roulement et son logement de la paroi du carter intermédiaire	mm	-0,006 ÷ 0,044
Diamètre nominal de la portée du roulement (15 fig. 6/5) (45×100×25) à l'arrière de l'arbre inférieur de réducteur	mm	45,004 ÷ 45,020
Alésage nominal du roulement	mm	44,988 ÷ 45,000
Serrage nominal de ce roulement sur l'arbre inférieur de réducteur (25 fig. 6/5)	mm	0,004 ÷ 0,032
Alésage nominal du palier de roulement (fixé à la boîte de vitesses)	mm	100,000 ÷ 100,035
Diamètre extérieur nominal du roulement	mm	100,000 ÷ 99,985
Jeu nominal de ce roulement dans le logement du palier	mm	0,000 ÷ 0,050
Battement de flancs de dentures entre pignon de commande 19 dents et couronne dentée 60 dents	mm	0,100 ÷ 0,200
Battement de flancs de cannelures entre couronne (28 fig. 6/5) de commande de réducteur et arbre inférieur	mm	0,010 ÷ 0,106
Battement de flancs de cannelures entre crabot (32) pignon de commande de réducteur et arbre supérieur de réducteur (17)	mm	0,070 ÷ 0,166
Battement de flancs de dentures entre pignons 38 et 21 dents	mm	0,100 ÷ 0,200
Battement des flancs des 34 cannelures entre pignons (38 dents) et crabot ..	mm	0,070 ÷ 0,166
Battement des flancs des 20 cannelures intérieures du pignon (24 dents) avec les cannelures de l'arbre inférieur de réducteur	mm	0,010 ÷ 0,106
Rondelle entretoise du roulement arrière de l'arbre inférieur :		
Alésage	mm	85,000 ÷ 85,035
Epaisseur	mm	3,952 ÷ 4,000
Ressort de verrouillage de la commande de réducteur :		
Diamètre du fil	mm	2
Longueur libre	mm	56,3
Longueur sous charge d'essai de 10 ± 1 kg	mm	49

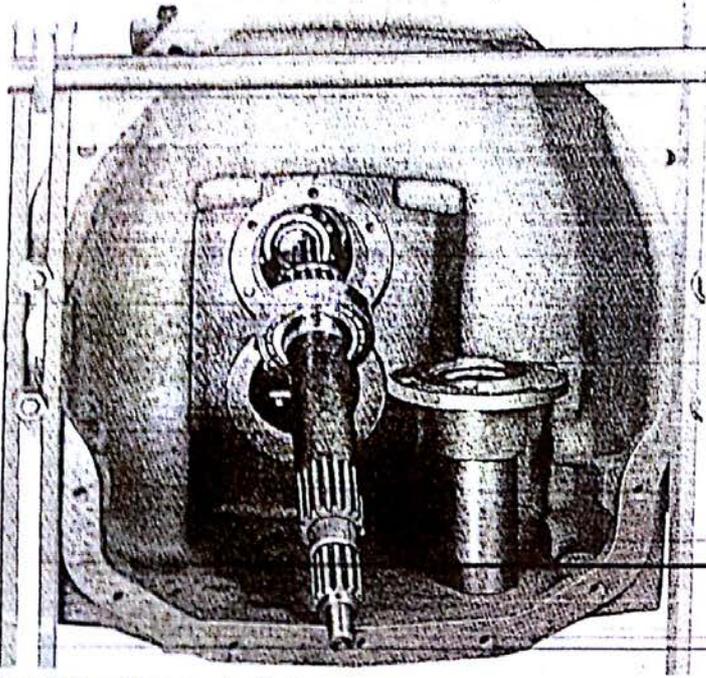


Fig. 6/4 - Dépose de l'arbre creux.

Après avoir ôté le circlips (5), tirer l'arbre plein (1), équipé de son roulement (6) et des bagues Calcar (2). Déposer le porte butée (3), et sortir l'arbre creux (13) de commande de prise de force comme indiqué sur la figure 6/4.

B) EQUIPEMENT AVEC REDUCTEUR DE GAMME RAMPANTE

Oter le circlips (14 fig. 6/5), extraire le roulement à rouleaux (15) au moyen de l'extracteur, puis sortir le pignon (6 fig. 6/5 et 6/6).

Démonter le couvercle latéral équipé du doigt de commande. Tirer l'arbre (17) équipé du pignon (18) de la bague de butée (19) et du circlips (21). A l'établi, il est facile de désassembler ces composants en enlevant simplement le circlips d'arrêt (21). Sortir l'axe et la fourchette (22) après avoir libéré son verrouillage (voir figure 6/7).

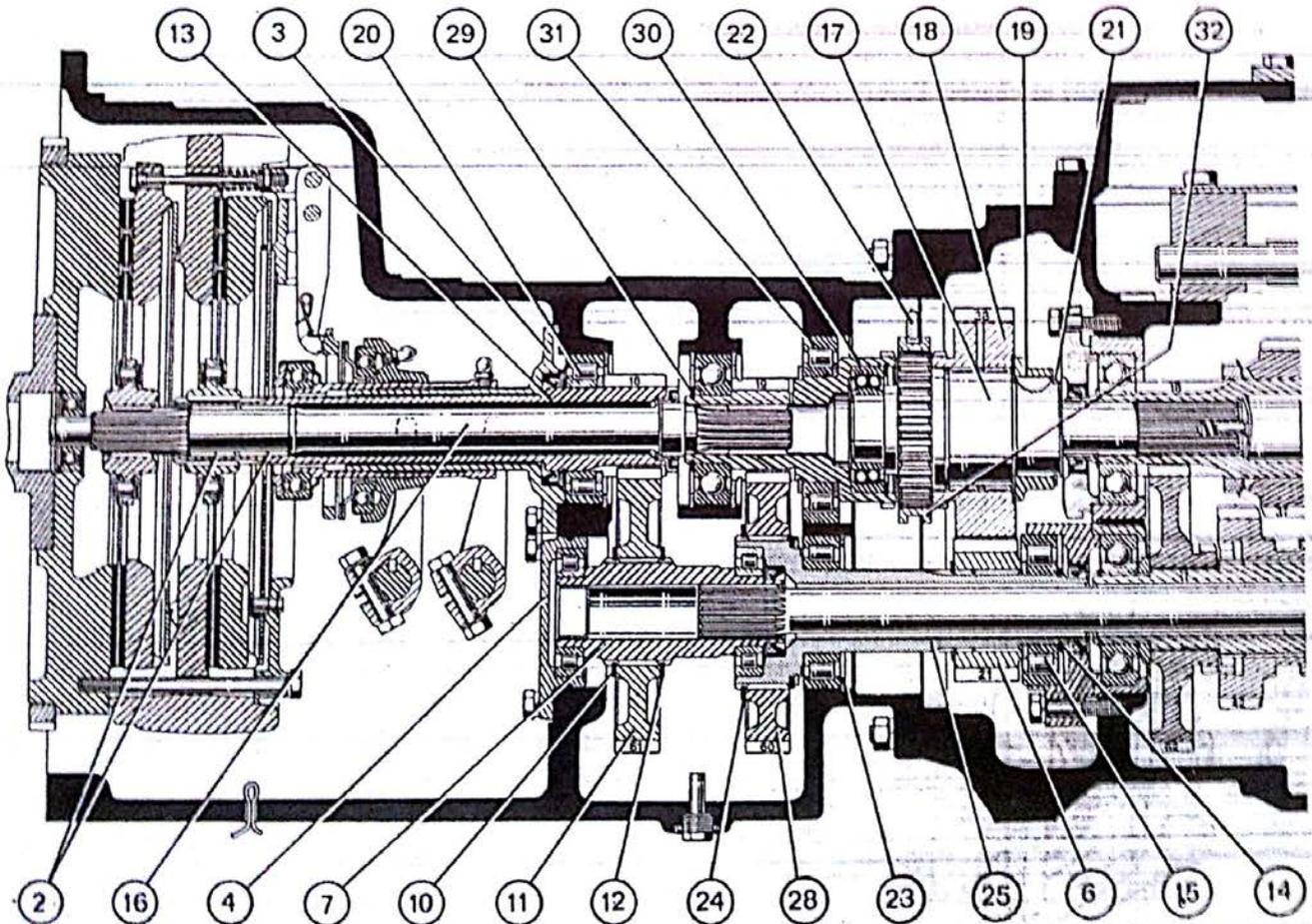


Fig. 6/5. - 2. Bague calcar - 3. Porte-butée - 4. Couvercle - 6. Pignon - 7. Moyeu - 10. Circlips - 11. Pignon - 12. Circlips - 13. Arbre creux - 14. Circlips - 15. Roulement - 16. Arbre plein - 17. Arbre - 18. Pignon - 19. Bague de butée - 20. Roulement - 21. Circlips - 22. Fourchette - 23. Circlips - 24. Circlips - 25. Arbre - 28. Pignon - 29. Circlips - 30. Arbre - 31. Roulement - 32. Bague de crabotage.

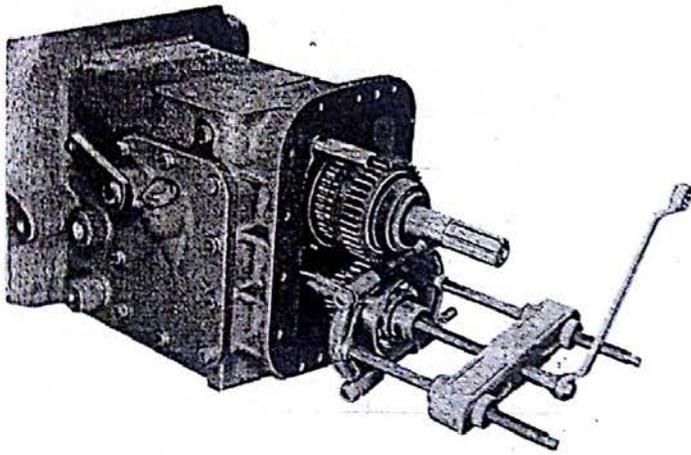


Fig. 6/6 - Démontage du roulement (15).

Extraire les circlips (23 et 24 fig. 6/5) et sortir l'arbre (25) vers l'arrière. Enlever les circlips (10 et 12) ainsi que les vis de fixation du couvercle inférieur (4), frapper en bout du moyeu (7) qui sortira vers l'avant en même temps que le couvercle (14). Récupérer les pignons (11) et (28).

Déposer le porte-butées (3), et sortir l'arbre creux (13) équipé de son roulement (20) ainsi que l'arbre (16 fig. 6/5). Extraire le circlips (29) et chasser l'arbre (30) équipé de son roulement (31) en opérant avec un outil adéquat.

INSPECTION DES PARTIES DEMONTEES

Après avoir nettoyé soigneusement chaque pièce, procéder comme suit :

— S'assurer du parfait état des joints à lèvres.

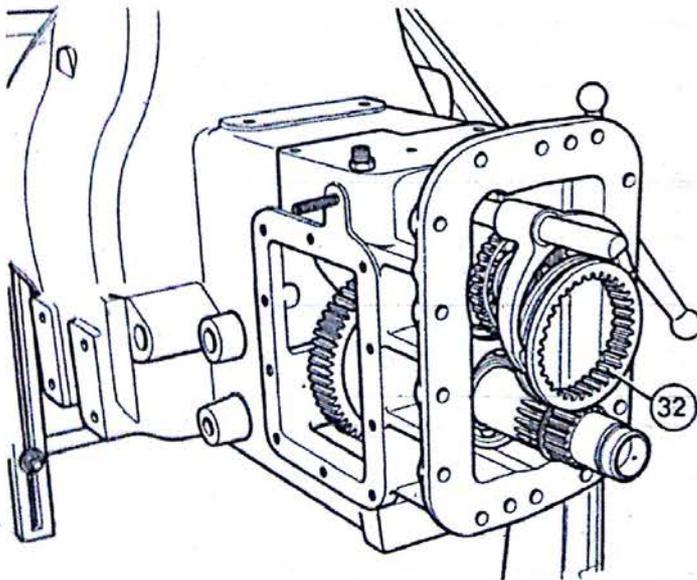


Fig. 6/7 - Démontage de la fourchette de commande du réducteur. 32. Bague de crabotage.

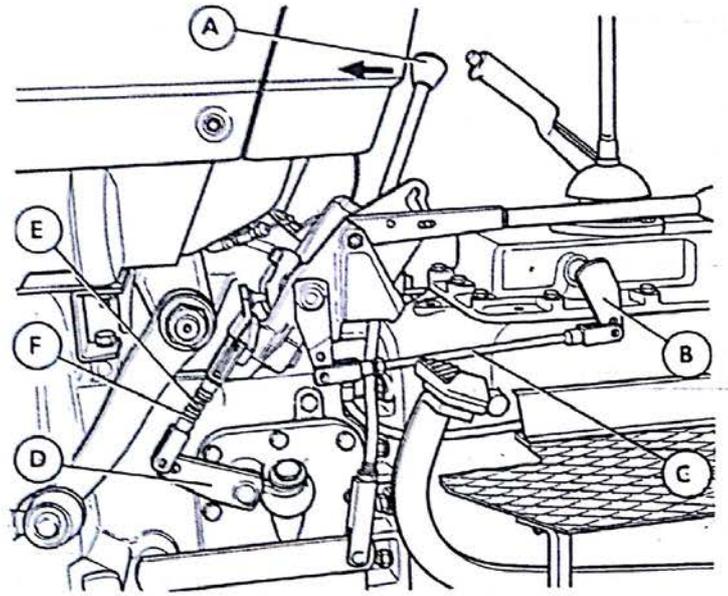


Fig. 6/8 - Réglage des timoneries de commande.

A. Levier de sélection - B. Bielle de réducteur de boîte - C. Timonerie de liaison - D. Bielle de sélection - E. Timonerie - F - Contre-écrous.

- Examiner les portées d'engrenages et le bon état des roulements.
- Examiner l'état d'usure des surépaisseurs de verrouillage de la bague de crabotage (32) (sallie normale 0,2 mm).

REMONTAGE

Inverser opportunément les opérations décrites dans le chapitre du démontage en tenant compte des observations suivantes :

- Pour éviter des décrabotages intempestifs, le chanfrein extérieur de la bague (32 fig. 6/5 et 6/7) doit être orienté vers l'avant du carter.
- Emmancher les roulements et les joints à lèvres éventuellement démontés, en se servant d'outils adaptés à leurs dimensions.
- Appliquer les couples de serrage prescrits au tableau correspondant de ce manuel.

REGLAGE DES TIMONERIES DE COMMANDE (tracteur avec réducteur de gamme rampante).

- Pousser le levier de sélection (A) complètement vers le haut, pousser la bielle (B) de réducteur de boîte de vitesses complètement vers l'arrière, régler alors la longueur de la timonerie (C) de liaison de façon à engager ses axes sans forcer.
- Abaisser ensuite complètement la bielle de sélection (D) et ajuster la longueur de la timonerie (E) de façon à engager les axes sans forcer. Serrer les contre-écrous de blocage (F).

BOITE DE VITESSES ET PONT ARRIERE

CARACTÉRISTIQUES ET DONNÉES

Nombre de vitesses	7 avant 2 arrière
Type d'engrenages	à denture droite
Rapport des vitesses :	
1ère et 4ème vitesses	$\frac{15}{44} = \frac{1}{2,933}$
2ème et 5ème vitesses	$\frac{19}{40} = \frac{1}{2,105}$
3ème et 6ème vitesses	$\frac{25}{34} = \frac{1}{1,360}$
7ème vitesse (prise directe)	1 : 1
Marche arrière	$\frac{25}{18} \times \frac{17}{44} = \frac{1}{1,864}$
Rapport des engrenages des gammes :	
Marche avant réduite	$\frac{18}{62} = \frac{1}{3,444}$
Marche avant normale	$\frac{37}{42} = \frac{1}{1,135}$
Rapport des couples coniques :	
Couple conique normal	$\frac{10}{45} = \frac{1}{4,5}$
Diamètre nominal de la portée du roulement à billes avant sur l'arbre primaire (1 fig. 7/1)	45,002 + 45,018
Alésage nominal de ce roulement à billes	44,988 + 45,000
Serrage nominal de ce roulement sur l'arbre primaire	0,002 + 0,030
Alésage nominal du boîtier porte roulement (2 fig. 7/1)	99,994 + 100,029
Diamètre nominal extérieur du roulement	99,985 + 100,000
Jeu nominal du roulement dans le boîtier	-0,006 + 0,044
Diamètre nominal de la portée du roulement à rouleaux à l'arrière de l'arbre primaire	65,005 + 65,024
Alésage nominal de ce roulement à rouleaux	64,985 + 65,000
Serrage nominal de ce roulement sur l'arbre primaire	0,005 + 0,039
Alésage nominal du logement de ce roulement dans la paroi du carter de boîte de vitesses	119,994 + 120,029
Diamètre extérieur nominal du roulement à rouleaux	119,985 + 120,000
Jeu nominal du roulement à rouleaux dans la paroi du carter	-0,006 + 0,044

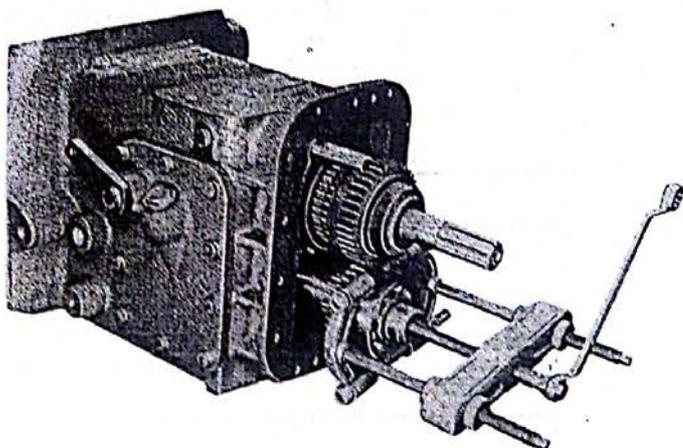


Fig. 6/6 - Démontage du roulement (15).

Extraire les circlips (23 et 24 fig. 6/5) et sortir l'arbre (25) vers l'arrière. Enlever les circlips (10 et 12) ainsi que les vis de fixation du couvercle inférieur (4), frapper en bout du moyeu (7) qui sortira vers l'avant en même temps que le couvercle (14). Récupérer les pignons (11) et (28).

Déposer le porte-butées (3), et sortir l'arbre creux (13) équipé de son roulement (20) ainsi que l'arbre (16 fig. 6/5). Extraire le circlips (29) et chasser l'arbre (30) équipé de son roulement (31) en opérant avec un outil adéquat.

INSPECTION DES PARTIES DEMONTEES

Après avoir nettoyé soigneusement chaque pièce, procéder comme suit :

— S'assurer du parfait état des joints à lèvres.

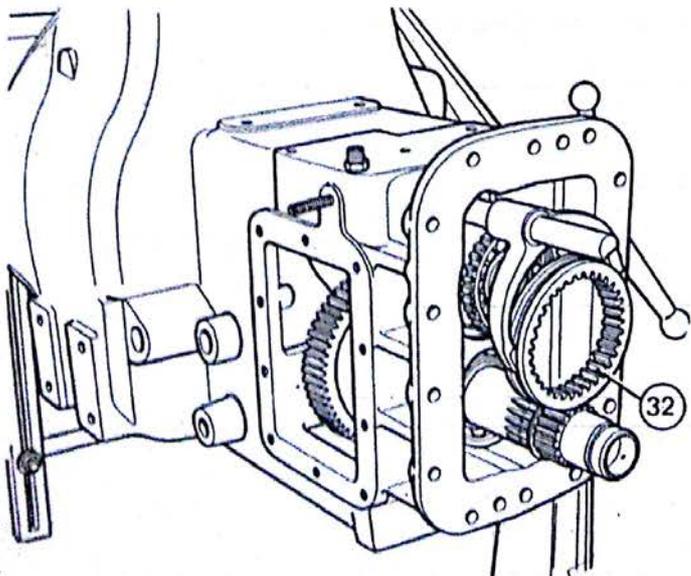


Fig. 6/7 - Démontage de la fourchette de commande du réducteur. 32. Bague de crabotage.

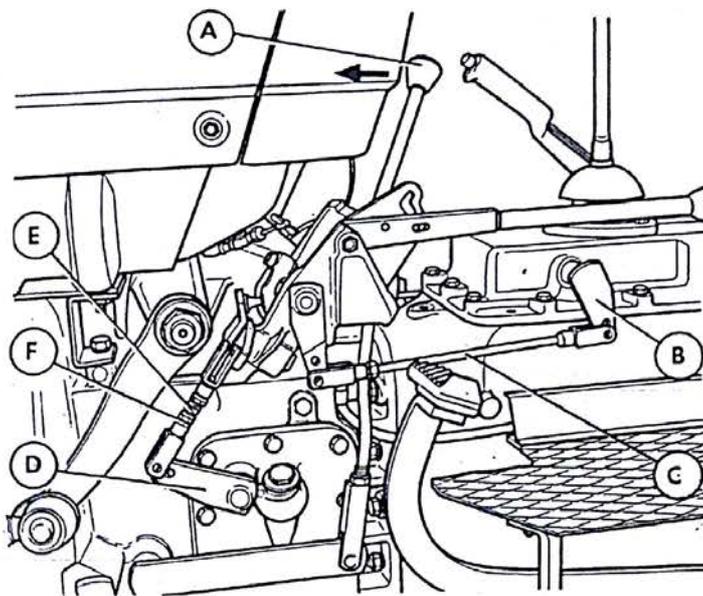


Fig. 6/8 - Réglage des timoneries de commande.

A. Levier de sélection - B. Bielle de réducteur de boîte - C. Timonerie de liaison - D. Bielle de sélection - E. Timonerie - F - Contre-écrous.

— Examiner les portées d'engrenages et le bon état des roulements.

— Examiner l'état d'usure des surépaisseurs de verrouillage de la bague de crabotage (32) (sallie normale 0,2 mm).

REMONTAGE

Inverser opportunément les opérations décrites dans le chapitre du démontage en tenant compte des observations suivantes :

— Pour éviter des décrabotages intempestifs, le chanfrein extérieur de la bague (32 fig. 6/5 et 6/7) doit être orienté vers l'avant du carter.

— Emmancher les roulements et les joints à lèvres éventuellement démontés, en se servant d'outils adaptés à leurs dimensions.

— Appliquer les couples de serrage prescrits au tableau correspondant de ce manuel.

REGLAGE DES TIMONERIES DE COMMANDE (tracteur avec réducteur de gamme rampante).

— Pousser le levier de sélection (A) complètement vers le haut, pousser la bielle (B) de réducteur de boîte de vitesses complètement vers l'arrière, régler alors la longueur de la timonerie (C) de liaison de façon à engager ses axes sans forcer.

— Abaisser ensuite complètement la bielle de sélection (D) et ajuster la longueur de la timonerie (E) de façon à engager les axes sans forcer. Serrer les contre-écrous de blocage (F).

BOITE DE VITESSES ET PONT ARRIERE

CARACTÉRISTIQUES ET DONNÉES

Nombre de vitesses	7 avant 2 arrière
Type d'engrenages	à denture droite
Rapport des vitesses :	
1ère et 4ème vitesses	$\frac{15}{44} = \frac{1}{2,933}$
2ème et 5ème vitesses	$\frac{19}{40} = \frac{1}{2,105}$
3ème et 6ème vitesses	$\frac{25}{34} = \frac{1}{1,360}$
7ème vitesse (prise directe)	1 : 1
Marche arrière	$\frac{25}{18} \times \frac{17}{44} = \frac{1}{1,864}$
Rapport des engrenages des gammes :	
Marche avant réduite	$\frac{18}{62} = \frac{1}{3,444}$
Marche avant normale	$\frac{37}{42} = \frac{1}{1,135}$
Rapport des couples coniques :	
Couple conique normal	$\frac{10}{45} = \frac{1}{4,5}$
Diamètre nominal de la portée du roulement à billes avant sur l'arbre primaire (1 fig. 7/1)	mm 45,002 + 45,018
Alésage nominal de ce roulement à billes	mm 44,988 + 45,000
Serrage nominal de ce roulement sur l'arbre primaire	mm 0,002 + 0,030
Alésage nominal du boîtier porte roulement (2 fig. 7/1)	mm 99,994 + 100,029
Diamètre nominal extérieur du roulement	mm 99,985 + 100,000
Jeu nominal du roulement dans le boîtier	mm -0,006 + 0,044
Diamètre nominal de la portée du roulement à rouleaux à l'arrière de l'arbre primaire	mm 65,005 + 65,024
Alésage nominal de ce roulement à rouleaux	mm 64,985 + 65,000
Serrage nominal de ce roulement sur l'arbre primaire	mm 0,005 + 0,039
Alésage nominal du logement de ce roulement dans la paroi du carter de boîte de vitesses	mm 119,994 + 120,029
Diamètre extérieur nominal du roulement à rouleaux	mm 119,985 + 120,000
Jeu nominal du roulement à rouleaux dans la paroi du carter	mm -0,006 + 0,044

Diamètre nominal de la portée du roulement à billes à l'avant de l'arbre intermédiaire (3 fig. 7/1) mm	45,004 ÷ 45,020
Alésage nominal de ce roulement à billes mm	44,988 ÷ 45,000
Serrage nominal de ce roulement sur l'arbre intermédiaire mm	0,004 ÷ 0,032
Alésage nominal du boîtier porte roulement (4 fig. 7/1) mm	99,994 ÷ 100,029
Diamètre extérieur nominal du roulement à billes mm	99,985 ÷ 100,000
Jeu nominal du roulement à billes dans le boîtier mm	-0,006 ÷ 0,044
Diamètre nominal de la portée du roulement à rouleaux arrière sur l'arbre intermédiaire (3 fig. 7/1) mm	45,002 ÷ 45,018
Alésage nominal de ce roulement à rouleaux mm	44,988 ÷ 45,000
Serrage de ce roulement sur l'arbre intermédiaire mm	0,002 ÷ 0,030
Alésage nominal du logement de ce roulement dans la cloison arrière du carter mm	84,994 ÷ 85,029
Diamètre nominal extérieur de ce roulement à rouleaux mm	84,985 ÷ 85,000
Jeu nominal de ce roulement dans son logement du carter de B.V. mm	-0,006 ÷ 0,044
Alésage nominal du logement du boîtier de roulement (5 fig. 7/1) du pignon à queue dans la paroi de la B.V. mm	130,000 ÷ 130,040
Diamètre nominal extérieur du boîtier de roulement mm	129,961 ÷ 129,986
Jeu nominal entre boîtier et logement mm	0,014 ÷ 0,079
Battement des flancs de dentures entre l'arbre primaire 18 dents et le pignon 62 dents de prise constante réduite (6 fig. 7/1) mm	0,10 ÷ 0,20
Battement des flancs de dentures entre le pignon de prise constante multipliée 37 dents (7 fig. 7/1) et le pignon baladeur 42 dents (8) mm	0,10 ÷ 0,20
Battement des flancs de dentures entre l'arbre primaire et la bague de crabot de 3ème vitesse - prise directe (9 fig. 7/1) mm	0,070 ÷ 0,166
Battement des flancs de cannelures entre l'arbre de prise de mouvement (10 fig. 7/1) et l'arbre primaire mm	0,010 ÷ 0,106
Battement des cannelures entre l'arbre intermédiaire (3) et le pignon baladeur de prise constante 42 dents (8) mm	0,10 ÷ 0,20
Battement des flancs de dentures entre pignon mené 34 dents (11 fig. 7/1) et pignon menant 25 dents de 3ème vitesse mm	0,10 ÷ 0,20
Battement des flancs de dentures entre pignon mené 40 dents (12 fig. 7/1) et pignon menant 19 dents de 2ème vitesse. mm	0,10 ÷ 0,20
Battement des flancs de dentures entre pignon mené 44 dents (13 fig. 7/1) et pignon menant 15 dents de 1ère vitesse mm	0,10 ÷ 0,20

Battement des flancs de dentures entre pignons de renvoi de marche AR (14 fig. 7/2) et les pignons de 3ème 25 dents et de 1ère 44 dents mm	0,10 ÷ 0,20
Battement des flancs de dentures des crabots entre pignon baladeur 42 dents (8 fig. 7/1) et pignon de prise constante (6) mm	0,10 ÷ 0,20
Battement des flancs de cannelures entre le manchon (15 fig. 7/1) et l'arbre secondaire (16) mm	0,010 ÷ 0,106
Battement des flancs de cannelures entre le manchon (17 fig. 7/1) et le pignon 44 dents de 1ère vitesse mm	0,010 ÷ 0,106
Battement des flancs de dentures des crabots du pignon mené 40 dents (12) et du pignon 44 dents mm	0,070 ÷ 0,166
Battement des flancs de dentures entre la bague de crabot de 3° et prise directe (9) et le pignon mené de 3° 34 dents mm	0,070 ÷ 0,166
Battement des flancs de cannelures entre le manchon (15) et la bague de crabot de 3° et prise directe mm	0,070 ÷ 0,166
Alésage de l'arbre primaire recevant le roulement à aiguilles pilote mm	52,030 ÷ 52,060
Epaisseur nominale de la rondelle d'appui des pignons menés de 2° et 3° .. mm	6,980 ÷ 7,020
Alésage nominal des bagues de frottement (18 fig. 7/1) des pignons de 2° et 3° mm	59,500 ÷ 59,530
Largeur nominale de ces bagues de frottement mm	35,000 ÷ 35,160
Diamètre nominal extérieur de ces bagues de frottement mm	71,987 ÷ 72,000
Epaisseur nominale de la rondelle d'appui du pignon de prise constante réduite mm	7,900 ÷ 7,95
Alésage nominal de la bague alvéolée du pignon de prise constante réduite (6) après emmanchement et réalésage mm	52,650 ÷ 52,675
Diamètre nominal de la portée sur l'arbre intermédiaire (3) mm	52,560 ÷ 52,580
Jeu nominal entre bague et arbre intermédiaire mm	0,070 ÷ 0,115
Alésage nominal des bagues du pignon de renvoi de marche AR (14 fig. 7/2) après emmanchement et réalésage mm	35,125 ÷ 35,150
Diamètre nominal de l'arbre de renvoi de marche AR (19) mm	34,950 ÷ 34,975
Jeu nominal entre bagues et arbre de renvoi de marche AR mm	0,150 ÷ 0,200
Longueur de la douille de la butée AR du coulisseau 1° et 2° mm	34,760 ÷ 34,920
Longueur de la douille avant des coulisseaux P.D. 3° et 1° et 2° mm	39,760 ÷ 39,920
Longueur de la douille de butée AR du coulisseau P.D. et 3° mm	159,605 ÷ 159,855
Longueur de la douille de butée AR du coulisseau marche AR mm	109,160 ÷ 109,380
Longueur de la douille de butée avant du coulisseau marche AR mm	25,805 ÷ 25,935
Ressort de verrouillage des vitesses :	
Diamètre du fil mm	1,5
Longueur libre mm	33,4 ± 0,6
Longueur sous charge de 3 ± (10 %) kg mm	28,4

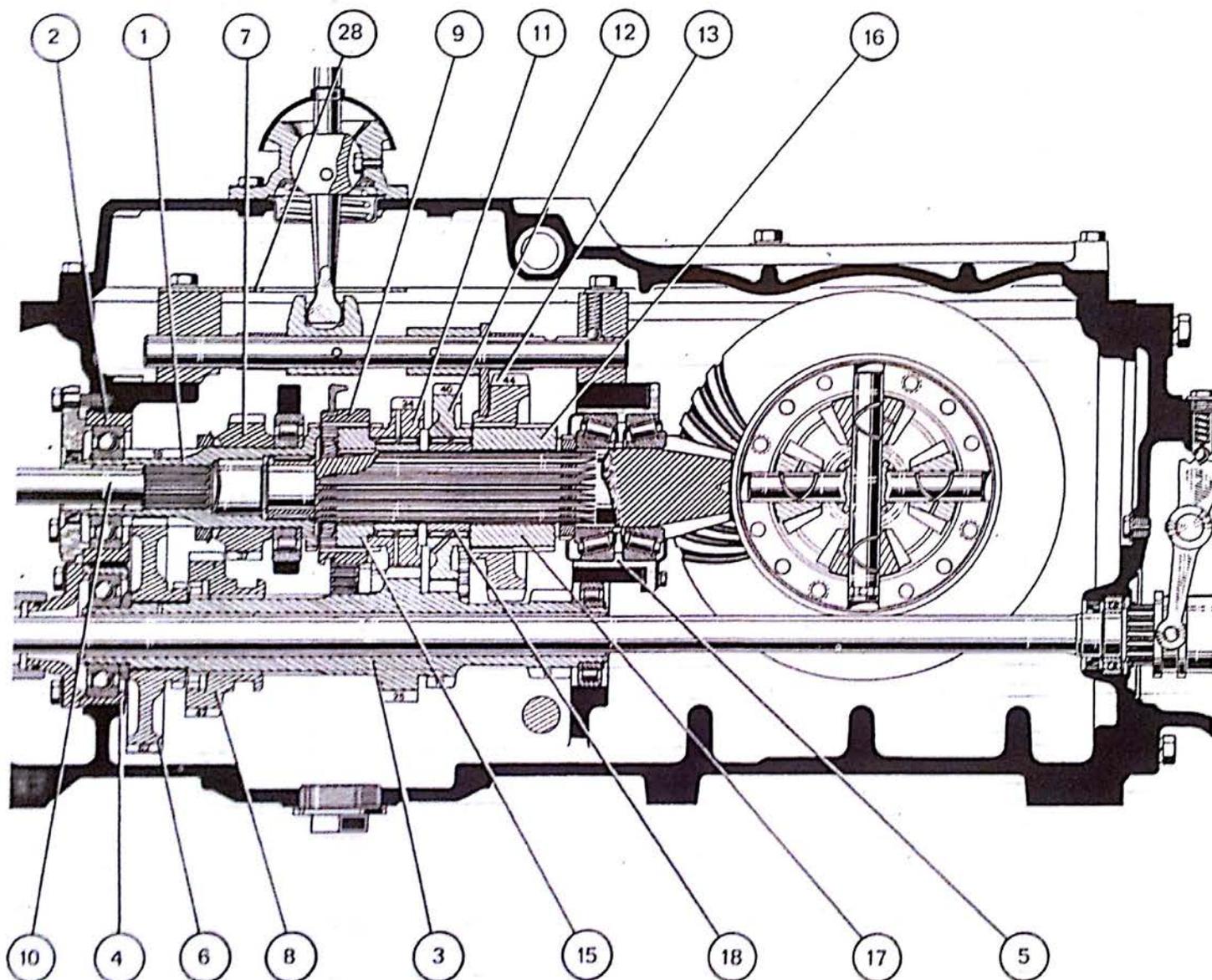


Fig. 7/1 - Coupe longitudinale de la boîte de vitesses et du différentiel.

1. Arbre primaire - 2. Boîtier de roulement d'arbre primaire - 3. Arbre intermédiaire - 4. Boîtier de roulement AV d'arbre intermédiaire - 5. Boîtier de roulement de l'arbre secondaire - 6. Pignon de prise constante 62 dents - 7. Pignon de prise constante 37 dents - 8. Pignon baladeur 42 dents - 9. Bague de crabot 3' et prise directe - 10. Arbre d'embrayage - 11. Pignon 34 dents de 3' - 12. Pignon 40 dents de 2' - 13. Pignon 44 dents baladeur de 1'' - 15. Manchon fixe de bague de crabot - 16. Arbre secondaire - 17. Manchon fixe de baladeur 44 dents - 18. Bague de roulement.

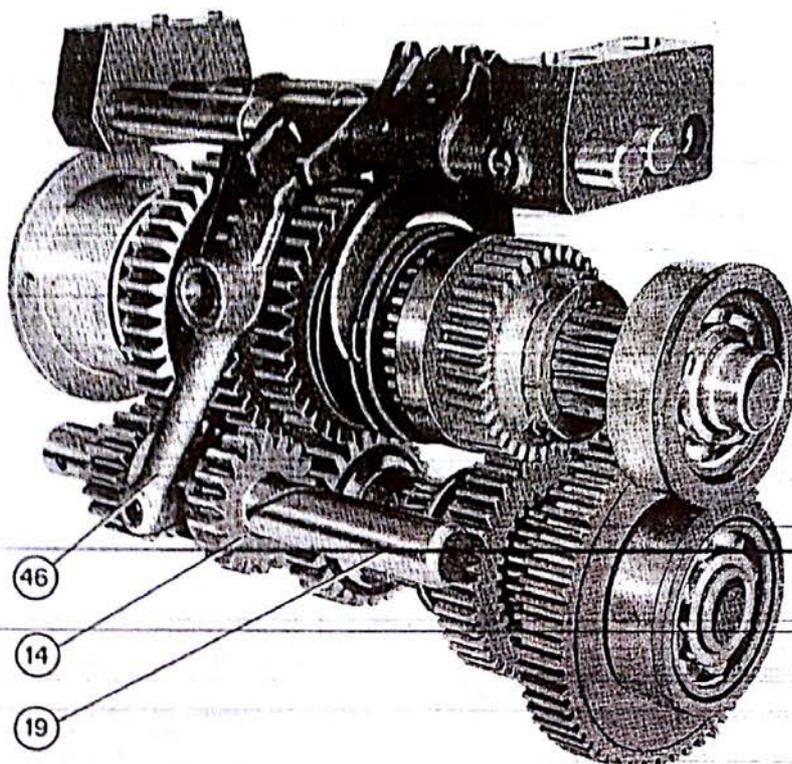


Fig. 7/2 - Vue avant droite de la pignonerie de la boîte de vitesses.

14. Pignon double de marche arrière - 19. Axe fixe du pignon de marche arrière -
46. Levier de commande du renvoi de marche arrière.

CARACTÉRISTIQUES ET DONNÉES DU DIFFÉRENTIEL

Jeu nominal d'accouplement entre pignons satellites (20 fig. 7/3) et planétaires (21)	mm	0,200 ÷ 0,300
Jeu d'accouplement entre les cannelures des planétaires et des arbres de réducteurs	mm	0,200 ÷ 0,300
Alésage nominal des demi-boîtiers de différentiel logeant les moyeux des planétaires	mm	64,000 ÷ 64,046
Diamètre nominal des moyeux de planétaires	mm	63,860 ÷ 63,890
Jeu nominal entre moyeux et alésages des demi-boîtiers (23)	mm	0,110 ÷ 0,186
Alésage nominal des pignons satellites	mm	24,070 ÷ 24,100
Diamètre nominal des axes de satellites (24 fig. 7/3)	mm	23,939 ÷ 23,960
Jeu nominal entre les satellites et leurs axes	mm	0,110 ÷ 0,141
Épaisseur des cales de réglage (S1 fig. 7/3) des roulements à rouleaux coniques du pignon à queue	mm	0,05 ; 0,1 ; 0,2 ; 0,5 ; 1
Épaisseur des demi-cales (S2 fig. 7/3) de positionnement du pignon à queue	mm	1 ; 1,1 ; 1,2 ; 1,3 ; 1,4 ; 1,5
Épaisseur des demi-cales de réglage (S3 et S4 fig. 7/3) des roulements à rouleaux coniques de la grande couronne	mm	0,2 ; 0,5 ; 1 ; 1,4 ; 1,5
Épaisseur des cales de réglage (S5 fig. 7/3) du train de pignons sur l'arbre secondaire	mm	1 ; 1,2 ; 1,5 ; 2 ; 3
Épaisseur des coupelles d'appui des satellites (25 fig. 7/3)	mm	0,8 ± 0,04
Épaisseur des rondelles de friction des planétaires (26 et 27 fig. 7/3)	mm	1,5 ± 0,04

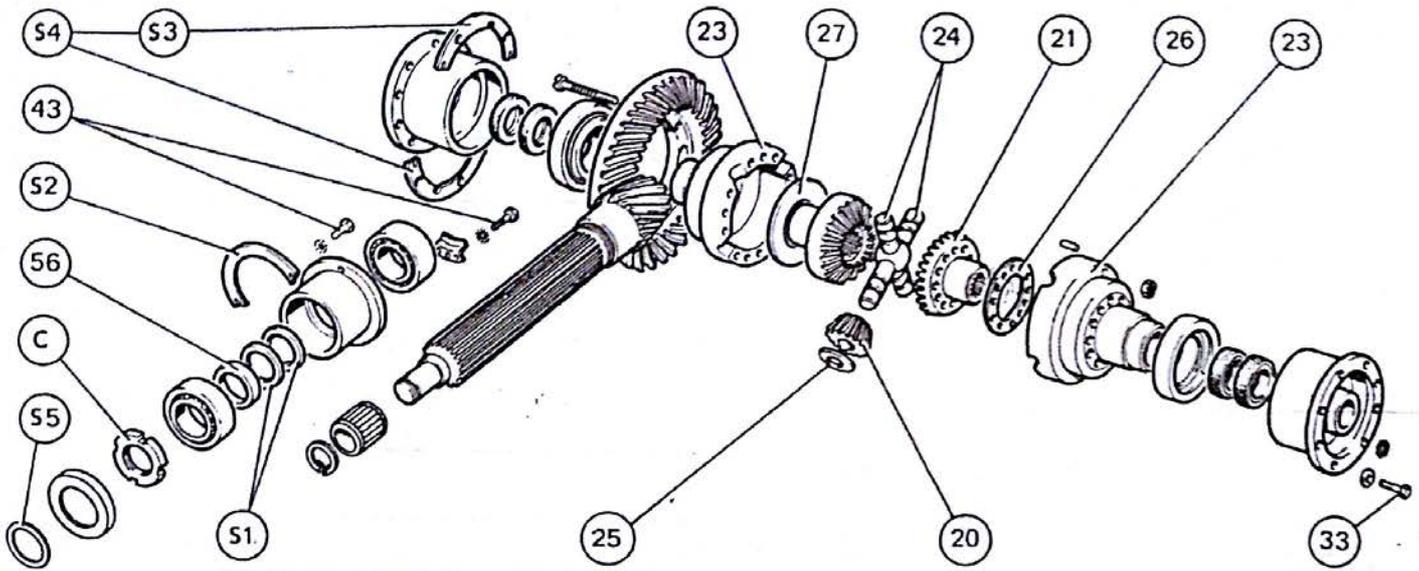


Fig. 7/3 - Détails du couple conique et du différentiel.

S1 - Cales de réglage des roulements à rouleaux coniques du pignon à queue. S2 - Cales de positionnement du pignon à queue. S3-S4 - Cales de réglage des roulements à rouleaux coniques du différentiel. S5 - Cale de positionnement du manchon de première vitesse. C - Ecrou de blocage des roulements du pignon à queue. 20 - Satellite. 21 - Planétaire. 23 - Demi carters de différentiel. 24 - Axes des satellites. 25 - Rondelles de friction de satellites. 26-27 Rondelles de friction des planétaires. 33 - Vis de fixation des flasques support de différentiel. 43 - Vis de fixation du pignon à queue. 56 - Entretoise.

DESCRIPTION

La boîte de vitesses du tracteur 650 est du type à « crabots », et comporte un réducteur, ce qui permet d'obtenir 7 vitesses AV et 2 marches AR.

Sa commande mécanique s'effectue au moyen de deux leviers :

— le levier de réducteur sélectionnant soit les vitesses rapides, soit les vitesses moyennes ;

— le levier de changement de vitesses qui permet dans chacune des gammes d'obtenir 3 vitesses AV, 1-marche AR ainsi que la prise directe (ou 7^e vitesse).

La partie avant de la boîte contient l'arbre primaire ainsi que les engrenages du réducteur. Derrière la cloison avant sont placés l'arbre secondaire avec les engrenages (fixes et baladeurs) de la boîte de vitesses proprement dite.

L'arbre intermédiaire, situé dans la partie inférieure du carter, est creux afin de permettre le passage de l'arbre de prise de force, dont le mouvement est donné à partir du carter intermédiaire.

Dans le compartiment arrière du carter de la boîte est disposé le couple conique avec le boîtier de différentiel.

Ce dernier comporte 4 satellites ; en outre il est blocable au moyen d'une pédale située à droite du poste de conduite.

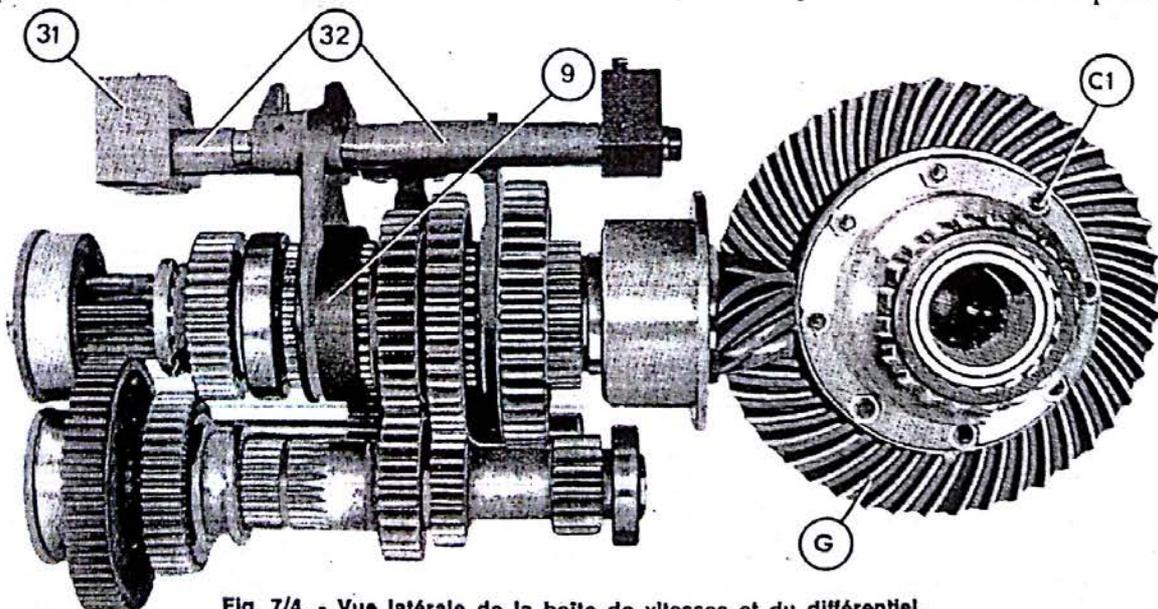


Fig. 7/4. - Vue latérale de la boîte de vitesses et du différentiel.

G Couronne conique - C1. Boulons de fixation de la grande couronne au différentiel - 9. Bague de crabot - 31. Bloc de coulisseaux - 32. Douilles de butée.

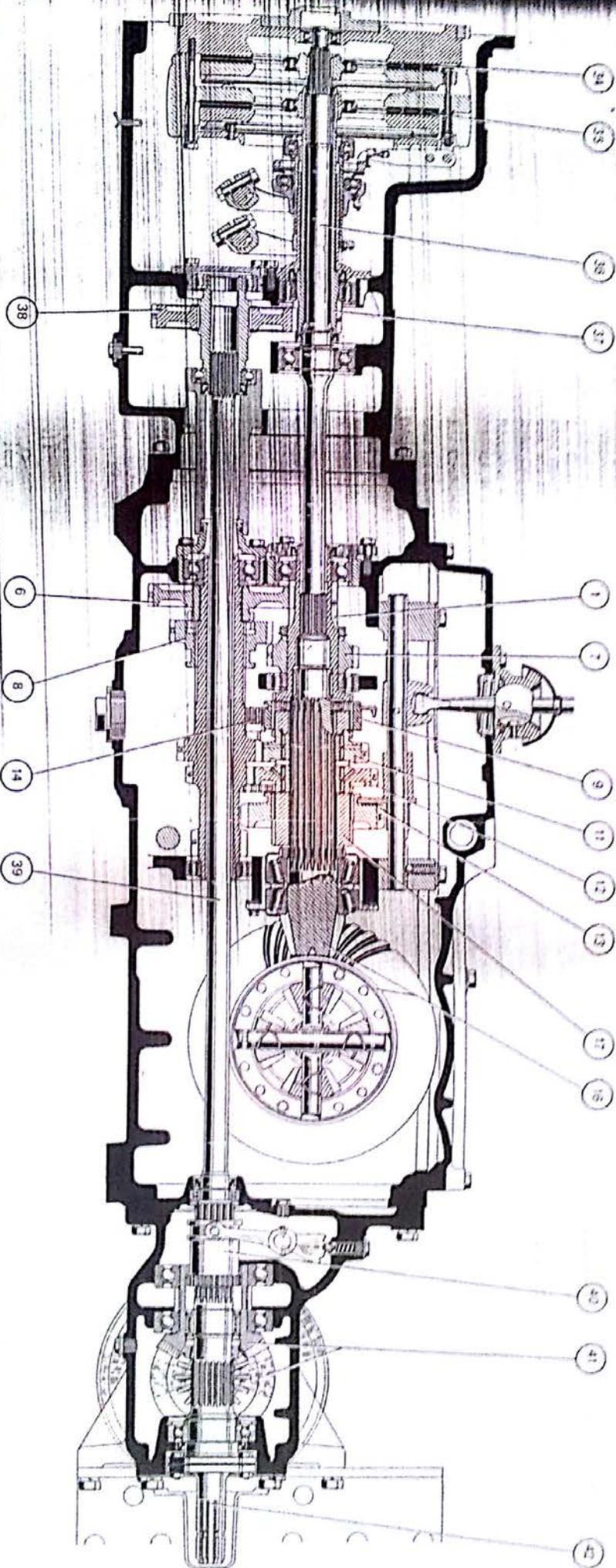


Fig. 7/5 - Coupe longitudinale - Embrayage double commande - boîte de vitesses standard.

- 1 - Pignon primaire de 8 V. (18 dents)
- 6 - Roue dentée de gamme lente (62 dents).
- 7 - Pignon menant de gamme rapide (37 dents)
- 8 - Pignon coulisant de sélection de gammes (42 dents).
- 9 - Crabot de sélection 3^r - 6^r - prise directe.
- 11 - Pignon mené de 3^r - 6^r (34 dents).
- 12 - Pignon mené de 2^r - 5^r (40 dents).
- 13 - Pignon mené 1ère - 4^r M.A. (44 dents).
- 14 - Renvoi de M.A.
- 16 - Couple conique.
- 17 - Marchon cannelé de 1ère.
- 34 - Disque d'embrayage d'avancement.
- 35 - Disque d'embrayage de prise de force.
- 36 - Autre plein de commande de 3 V.
- 27 - Autre creux de commande de prise de force (18 dents)
- 38 - Pignon mené de prise de force (61 dents).
- 39 - Arbre de prise de force.
- 40 - Maneton de cribotage de prise de force.
- 41 - Couple conique de poulie de batage.
- 42 - Emboût démontable de prise de force 540 tr/min.

DEPOSE DE LA BOITE DE VITESSES

Vidanger l'huile de la boîte ainsi que celle du carter intermédiaire. Procéder ensuite aux opérations suivantes :

- déposer le siège du conducteur ;
- démonter le bloc de relevage hydraulique ainsi que les tuyauteries d'aspiration et de refoulement ;
- détacher les commandes d'accélération, d'embrayage et de freinage ;
- déconnecter le faisceau électrique arrière ;
- déposer les ailes, les planchers, ainsi que l'attelage ;
- déposer le carter de prise de force ;
- caler soigneusement le corps du tracteur, puis démonter les réducteurs latéraux ;
- disposer un chevalet sous le carter intermédiaire, puis au moyen d'élingues attachées au carter des transmissions, soulager l'ensemble au palan ;
- ôter les vis d'assemblage avec le carter intermédiaire, et reculer la boîte en prenant soin de ne pas détériorer l'arbre de transmission.

DEMONTAGE

Pour le démontage de la boîte de vitesses opérer dans l'ordre suivant :

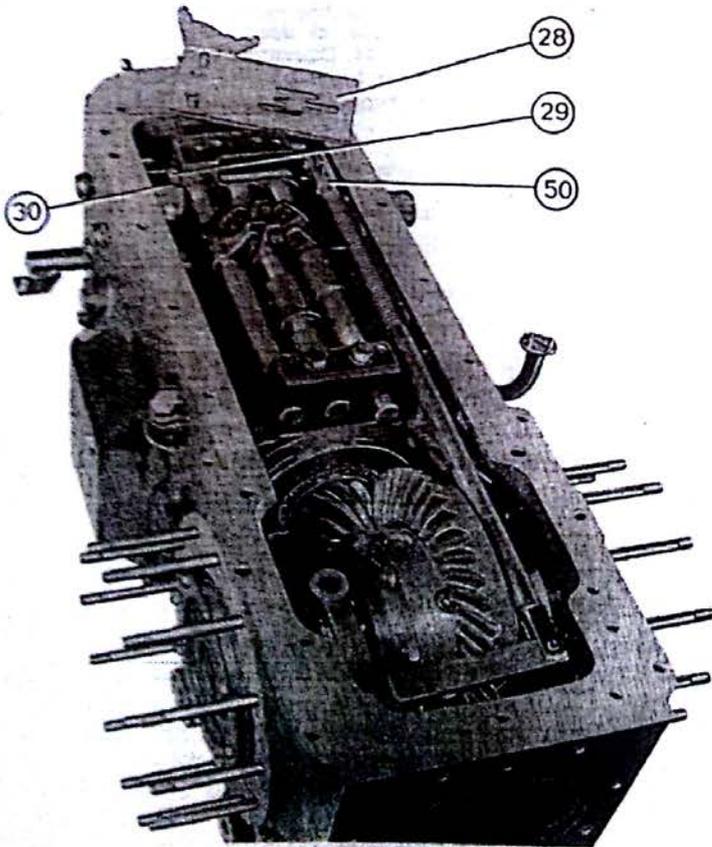


Fig. 7/6 - Dépose de la grille de sélection des vitesses.

28 Grille de sélection des vitesses - 29. Bille de verrouillage du levier de commande de réducteur - 30. Ressort de bille de verrouillage. - 50. Chape avant de commande de blocage de différentiel.

1. - Couvercle équipé du levier de commande de réducteur et du levier de vitesses.

Dévisser les vis de fixation et déposer le couvercle. Si nécessaire, démonter les leviers du couvercle en ôtant les trois vis de fixation pour le levier de commande des vitesses, et la goupille élastique pour le levier de commande du réducteur.

2. - Grille de sélection des vitesses (28 fig. 7/6). Après avoir enlevé ses deux vis de fixation, l'ôter avec précaution, afin que la bille (29) et le ressort de verrouillage du levier (30) de commande du réducteur ne s'échappent pas.

Récupérer la bille, son ressort ainsi que les deux pions de centrage de la grille.

3. - Coulisseaux et blocs de coulisseaux.

Oter les deux vis fixant le bloc arrière (31 fig. 7/4).

Désassembler, si nécessaire, les coulisseaux en récupérant billes et ressorts, et repérer les douilles de butée (32) dans le but d'éviter toute erreur au remontage. Noter que les longueurs des douilles figurent dans les Caractéristiques et Données.

4. - Tringlerie et fourchette de commande de blocage du différentiel.

Chasser la goupille élastique de la chape avant (50 fig. 7/6) et celle de l'axe de la fourchette de commande, puis extraire la timonerie et récupérer la fourchette de commande.

5. - Groupe différentiel et couronne conique (G fig. 7/4).

Dévisser les vis de fixation des flasques latéraux (33 fig. 7/3) et les extraire en repérant leurs cales de réglage respectives (S 3 et S 4) ;

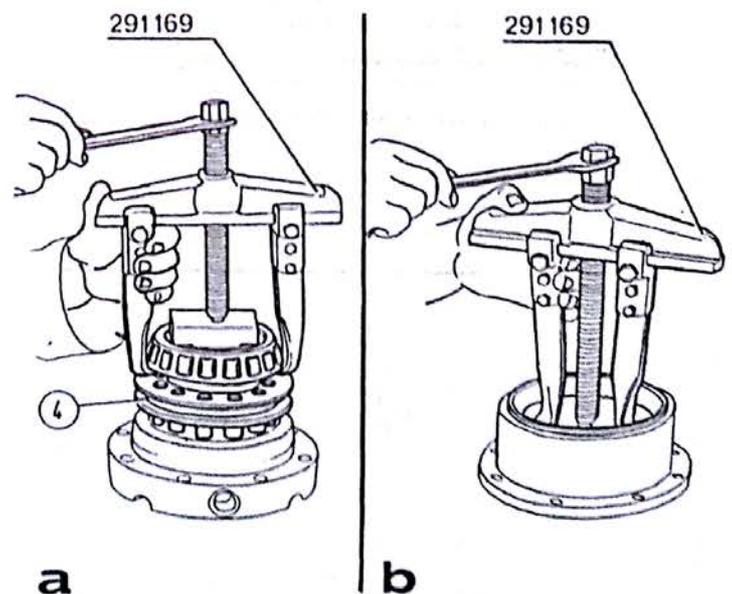


Fig. 7/7. - (a) Extraction des roulements à rouleaux coniques du différentiel à l'aide de l'outil 291.169.

4. Manchon de blocage de différentiel.

(b) - Extraction des cuvettes de roulements à rouleaux coniques à l'aide de l'outil 291.169.

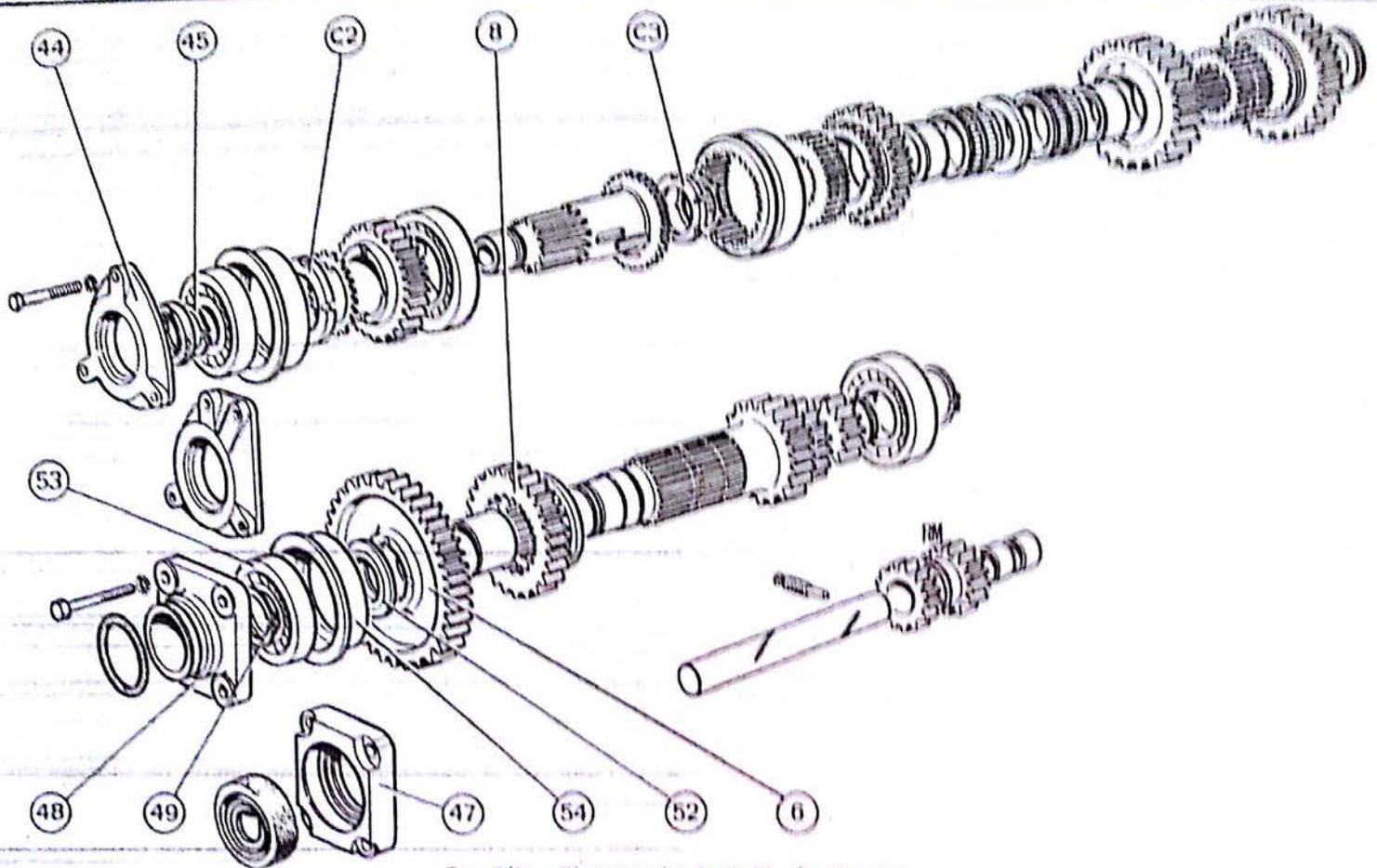


Fig. 7/8. - Pignonnerie de boîte de vitesses.

C2. Ecrou de blocage du pignon de prise constante - C3. Ecrou de blocage des bagues de friction et des manchons de pignons - 6. Pignon de prise constante 62 dents - 8. Pignon baladeur de gamme lente et normale - 44. Couvercle avant supérieur - 45. Circlips d'arrêt - 47. Couvercle avant inférieur pour réducteur - 48. Couvercle avant inférieur (pour gamme normale) - 49. Circlips d'arrêt de l'arbre inférieur - 52. Entretôles - 53. Roulement avant inférieur - 54. Bague support de roulement.

A l'aide d'une sangle ou d'une élingue, sortir le différentiel complet et procéder à son démontage à l'établi en enlevant les boulons de fixation (C 1 fig. 7/4). Si nécessaire, démonter les deux roulements coniques à l'aide de l'extracteur universel 291.169 (fig. 7/7). Récupérer ensuite le manchon de blocage du différentiel (4 fig. 7/7).

6. - Arbre secondaire.

Craboter la bague (9 fig. 7/4) vers l'arrière de manière à dégager l'écrou à encoches (avant de l'arbre secondaire) ; ~~enclencher la 1^{re} vitesse afin de bloquer la pignonnerie.~~

Après défreinage de l'écrou, dévisser celui-ci à l'aide de la clé à ergot réf. 21.208.SO.

Oter les deux vis (43 fig. 7/3) de fixation du boîtier des roulements du pignon conique.

Extraire ce dernier et récupérer les rondelles entretôles, les bagues intérieures des roulements à aiguilles, les pignons, la bague de crabot ainsi que les cales de réglage.

Démonter à l'établi, si nécessaire, le boîtier porte roulements après avoir dévissé l'écrou à encoches (C fig. 7/3).

Si nécessaire, extraire du boîtier les bagues extérieures des roulements à rouleaux coniques avec l'extracteur universel 291.199 (b fig. 7/7).

7. - Arbre primaire.

Déposer le couvercle avant (44 fig. 7/8) avec son joint à lèvres, puis ôter le circlips (45).

A l'aide de l'outil 290.69R, chasser l'arbre équipé de son pignon, vers l'AR de la boîte de vitesses.

A l'établi, dévisser l'écrou à créneaux (C 2 fig. 7/8) et enlever le roulement.

8. - Axe du pignon de renvoi de marche AR et le pignon lui-même.

~~Décrocher le ressort de rappel de la pédale de commande de blocage du différentiel et dévisser la vis à téton retenant l'axe de marche AR (19 fig. 7/2).~~

Extraire l'axe en se servant éventuellement d'une vis M 12 x 1,25.

Sortir le pignon double de marche AR (14) et son levier de commande (46) ; pour démonter l'axe de pivotement de ce levier, ôter la vis et la plaquette d'arrêt accessibles à l'extérieur du carter.

9. - Arbre intermédiaire complet.

Pour les tracteurs équipés d'un réducteur, démonter le couvercle inférieur avant (47 fig. 7/8) servant également de support de roulement.

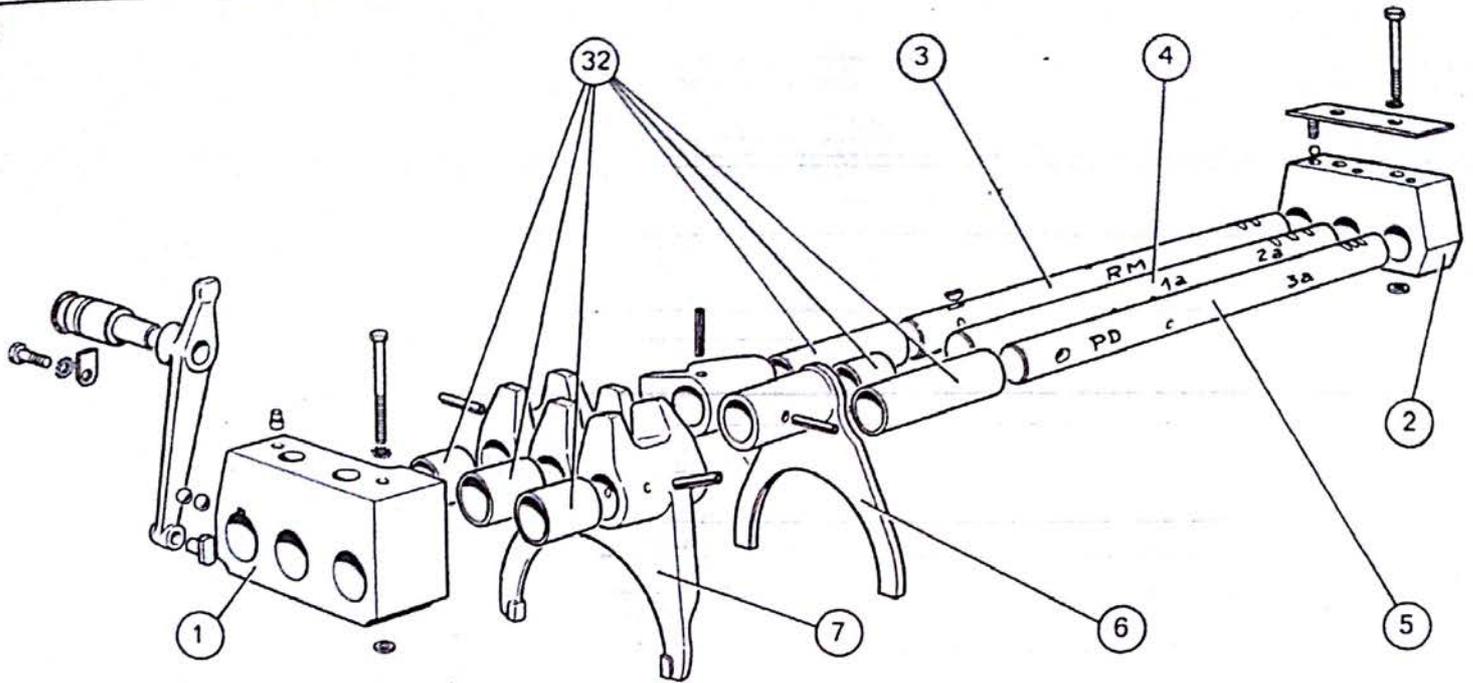


Fig. 7/9. - Commande des vitesses.

1. Bloc avant de coulisseaux - 2. Bloc arrière de coulisseaux - 3. Coulisseaux de marche arrière - 4. Coulisseaux de 1ère et 2ème vitesses - 5. Coulisseau de 3ème vitesse et prise directe - 6. Fourchette de 1ère et 2ème vitesses - 7. Fourchette de 3ème vitesse et prise directe - 32. Douilles de butées des coulisseaux.

Pour les tracteurs sans réducteur, démonter le couvercle (48). Enlever le circlips (49) et à l'aide de l'outil 290.698, repousser l'arbre intermédiaire partiellement vers l'AR de la boîte de vitesses.

A l'intérieur du carter, sortir le pignon mené de gamme lente (6) et son entretoise (52 fig. 7/8), le levier de renvoi de commande du pignon de sélection de gamme normale et lente, et le pignon même (8).

Pousser ensuite l'arbre vers l'avant et récupérer dans l'ordre, le roulement (53 fig. 7/8) son support (54) puis l'arbre équipé de son roulement AR ; pour l'éventuel démontage de ce dernier, utiliser l'extracteur universel 291.169. Pour démonter le cas échéant l'axe de pivotement du levier de renvoi de commande de réducteur, dévisser la vis et ôter la plaquette de retenue correspondante sur la partie extrême gauche du carter.

INSPECTION DES PIÈCES DÉMONTÉES

Après un nettoyage soigné de toutes les pièces démontées afin d'éliminer toute trace d'huile, effectuer un contrôle en comparant les valeurs à celles données dans les tableaux des pages précédentes.

Le carter de boîte ne doit évidemment pas présenter de fissures. Les boîtiers porte roulements ne doivent pas présenter d'usure afin que les cages extérieures des roulements ne tournent pas dans leurs alésages.

Contrôler l'état des bagues d'étanchéité, s'assurer que les portées des joints sont exemptes de rayures. Les bagues

d'étanchéité devront être remplacées à la moindre anomalie.

Les pignons ne doivent présenter aucune usure anormale de la denture. La portée des dents des pignons en prise doit s'étendre sur toute la surface utile de travail. Les entrées de dents des pignons baladeurs ne doivent en aucun cas être émoussées ou ébréchées.

Les roulements à billes, à rouleaux et à aiguilles doivent tourner librement sans accrocher et ne pas présenter de jeu axial ou radial excessif. Au remontage, régler le jeu des roulements à rouleaux coniques comme indiqué au chapitre « réglages ».

Les bagues de crabots ainsi que les pignons baladeurs doivent coulisser librement sur leurs cannelures respectives avec les jeux prescrits. Les surépaisseurs de verrouillage doivent être en bon état. Les surfaces de coulissement ne doivent pas présenter de traces de matage ou d'usure, ni détériorations. Les bagues de friction du pignon de renvoi de marche AR et du pignon mené de gamme lente s'extraient ni nécessaire à l'aide des outils 290.696 et 290.707.

Après montage des nouvelles bagues, vérifier si le jeu existant entre arbres et bagues se situe dans les tolérances prescrites.

Contrôler l'épaisseur de la rondelle entretoise du pignon mené de gamme lente et des rondelles des pignons planétaires et satellites ; procéder à leur remplacement si l'usure est excessive.

Contrôler la surface de coulissement du manchon de blocage du différentiel et la fixation des ergots de verrouillage.

REMONTAGE

Les opérations de remontage de la boîte s'effectuent en procédant dans l'ordre inverse à celui adopté pour le démontage. Elles seront facilitées en se référant à la fig. 7/1 et en tenant compte des avertissements suivants :

— Monter les roulements à rouleaux coniques après les avoir préalablement chauffés dans un bain d'huile à 80° 90° C. L'emmanchement de ces roulements s'effectue en utilisant des outils adaptés à leurs dimensions.

— Monter les engrenages coulissants orientés de telle façon que leurs entrées de dents soient en correspondance avec celles de leurs pignons d'engrènement et que les croix gravées au crayon électrique coïncident (pignon baladeur des gammes avec son arbre, pignon de 1" avec son manchon).

— Accoupler les deux demi-boîtiers du différentiel de façon que leur numéro de production frappé sur chacun d'eux correspondent, ceci dans le but de rétablir les alésages initiaux du croisillon porte-satellites. Ce dernier sera également positionné de façon à être immobilisé par le pion d'arrêt maintenu en place par la couronne.

— Serrer les boulons de fixation de la couronne conique, l'écrrou à encoches des roulements à rouleaux coniques du pignon à queue, l'écrrou à encoches de fixation de l'engrenage conducteur sur l'arbre primaire et l'écrrou à encoches de serrage de l'arbre secondaire en leur appliquant le couple de serrage prescrit.

— Consulter la figure 7/9 pour orienter correctement les coulisseaux, les verrouillages et les fourchettes de commande, et emmancher les goupilles Mécanindus en orientant leurs fentes dans l'axe des coulisseaux.

— Régler et contrôler l'accouplement correct du couple conique comme indiqué au chapitre suivant ainsi que le positionnement du pignon baladeur de 1" et 2° vitesses.

— Monter le couvercle supérieur après avoir enduit de « plastex » sa surface de contact avec le carter principal.

REGLAGES DU COUPLE CONIQUE

Les opérations de réglage sont regroupées dans les cinq chapitres suivants. Elles sont nécessaires dans les cas où l'on a remplacé les roulements à rouleaux coniques du pignon à queue, ou un flasque support du couple conique, ou encore lorsque les épaisseurs de cales mises en place lors d'un précédent remontage n'ont pas été respectées.

1. - Réglage des roulements à rouleaux coniques du pignon à queue :

— Monter le boîtier équipé :
Des roulements à rouleaux coniques préalablement lubrifiés ;

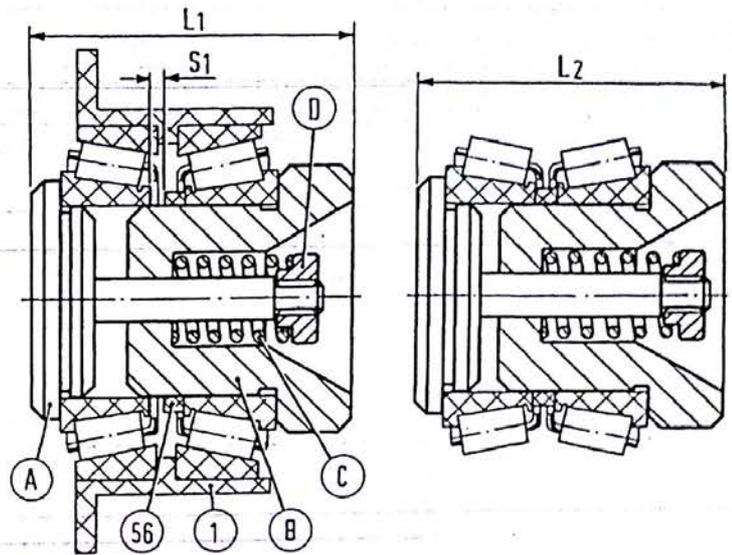


Fig 7/10. - Détermination des cales de réglage des roulements à rouleaux coniques du pignon à queue.

A-B-C-D. Pièces de l'outil 290.990 - L1 et L2 cote à relever pour déterminer l'épaisseur de cales (S1). S1 Epaisseur des cales de réglage - 1. Boîtier porte-roulements - 56. Entretoise.

De l'entretoise (56) sans les cales de réglage, entre les parties (A et B) de l'outil de réglage 290.990 (voir fig. 7/10).

— Enfiler le ressort (C) dans la partie (B) de l'outil et visser à fond l'écrrou (D).

Dans ces conditions, faire tourner le boîtier dans les deux sens pour donner aux roulements une bonne assise.

— Relever la cote (L 1) (ce relevé doit si possible, être effectué avec un palmer).

— Désassembler l'outil du boîtier puis le remonter avec seulement les cones internes des roulements et la rondelle entretoise, mesurer la cote L 2.

L'épaisseur des cales de réglage (S 1 fig. 7/11) est obtenue de la façon suivante :

$$S1 = (L1 - L2) + 0,05 \text{ mm}$$

(0,05 mm étant la valeur maximum du jeu axial admissible sur les roulements).

Arrondir par défaut, à 0,05 mm près, la valeur S1 obtenue.

Exemple : L1 = 98,12

L2 = 95,30

$$S1 = (98,12 - 95,30) + 0,05 = 2,87 \text{ mm}$$

(arrondir à 2,85 mm)

NOTA :

Dans le choix des cales de réglage, mesurer chacune d'elles avec un palmer et additionner successivement leur épaisseur pour l'obtention de S1 : cette méthode est plus précise qu'en mesurant l'épaisseur du paquet complet.

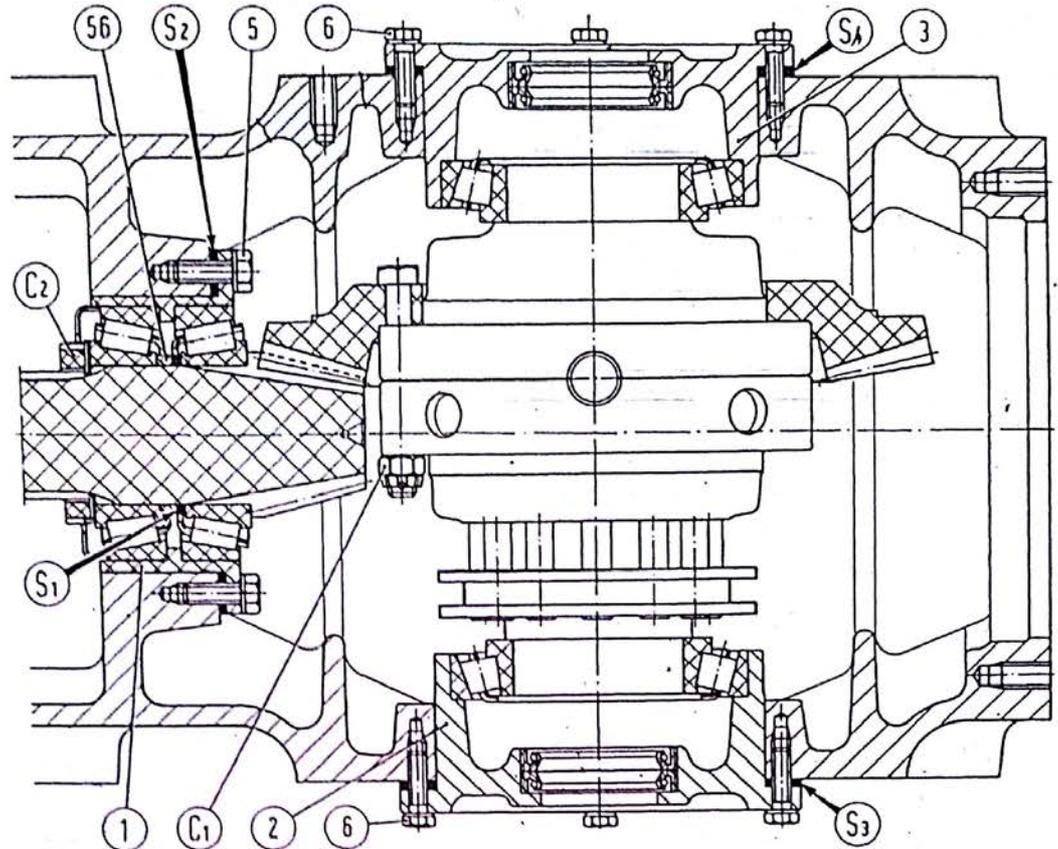


Fig. 7/11. - Vue en coupe du couple conique.

C1. Boulons de fixation de la couronne - C2. Ecrou de blocage des roulements à rouleaux coniques du pignon à queue - S1. Cales de réglage des roulements du pignon à queue - S2. Cales de positionnement du pignon à queue - S3 et S4 cales de réglage des roulements du différentiel et de positionnement de celui-ci - 1. Boîtier porte-roulements - 2. Flasque gauche - 3. Flasque droit - 5. Vis de fixation du boîtier porte-roulements - 6. Vis de fixation des flasques - 56. Entretoise.

2. - Réglage des roulements à rouleaux du boîtier de différentiel et détermination de la valeur totale des cales de réglage.

— Monter le groupe différentiel équipé de sa couronne et de ses roulements convenablement lubrifiés.

— Emboîter le flasque gauche (2 fig. 7/12) sans cales de réglage et le fixer avec quatre vis (6).

— Monter ensuite le flasque droit (3) avec deux vis de fixation seulement et sans rondelle, mais parfaitement lubrifiées.

— Serrer progressivement et alternativement ces deux vis diamétralement opposées à l'aide de la clé dynamométrique A 711.041/2 partant d'un couple de 0,1 m.daN jusqu'à atteindre $0,2 \div 0,3$ m.daN pour chaque vis.

— Tourner à la main la grande couronne dans les deux sens afin de garantir la bonne assise des rouleaux coniques. A la fin de l'opération, la rotation de la couronne devra être légèrement dure :

(couple de rotation = $0,3 \div 0,5$ m.daN).

— Relever la valeur du jeu (S fig. 7/12) existant entre le carter de boîte et le flasque droit (3).

— Effectuer à l'aide d'un jeu de jauges deux mesures diamétralement opposées et formant un angle de 90° par rapport à l'axe des deux vis de fixation (axe XX fig. 7/13).

— Calculer ensuite la moyenne arithmétique des deux valeurs relevées, pour obtenir ainsi la valeur S des cales de réglage à insérer entre les flasques et le carter de pont AR.

Exemple :

Les deux mesures ont pour valeur : 5,45 et 5,55 mm.

S = jeu moyen ou épaisseur complète des cales de réglage, soit :

$$S = \frac{5,45 + 5,55}{2} = 5,50 \text{ mm.}$$

En cas de nécessité, arrondir par excès cette valeur à 0,05 mm de manière à ne créer aucune précharge sur les roulements.

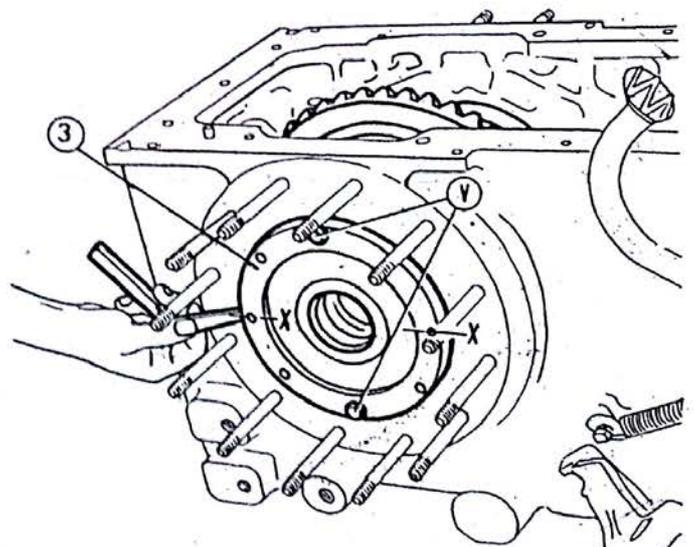


Fig. 7/13. - Relevé du jeu (S fig. 7/12) à l'aide d'un jeu de jauges.

V. Vis de maintien - XX. Axe de mesure - 3. Flasque droit.

3. - Contrôle de la position du pignon conique par rapport à la couronne et du point mort du pignon baladeur de 1ère et de 2ème.

Le pignon et la couronne coniques, rôdés ensemble à l'usine sont fournis en pièces de rechange appariés.

En usine, à la fin du rodage la distance entre le sommet du pignon et l'axe de la couronne est relevée par un outillage spécial.

Le couple ainsi rôdé et contrôlé, est numéroté à l'aide d'un crayon électrique sur le sommet du pignon à queue (P) d'une part, et à l'opposé de la denture sur la couronne d'autre part.

En outre sur le pignon vient s'ajouter un autre numéro se rapportant à la position du pignon par rapport à la couronne. Par exemple, l'indication 298 P 12 sur le pignon s'interprète de la façon suivante :

— 298 = numéro de progression dans la production du couple conique ;

— P 12 = distance du pignon par rapport à la couronne codifiée dans le tableau ci-après.

Repère P	Cote A correspondante (mm)	Repère P	Cote A correspondante (mm)
1	106,12	16	107,62
2	106,22	17	107,72
3	106,32	18	107,82
4	106,42	19	107,92
5	106,52	20	108,02
6	106,62	21	108,12
7	106,72	22	108,22
8	106,82	23	108,32
9	106,92	24	108,42
10	107,02	25	108,52
11	107,12	26	108,62
12	107,22	27	108,72
13	107,32	28	108,82
14	107,42	29	108,92
15	107,52	30	109,02

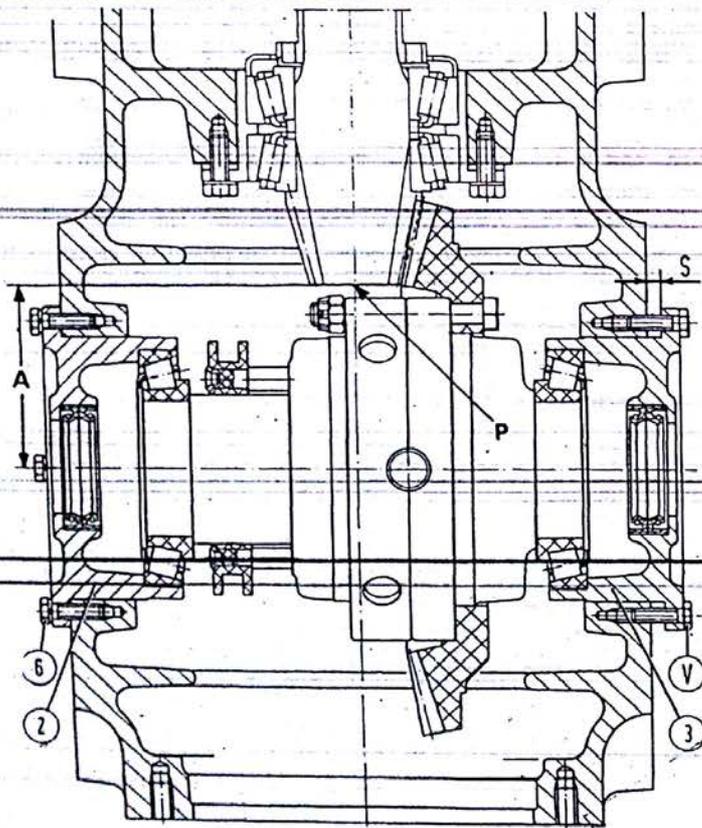


Fig. 7/12. - Détermination de l'épaisseur totale des cales de réglage des roulements de différentiel.

S. Jeu entre carter et flasque droit - V. Vis de maintien - 2. Flasque gauche - 3. Flasque droit - 6. Vis de fixation.

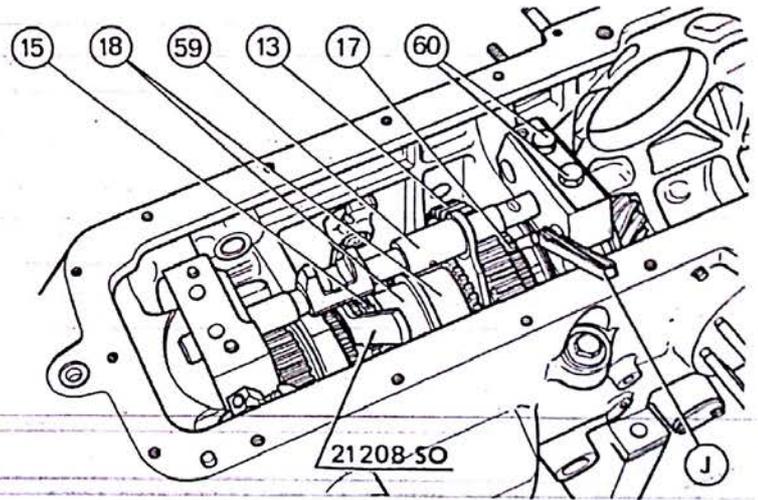


Fig. 7/14. - Réglage de la position du pignon de 1ère vitesse -

J. Jeu de jauges - 13. Pignon de 1ère - 15. Manchon de crabot - 17. Manchon du pignon de 1ère - 18. Bague de friction des pignons fous - 59. Fourchette de commande pour pignon baladeur 1ère vitesse - 60. Vis de fixation du bloc arrière de coulisseaux.

Pour le réglage de la position du pignon, procéder de la façon suivante :

- Déposer le boîtier de différentiel.
- Monter le pignon conique équipé :
 - De son boîtier porte-roulements ;
 - Du manchon cannelé (17 fig. 7/14) ;
 - Du pignon baladeur de 1^{re} et 2^e (13) ;
 - Des bagues intérieures (18) avec leur entretoise ;
 - Du manchon fixe de crabot 3^e et prise directe (15) ;
 - De l'écrou à encoches d'extrémité.
- Monter l'outil de réglage 21205 SO dans les alésages latéraux du carter boîte de vitesses (voir fig. 7/15).

NOTA :

L'outil 21205 SO est représenté sur la fig. 7/16.

- Monter les deux blocs de coulisseaux avec le coulisseau et la fourchette de commande (59 fig. 7/14) de 1^{re} 2^e seulement engagée dans le pignon correspondant (arrêtés au point mort en montant la bille de verrouillage) ;
- Serrer les deux vis AR (60).

— Positionner le pignon à queue à sa distance normale par rapport à l'axe de la grande couronne (voir fig. 7/15) en utilisant une jauge de profondeur.

— Relever le jeu existant, entre boîtier porte-roulements et carter de boîte de vitesses et le combler par une épaisseur de cales (S2) équivalente.

— Bloquer à l'aide de ses deux vis (43 fig. 7/15) le boîtier porte-roulements.

— Visser ensuite l'écrou à encoches (C3 fig. 7/8) jusqu'à ce que la face avant du pignon de 1^{er} - 2^e (13 fig. 7/14) soit en retrait, au point mort, de $0,5 \pm 0,2$ mm par rapport à la face avant du manchon cannelé (17). Ce retrait se mesure avec des cales glissées sous une règle en appui sur la face avant du manchon. Maintenir durant la mesure le manchon en butée sur l'empilement des bagues internes des roulements, soit vers l'avant bien entendu.

Après obtention du jeu de $0,5 \pm 0,2$ mm :

— Relever l'épaisseur de cales à ajouter entre la face arrière du manchon et l'écrou à encoches de serrage des roulements à rouleaux coniques (voir jeu de jauges J fig. 7/14).

— Effectuer ensuite le remontage définitif du pignon conique et bloquer l'écrou (C3) à l'aide de la clé 21 208 SO représentée sur la fig. 7/14 et cotée sur la fig. 7/17.

Après blocage de tous les écrous et vis, contrôler à nouveau la distance du pignon à queue par rapport à l'axe de la grande couronne.

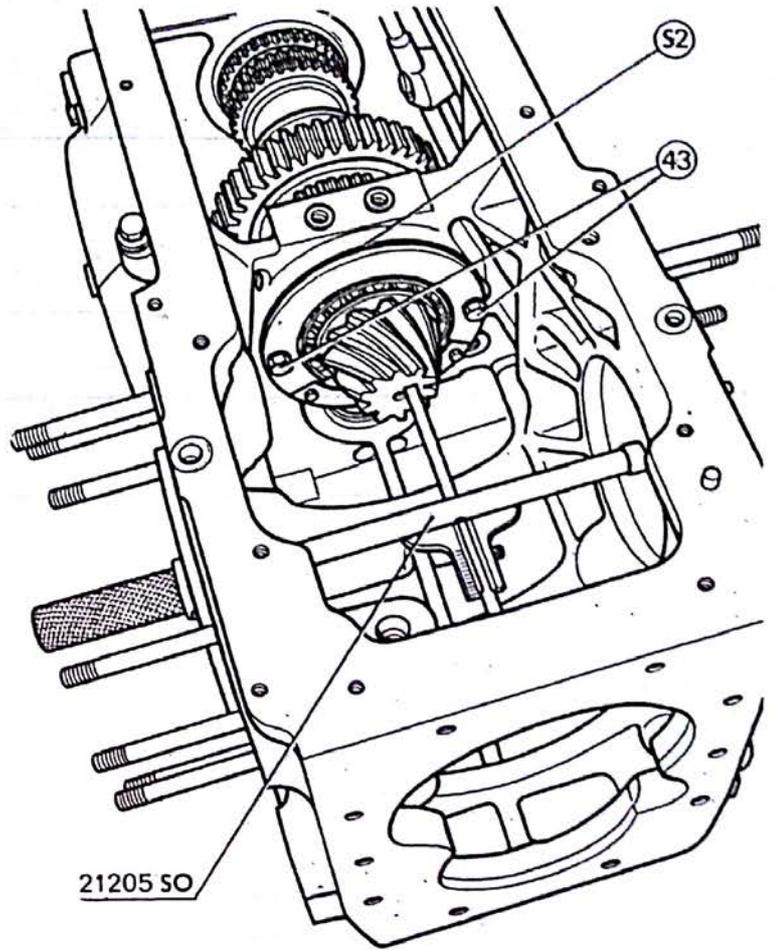


Fig. 7/15. - Détermination de la position du pignon d'attaque.

S2. Cales d'épaisseur - 43. Vis de fixation du boîtier porte-roulements - 21205 SO - Outil de contrôle.

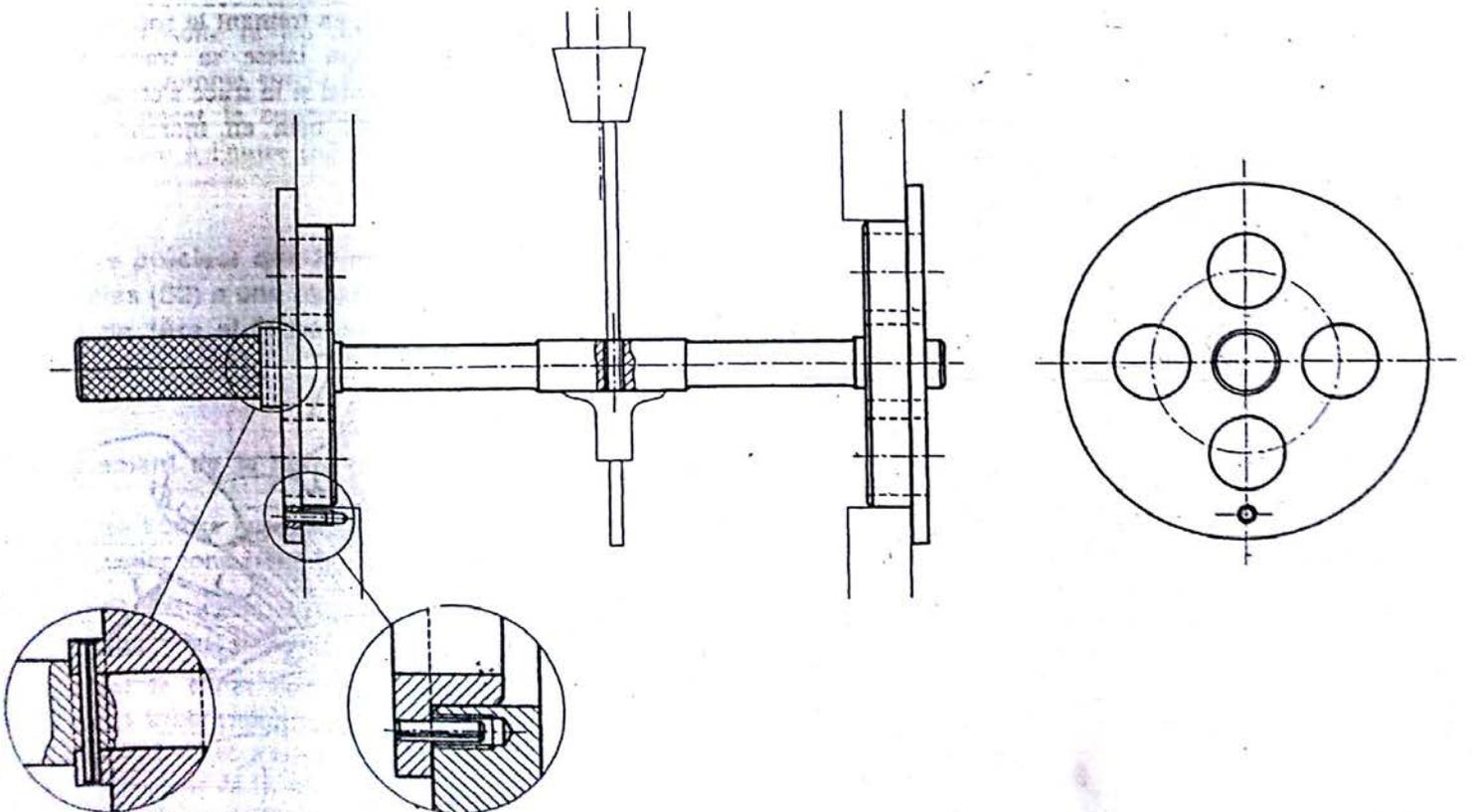


Fig. 7/16. - Outil de contrôle de la position du pignon à queue - Réf. 21 205 SO.

Marche avant



Contact correct.
La surface de contact doit s'étendre sur tous les flancs de la dent aussi bien en marche avant qu'en marche arrière.

Marche arrière



Contact incorrect.
Lors de la marche avant le contact s'effectue vers l'extrémité inférieure de la dent.



Lors de la marche arrière le contact s'effectue vers l'extrémité supérieure de la dent. Eloigner le pignon d'attaque de la couronne et rapprocher celle-ci pour retrouver le jeu d'entre-dents normal.



Contact incorrect.
Lors de la marche avant le contact s'effectue vers l'extrémité supérieure de la dent.
Lors de la marche arrière le contact s'effectue vers l'extrémité inférieure de la dent.
Rapprocher le pignon d'attaque de la couronne en éloignant celle-ci du pignon pour retrouver le jeu d'entre-dents normal.



Fig. 7/19. - Portées des dents du pignon d'attaque sur les dents de la couronne.

En cas de contact défectueux, il est possible de procéder à sa correction en éloignant ou en avançant le pignon de la couronne, comme indiqué sur la figure 7/19.

Modifier en conséquence l'épaisseur des cales (S2 fig. 7/11) en rétablissant ensuite le jeu normal d'entre-dents.

Contrôler ce jeu comme sur la figure 7/18 et corriger en déplaçant axialement la couronne conique, par transfert de cales d'un côté à l'autre (S3 et S4 fig. 7/11).

NOTA :

Il y a lieu de préciser que la modification de l'épaisseur des cales (S2) a une répercussion sur la distance du pignon de 1ère et 2ème par rapport au manchon fixe.

Réaccouplement de la boîte de vitesses :

Procéder dans l'ordre inverse du désaccouplement en respectant les indications suivantes :

- Appliquer une légère couche de graisse sur les cannelures des arbres de transmission et de prise de force.
- Accoupler le carter boîte de vitesses au carter embrayage après avoir enduit le joint et leur surface de contact de « plastex », et s'assurer dans le cas d'un tracteur équipé de réducteur de la mise en place correcte du ressort et du pion en bout de l'arbre de transmission à la boîte de vitesses.

FREIN DE BOITE

A partir du tracteur 650 n° 773.884 et du tracteur 750 n° 773.890 la boîte de vitesses est équipée d'un frein essentiellement constitué d'un Ferodo collé sur une sangle flexible (1 fig. 7/20) s'enroulant autour d'une poulie (1 fig. 7/21) calée sur l'arbre de commande de boîte par deux demi-bagous.

Une des extrémités de la sangle est engagée sur un goujon vissé (2 fig. 7/20) sur le flasque avant de boîte, l'autre extrémité est fixée sur la patte de l'axe de commande (3 fig. 7/20) actionné par la pédale d'embrayage.

DEMONTAGE - REMONTAGE

En désaccouplant le carter intermédiaire de la boîte de vitesses on accède directement à l'ensemble de freinage. Le démontage comme le remontage de ce dernier ne présente aucune difficulté. Vérifier toutefois le bon engagement de la sangle sur la poulie au réaccouplement boîte de vitesses carter intermédiaire.

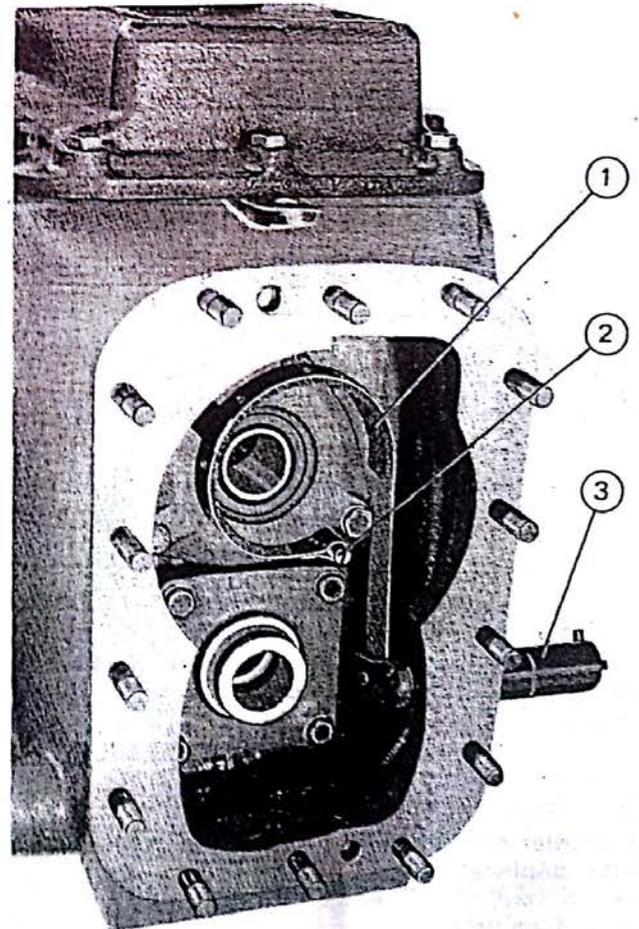
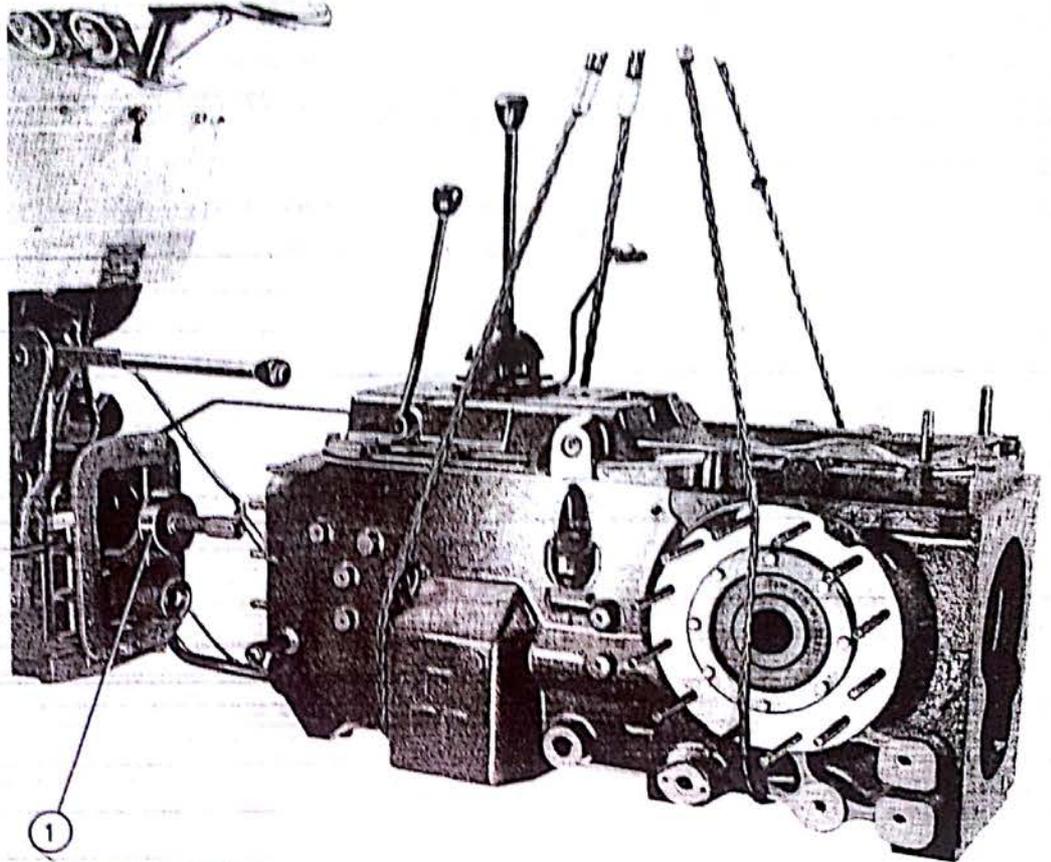


Fig. 7/20. - Frein de boîte de vitesses.

1. Sangle de frein - 2. Goujon - 3. Axe de commande.

Fig. 7/21. - Vue de la poulie de frein de boîte de vitesses.

1. Poulie de freinage.



DESCRIPTION

Le frein a pour but d'arrêter rapidement la rotation folle de l'arbre primaire de boîte au débrayage afin de faciliter l'engagement de la vitesse quand le tracteur est à l'arrêt. Il entre en action seulement quand la pédale de débrayage, amenée à fond de course de débrayage, appuie sur la butée réglable de l'axe de commande.

REGLAGE

Il consiste à donner à la butée de l'axe de commande de frein une longueur juste suffisante pour obtenir un ralentissement rapide de l'arbre quand la pédale est à fond de course de débrayage.

Procéder comme suit :

— Amener le moteur à un régime élevé, tracteur au point mort, débrayer à fond et, sans attendre, engager une vitesse. S'il est difficile de l'engager sans bruit, débloquer le contre-écrou (1 fig. 7/22) et allonger la butée (2 fig. 7/22). Répéter ce processus jusqu'à obtenir un passage de vitesses sans bruit.

NOTA :

Pour monter ou descendre les vitesses quand le tracteur se déplace, il est recommandé de ne pas débrayer à fond. En effet, si l'on débraye à fond, le frein agit et freine le tracteur jusqu'au déengagement de la vitesse, (crabot en prise) et rend ensuite l'engagement de la vitesse choisie très difficile (vitesse relative des deux arbres à accoupler trop importante puisque l'arbre de commande boîte est immobilisé par le frein).

Outre cet inconvénient, il est bien évident que le frein de boîte n'est pas conçu pour freiner seul le tracteur, d'où détérioration rapide de sa sangle.

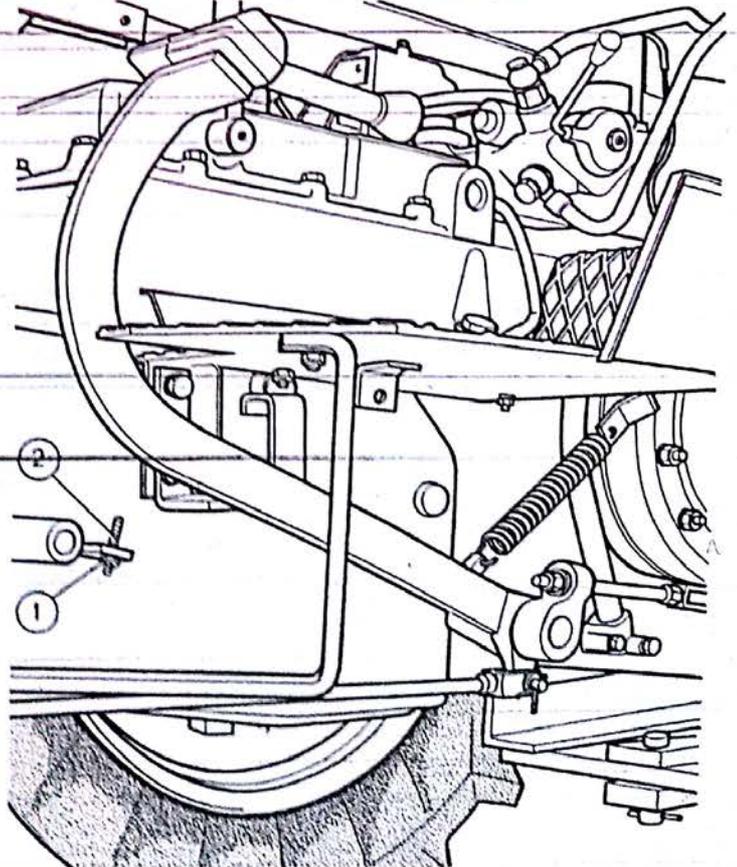


Fig. 7/22. - Réglage du frein de boîte de vitesses.

1. Contre-écrou - 2. Butée de réglage.

PONT AVANT

CARACTERISTIQUES ET DONNEES DU PONT AVANT

PIGNON CONIQUE		
Rapport de réduction du couple conique (16/40 dents)	mm	1 ÷ 2,5
Jeu entre dents du couple conique	mm	0,20
Epaisseur des cales de réglage des roulements du pignon conique	mm	2,5 à 3,5 de 0,1 en 0,1 mm
Epaisseur des cales de positionnement du pignon conique	mm	0,1 - 0,2 - 0,5
DIFFERENTIEL		
Satellites de différentiel	qté	2
Epaisseur des crapaudines de satellites	mm	1,47 ÷ 1,53
Epaisseur des rondelles de friction des planétaires	mm	1,5 ÷ 1,6
Diamètre de l'axe des satellites	mm	23,979 ÷ 24,000
Diamètre intérieur des bagues de satellites (après montage et alésage)	mm	24,020 ÷ 24,053
Jeu nominal entre bagues et axe de satellites	mm	0,020 ÷ 0,074
Diamètre intérieur du logement d'axe de satellites dans le boîtier du différentiel	mm	23,991 ÷ 24,012
Jeu nominal entre axe et boîtier de différentiel	mm	0,033 ÷ - 0,009
Jeu entre cannelures du pignon conique et de la bride d'accouplement	mm	0,038 ÷ - 0,038
Jeu entre flancs des dents des satellites et des planétaires	mm	0,20
Diamètre intérieur des logements de planétaires dans le boîtier	mm	55,100 ÷ 55,146
Diamètre extérieur des moyeux des planétaires	mm	54,961 ÷ 55,000
Jeu nominal entre planétaires et boîtier	mm	0,1 ÷ 0,185
REDUCTEURS DE MOYEUX		
Rapport de réduction des réducteurs latéraux	mm	1 : 3,9
Satellites de réducteur	qté	3
Epaisseur des rondelles d'épaulement des satellites	mm	1,47 ÷ 1,53
Jeu entre flancs des dents planétaires, satellites et couronne fixe de réducteur épicycloïdal	mm	0,10 ÷ 0,20
Diamètre des axes de satellites (petit diamètre)	mm	21,987 ÷ 22,000
Diamètre intérieur du couvercle (petit diamètre)	mm	21,991 ÷ 22,012
Jeu entre axes de satellites et couvercle	mm	- 0,009 ÷ 0,025
Diamètre des axes de satellites (grand diamètre)	mm	23,987 ÷ 24,000
Diamètre intérieur du couvercle (grand diamètre)	mm	23,950 ÷ 24,000
Jeu entre axes et couvercle (grand diamètre)	mm	- 0,05 ÷ 0,013

DEMI - ARBRES	
Jeu entre flancs des cannelures des planétaires du différentiel, des planétaires des réducteurs et des demi-arbres à cardans mm	0,010 ÷ 0,106
Diamètre extérieur des demi-arbres au niveau des fusées mm	39,975 ÷ 40,000
Diamètre intérieur des bagues de fusées mm	40,030 ÷ 40,070
Jeu entre demi-arbre et bague mm	0,030 ÷ 0,095
Diamètre extérieur des bagues de fusées mm	48,000 ÷ 48,020
Diamètre intérieur du logement des bagues dans les fusées mm	47,900 ÷ 47,950
Serrage entre bague et fusée mm	0,050 ÷ 0,120
Diamètre extérieur des paliers des demi-arbres de transmission mm	84,978 ÷ 85,000
Diamètre intérieur du logement des paliers dans l'essieu mm	84,987 ÷ 85,022
Jeu entre paliers et essieu mm	- 0,013 ÷ 0,044
PIVOTS DES MOYEURS DE ROUES	
Type	sphérique avec rotule de matière plastique
Epaisseur des cales de réglage des rotules mm	0,10 à 0,30 par 1/10 de mm
Diamètre intérieur de logement des axes de fusées à rotules mm	70,000 ÷ 70,030
Diamètre extérieur de centrage des axes de fusées mm	69,970 ÷ 70,000
Jeu entre pivot et axes mm	0,00 ÷ 0,06
Diamètre de la portée de la rotule en acier sur le pivot mm	40,002 ÷ 40,018
Diamètre intérieur de la rotule mm	40,000 ÷ 40,016
Serrage de la rotule sur le pivot mm	0,018 ÷ - 0,014
MOYEURS DES ROUES	
Epaisseur des cales de réglage des roulements mm	2,5 à 3,5 par 1/10 de mm
ARTICULATION DE L'ESSIEU	
Diamètre de l'axe de pivotement du pont AV mm	39,975 ÷ 40,000
Diamètre intérieur des bagues de pivotement du pont mm	40,025 ÷ 40,064
Jeu entre axe de pivotement et bagues mm	0,025 ÷ 0,089
Diamètre intérieur du logement des bagues de pivotement mm	47,927 ÷ 47,966
Diamètre extérieur des bagues épaulées mm	47,975 ÷ 48,000
Serrage des bagues dans le corps de l'essieu mm	0,009 ÷ 0,073
Epaisseur de la rondelle d'épaulement de l'axe d'articulation mm	5,100 ÷ 5,250
Angle de braquage de la roue intérieure	38°
Angle de braquage de la roue extérieure	29°
Angle d'oscillation dans les deux sens	11°

INSTRUCTIONS POUR LES REPARATIONS

DEPOSE DE L'ENSEMBLE DU PONT AVANT EQUIPE DE SES ROUES

Après avoir vidangé les carters de réducteurs latéraux et celui du couple conique, caler le tracteur puis en soulever légèrement l'avant au cric rouleur. Démontez les demi-barres d'accouplement (du côté roues).

Désolidariser le cardan de transmission sous-ventral au niveau du nez de pont avant.

Sortir l'axe d'oscillation du pont avec un extracteur à inertie muni d'un raccord M 12 x 1,25.

NOTA : l'opération sera rendue plus aisée en soulevant le berceau moteur à l'aide du cric rouleur. Ainsi le frottement entre l'axe et ses bagues sera réduit au minimum. L'axe enlevé abaisser davantage le cric rouleur jusqu'à dégager le bossage supérieur du carter de pont.

Avancer l'ensemble essieu et roues en prenant soin d'éviter le basculement latéral de ces dernières, en fixant par exemple un levier dans le logement des barres d'accouplement. Soulever l'avant train au palan et le fixer sur un châssis avant de déposer les roues. (voir fig. 10/2)

DEMONTAGE D'UN REDUCTEUR

Maintenir le carter (15 fig. 10/2) supportant la fusée à l'aide d'une chaîne ou d'un câble fixé au nez de pont, puis soulager le réducteur proprement dit en le levant au palan. Le prendre sur une vis (V) de fixation de la roue. Le moyeu (13) sort parallèlement à sa position normale,

ce qui évite la détérioration d'un joint interne. Il est alors possible de démonter le réducteur sans risquer la chute du moyeu ainsi maintenu au cours du démontage des organes internes.

— Enlever le couvercle (16 fig. 10/3) avec ses satellites (17) puis le planétaire (18). Débloquer l'écrou à encoches (19) à l'aide de la clé à ergots référence 21223-SO.

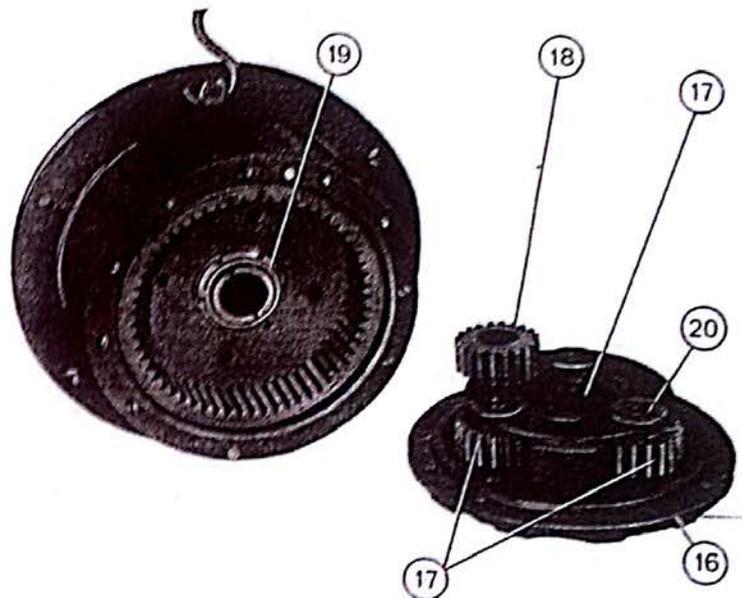


fig. 10/3 - Détail d'un réducteur épicycloïdal

REMARQUE : les axes de satellites (20 fig. 10/3) sortent à la presse vers l'extérieur du couvercle.

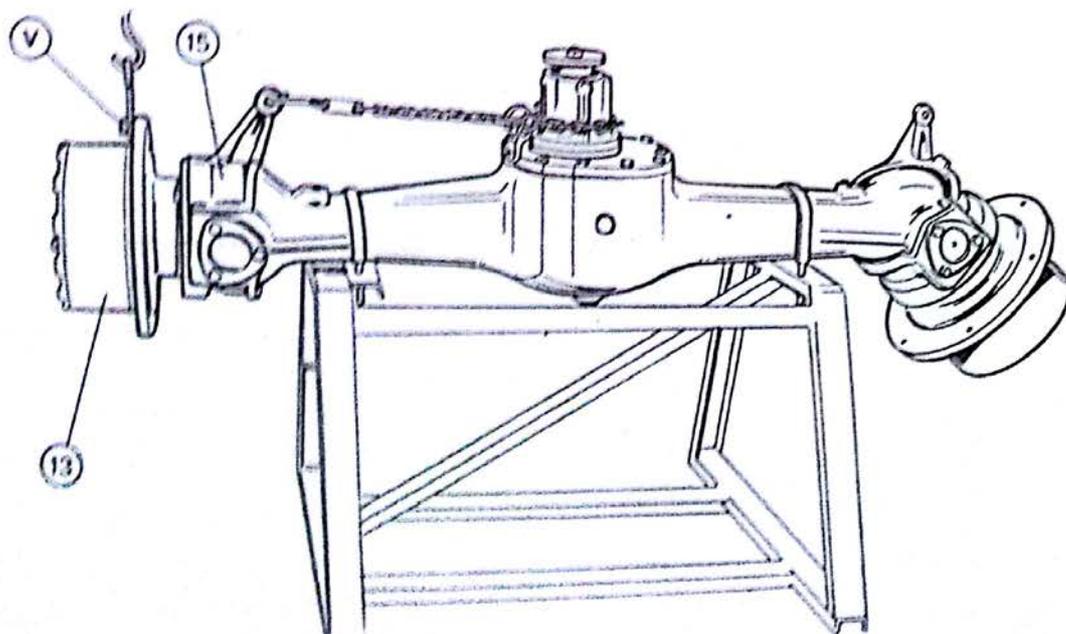


fig. 10/2 - Ensemble du pont AV sur berceau-support

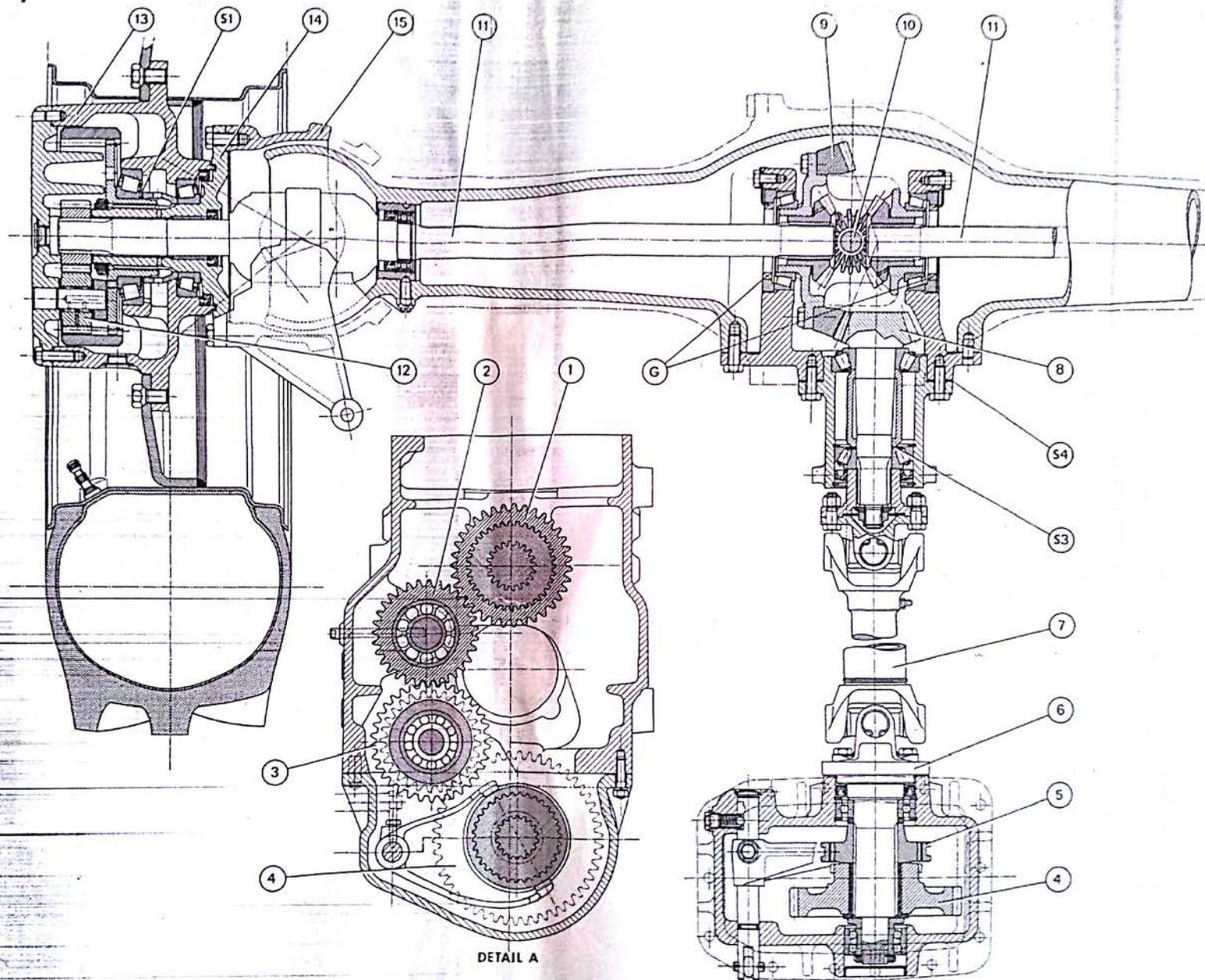


Fig.- 10/1 - Coupes du pont avant et de la prise de mouvement

A.- Détail de la prise de mouvement dans la boîte de vitesses - G.- Ecrus de réglage des roulements du différentiel - S1.- Cales de réglage des roulements des moyeux - S3.- Cales de réglage des roulements du pignon à queue - S4.- Cales de positionnement du pignon conique.

1.- Pignon baladeur de prise de mouvement - 2.- Pignon intermédiaire 31 dents - 3.- Pignon double 29/34 dents - 4.- Pignon récepteur 50 dents - 5.- Bague de crabot - 6.- Arbre de sortie de prise de mouvement - 7.- Transmission à cardans - 8.- Pignon conique - 9.- Couronne conique - 10.- Différentiel - 11.- Demi-arbres avec joints homocinétiques - 12.- Ensemble réducteur épicycloïdal - 13.- Moyeu de roue - 14.- Fusée - 15.- Carter de fusée.

On peut à ce stade, démonter tous les composants du réducteur, puis désolidariser la fusée (14 fig. 10/4) de son support à rotules.

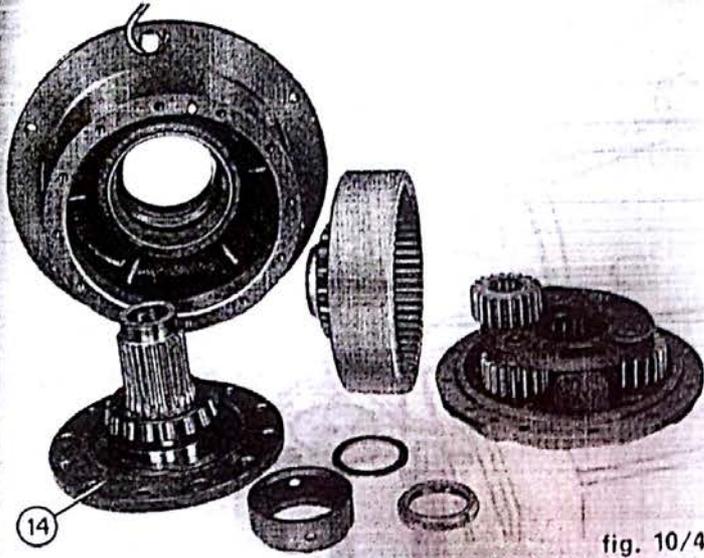


fig. 10/4

Pour démonter le roulement à rouleaux coniques de la fusée (fig. 10/5), utiliser un décolleur universel réf. FIAT 291053 avec 291054. D'autre part, utiliser 2 vis M 8 x 1,25 comme extracteur pour le roulement emmanché sur le fond de la couronne fixe du réducteur (voir fig. 10/6).

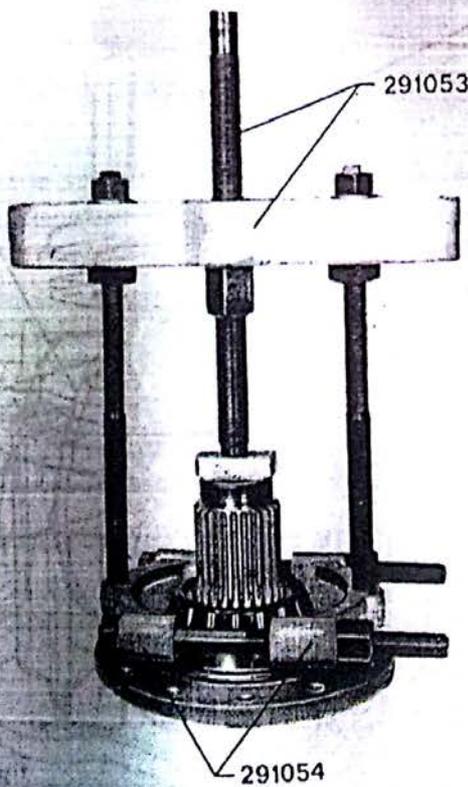


fig. 10/5

NOTA : il est remarqué que les cales de réglage (4 fig. 6) sont toujours disposées sur le couvercle inférieur.

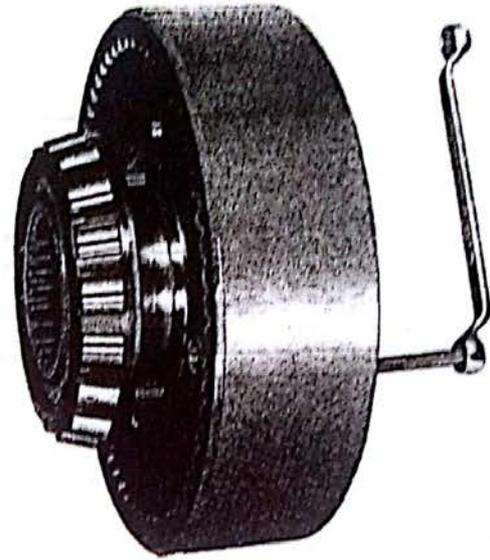


fig. 10/6

Pour sortir les bagues "TEFLON" (22), utiliser 2 tournevis diamétralement opposés.

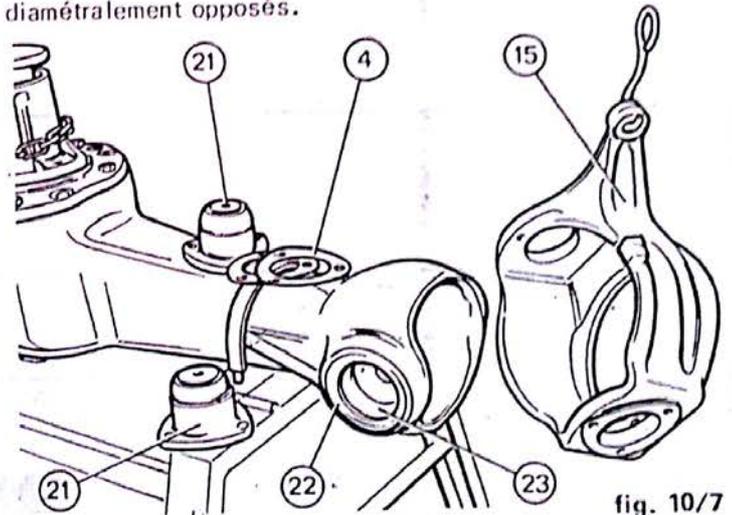


fig. 10/7

L'extraction des rotules TEFLON (23) est plus délicate; elle nécessite l'emploi d'un extracteur réf. FIAT 291057 (voir fig. 10/8).

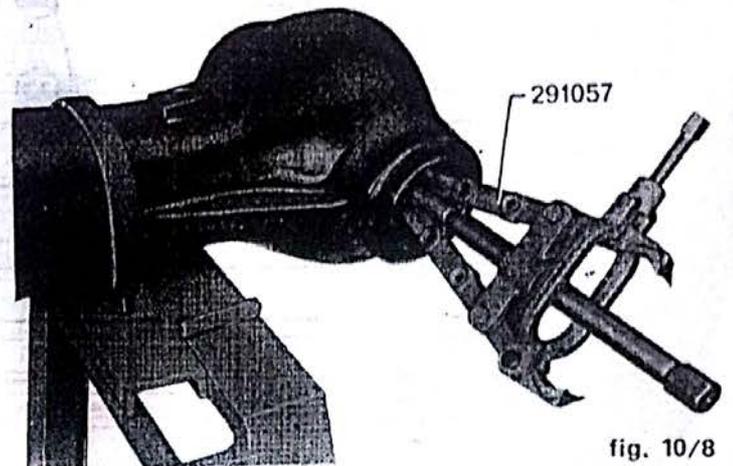


fig. 10/8

DEMONTAGE DES CARTERS DE PIVOTEMENT

Suspendre le carter de pivotement (15 fig. 10/7), puis déposer les axes à rotule (21) en repérant leur position.

Pour sortir les rotules en acier (23 fig. 10/9) procéder de la manière suivante :

Les décoller de leur face d'appui avec un tournevis à frapper, après les avoir chauffées au chalumeau, puis les sortir avec un décolleur universel 291051 avec 291052.

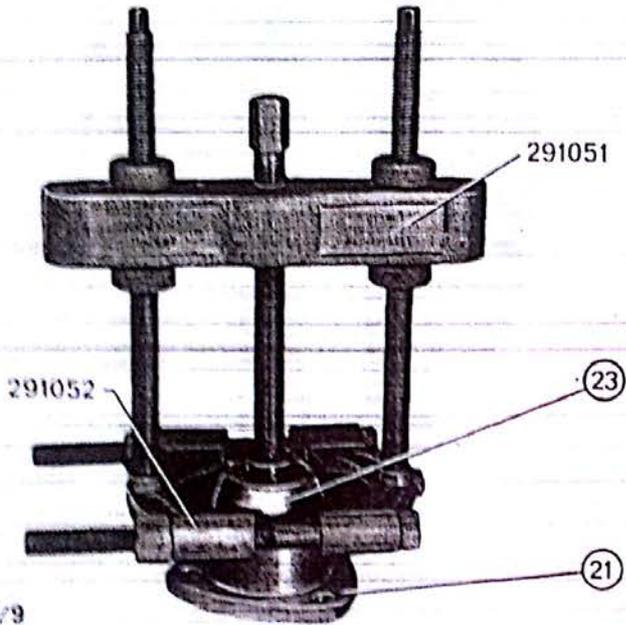


fig. 10/9

DEMONTAGE DU NEZ DE PONT

Enlever la vis pointeau (24 fig. 10/10 et 10/11) de manière à pouvoir tirer les demi-arbres à cardans (11).

REMARQUE - au cas d'un démontage partiel, il n'est pas indispensable de démonter les carters de pivotement pour sortir les demi-arbres à cardans (se reporter à la fig. 10/11).

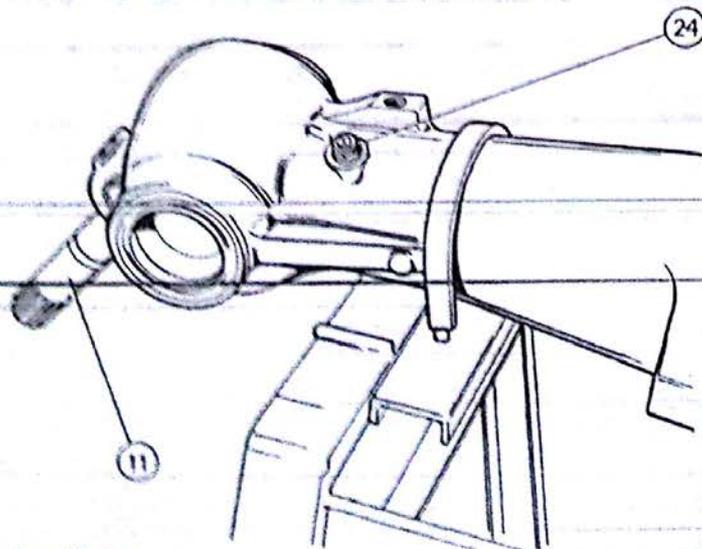


fig. 10/10

Les demi-arbres (11) étant enlevés, on peut, après avoir déboulonné l'ensemble du carter de nez de pont (25 et 26 fig. 10/12) le sortir au palan et le fixer sur un support orientable. (FIAT 290322).

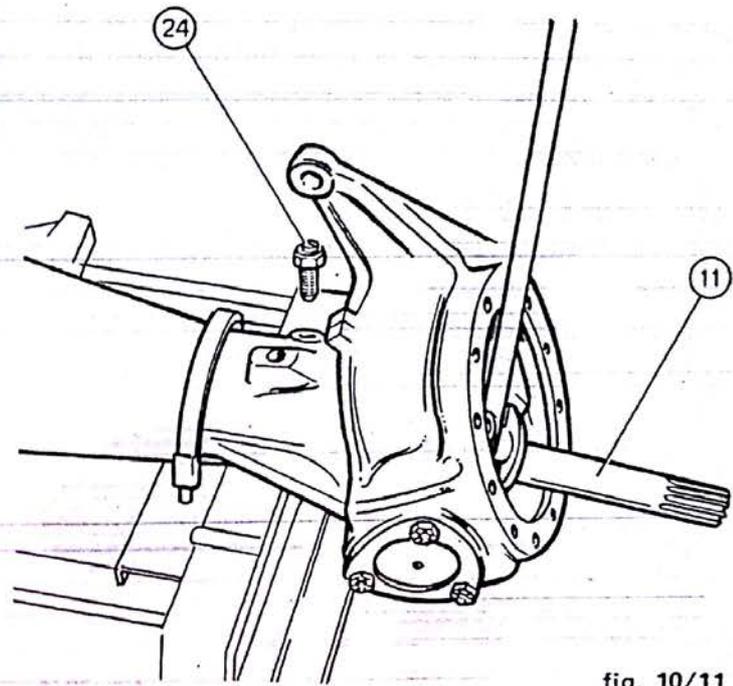


fig. 10/11

- Défreiner l'écrou à collerette en bout du pignon d'attaque, puis le débloquer en calant le couple conique à l'aide d'un jet de bronze.

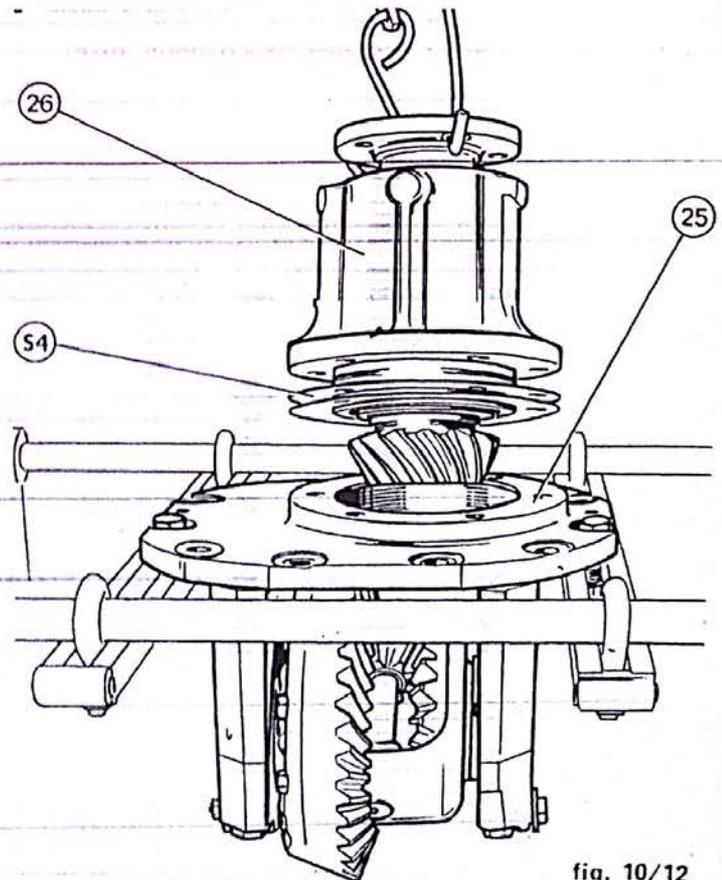


fig. 10/12

NOTA : cette opération est à effectuer à ce point, car l'écrou est bloqué à 30 m.daN.

- Sortir le boîtier support du pignon d'attaque (26 fig. 10/12) équipé de ses cales de réglage (S4).

Oter la bride d'accouplement (27 fig. 10/13) à l'aide d'un extracteur FIAT 291172, puis dégager le pignon d'attaque. Pour ce faire, un léger choc en bout de l'arbre sur une cale de bois est suffisant pour déboîter la bague intérieure du roulement.

Le roulement (28 fig. 10/15) resté sur le pignon d'attaque s'enlève avec un extracteur décolleur. L'autre roulement (29) sort de son logement après avoir enlevé les 2 circlips qui le maintiennent en place.

les 4 vis de fixation (C2) des chapeaux de palier qui portent une lettre indiquant leur sens de montage. Desserrer les écrous à créneaux (30) avec une clé à ergots (la clé LAFI de la panoplie du DA50 peut convenir), puis sortir le boîtier différentiel avec sa couronne.

Enlever les vis de fixation de la couronne, chasser l'axe des satellites (31 fig. 10/14) en frappant du côté opposé à la clavette. Faire tourner les planétaires pour faciliter la récupération des satellites et des bagues de frottement qui viennent se placer en regard des orifices du boîtier.

Les roulements du boîtier différentiel (32 fig. 10/15) s'enlèvent avec un extracteur décolleur en disposant une rondelle d'appui au centre du boîtier.

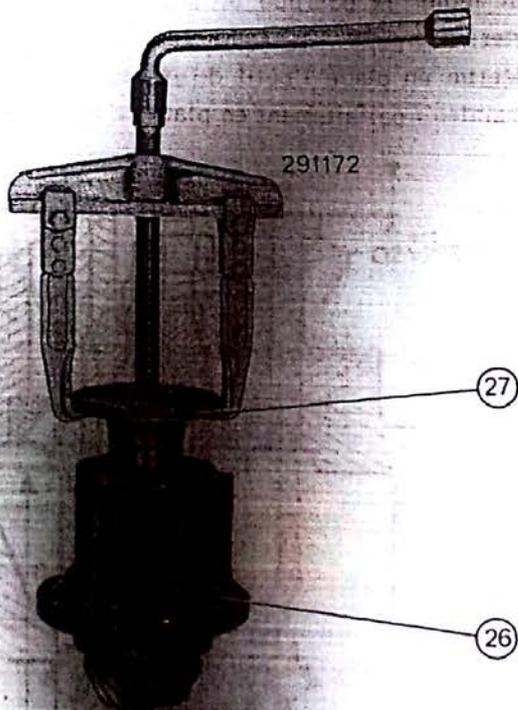


fig. 10/13

Retourner le support orientable pour accéder au boîtier différentiel. Repérer les écrous (30 fig. 10/14), enlever les freins de ces écrous à créneaux, puis desserrer légèrement

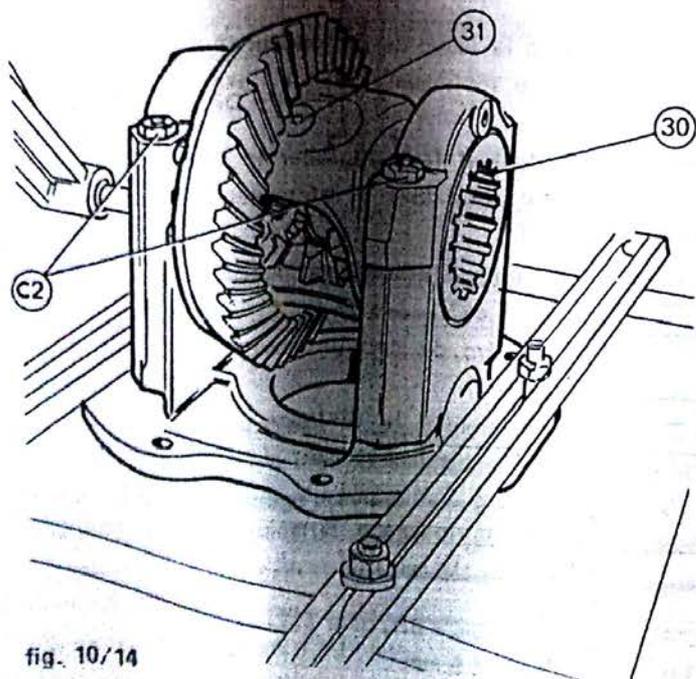


fig. 10/14

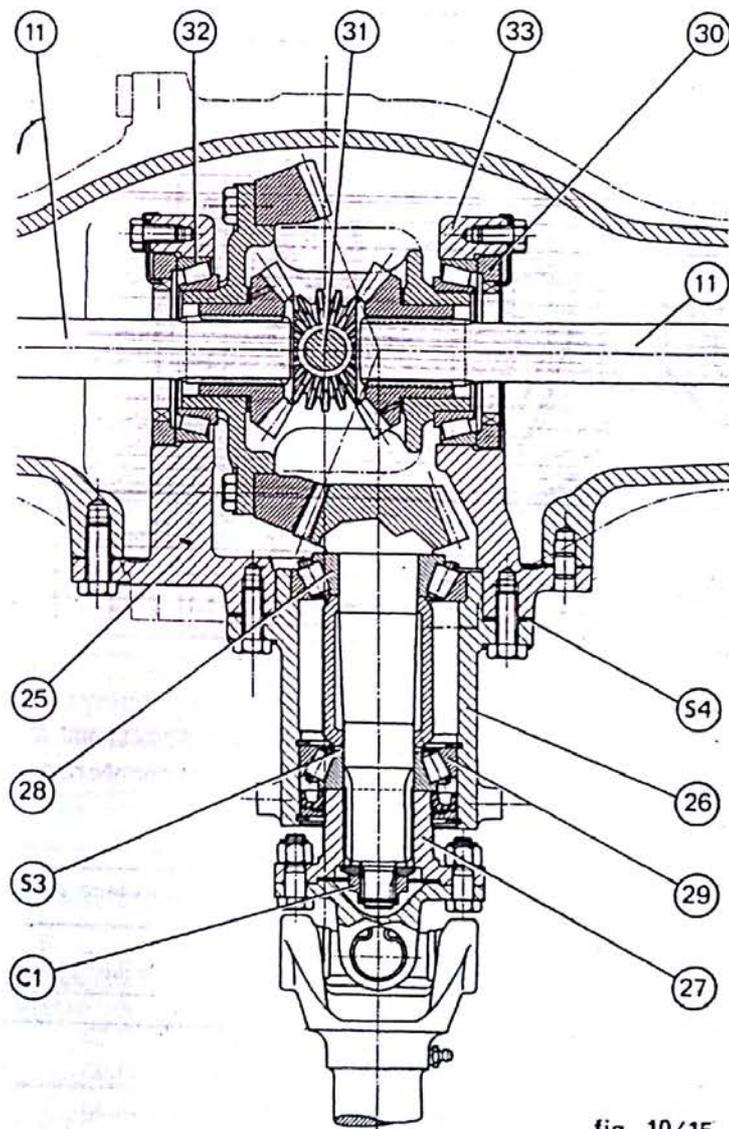


fig. 10/15

11, demi-arbre gauche et droit - 25, carter de différentiel - C1, écrou à collerette - 26, boîtier support du pignon d'attaque - S4, cales de réglage - 27, bride d'accouplement - 28, roulement à rouleaux coniques - 29, roulement à rouleaux coniques - 30, écrous à créneaux - 31, axe porte satellites - 32, roulements à rouleaux coniques du boîtier différentiel - S3, cale de réglage.

REMONTAGE ET REGLAGE DES ORGANES DU PONT AVANT MOTEUR

Après examen des parties démontées et remplacement des pièces détériorées ou usagées, procéder au remontage en se référant aux indications des pages suivantes.

REGLAGE DE LA POSITION DU PIGNON D'ATTAQUE

Sur le pignon d'attaque apparait :

- d'une part, le numéro d'appariement du couple, numéro également porté sur la grande couronne.
 - d'autre part un nombre précédé du signe + ou -
- Ce nombre déterminé après rodage sur machine spéciale est exprimé en centièmes de millimètres et peut varier de 0 à 100.

Cette distance peut être comprise entre 119 et 121 mm. Noter que cette cote est donnée de l'axe de la grande couronne (matérialisée par les faces des 1/2 paliers) à la face du pignon d'attaque qui s'appuie sur le roulement (28 fig. 10/16).

Pour régler la position du pignon d'attaque, monter le carter (26 fig. 10/17) sans cales de réglage

- Mettre en place l'outil de réglage 21221/SO de sorte à maintenir parfaitement en place le roulement (28).

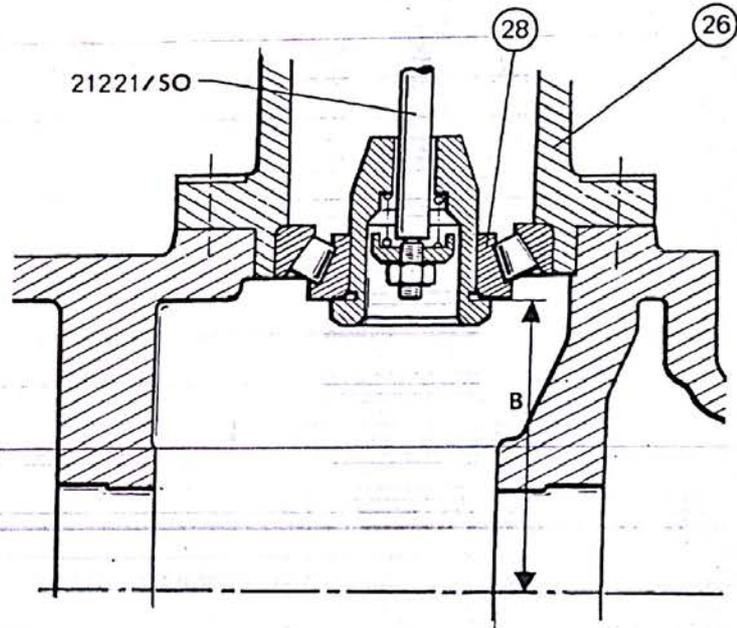
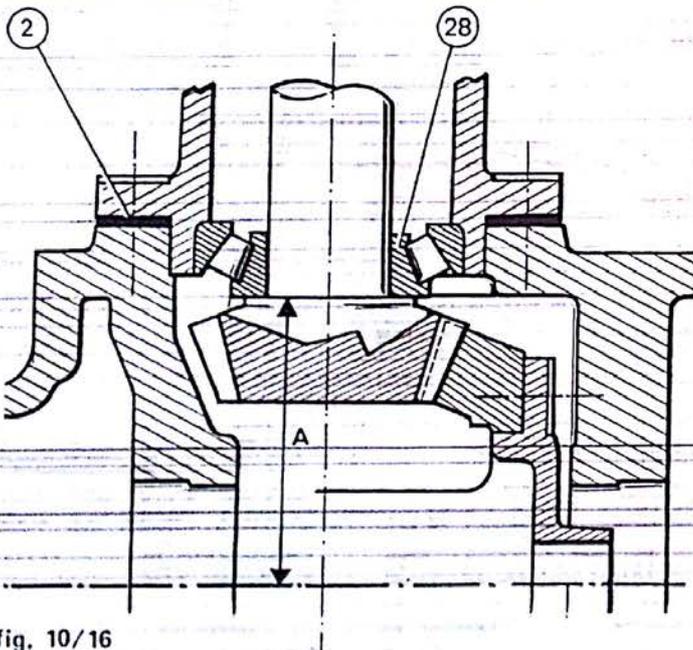


fig. 10/16

fig. 10/17

Chacun de ces nombres précédé de + ou - correspond à une distance (A fig. 10/16) dont la valeur est donnée dans le tableau ci-dessous.

Repère	Distance A	Repère	Distance A
		0	120,00
- 100	119,00	+ 10	120,10
- 90	119,10	+ 20	120,20
- 80	119,20	+ 30	120,30
- 70	119,30	+ 40	120,40
- 60	119,40	+ 50	120,50
- 50	119,50	+ 60	120,60
- 40	119,60	+ 70	120,70
- 30	119,70	+ 80	120,80
- 20	119,80	+ 90	120,90
- 10	119,90	+ 100	121,00

- Mesurer avec la jauge de profondeur la distance (B fig. 10/17) entre le roulement (28) et l'axe de rotation de la couronne.

La distance dont il faut déplacer le carter (26), donc l'épaisseur de cales (S4) à interposer a comme valeur $A - B$.

Exemple : Un pignon d'attaque est marqué :

437 - 20

437 est le numéro du couple gravé également sur la couronne.

-20 permet de trouver la distance conique A dans le tableau de correspondance, soit dans le cas présent 119,8 mm.

Supposons que la distance B mesurée à la jauge de profondeur soit de 118 mm .

L'épaisseur de cales à disposer sera de : $119,80 - 118 = 1,8$ mm.

REMONTAGE DU PIGNON D'ATTAQUE

- Pour régler la précharge sur les roulements (28 et 29), il faut déterminer l'épaisseur de la cale de réglage (S3) à ajouter à l'entretoise. A cet effet :
- monter les 2 cônes intérieurs des roulements (28 et 29) et l'entretoise (34 fig. 10/18) sur l'outil 21221/SO,
- serrer l'écrou (E fig. 10/18) jusqu'à la butée et relever avec une jauge de profondeur le retrait H 1, de la pige,
- monter les 2 roulements complets et le carter (26) sur l'outil 21221/SO,
- serrer l'écrou (E) jusqu'à sa butée et relever le retrait H 2 de la pige (voir fig. 10/19).

- engager l'entretoise (34) et la cale de réglage (S3) précédemment déterminée, sur le pignon d'attaque.
- mettre en place le second roulement (29) contre le circlips du boîtier (26),
- amener le boîtier sur le pignon d'attaque, et à l'aide d'un tube de diamètre convenable, enfoncer l'ensemble jusqu'à concurrence de sa bonne portée sur le roulement (28). Monter le joint à lèvres, la rondelle pare-poussière, le circlips, la bride d'accouplement et enfin la rondelle d'appui,
- serrer l'écrou à collerette rabattable (C1) au couple de 30 m.daN et le freiner.

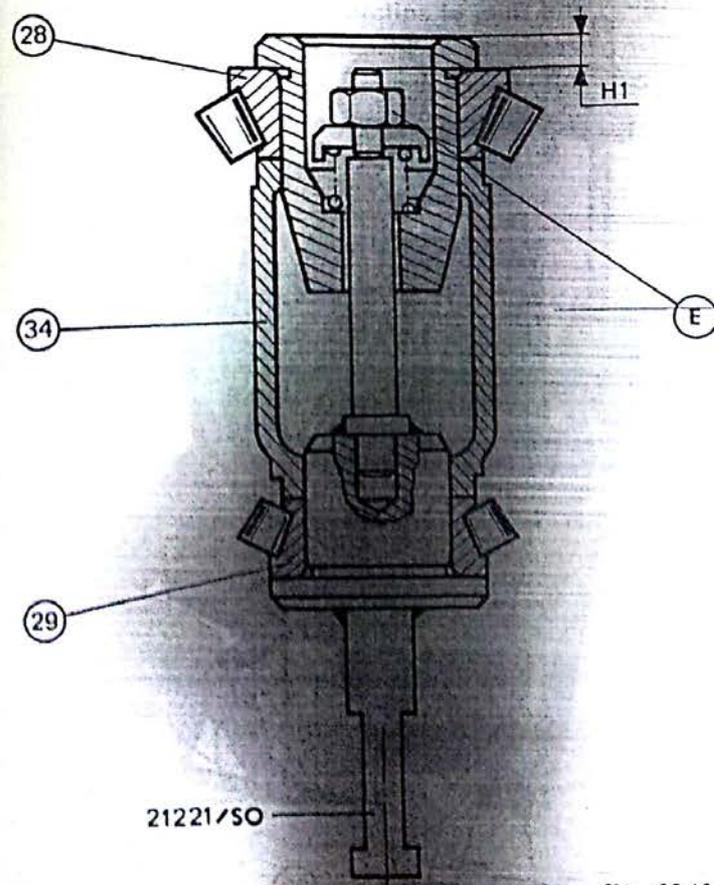


fig. 10/18

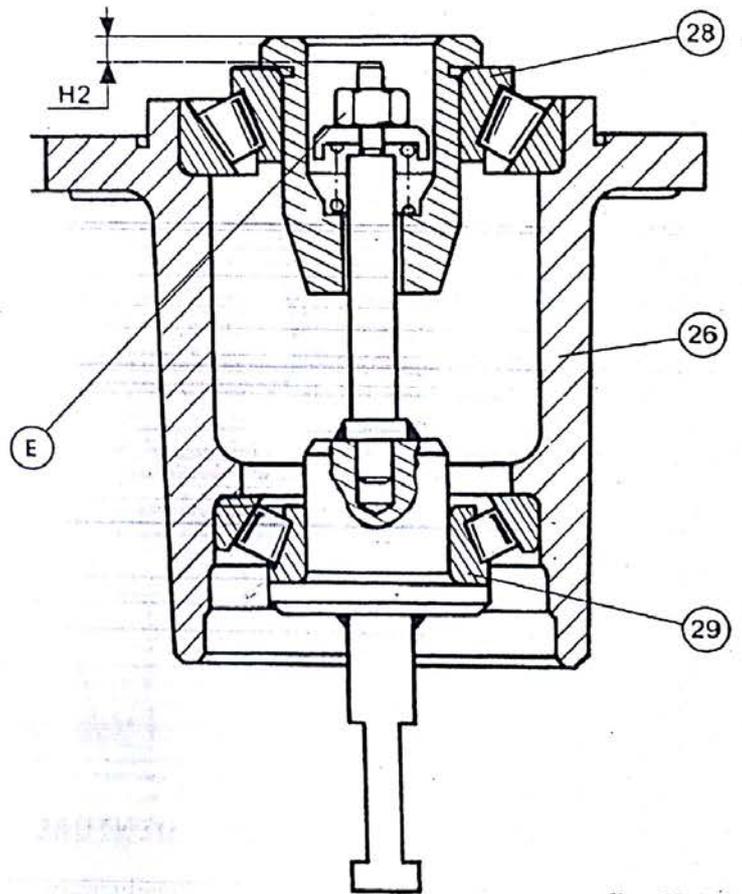


fig. 10/19

L'épaisseur de la cale à ajouter pour obtenir une précharge correcte est égale à la différence entre les deux côtes de retrait arrondie par excès. Exemple :

	H1 = 8,25
	H2 = 4,82
différence	3,43
cale à interposer	3,50 mm

NOTA : Cales de réglage prévues : mm 2,50 - 2,60 - 2,70 - 2,80 - 2,90 - 3,00 - 3,10 - 3,20 - 3,30 - 3,40 - 3,50.
- chauffer dans un bain d'huile à environ 100° le roulement (28 fig. 10/15) puis l'emmancher bien à fond contre l'épaule du pignon d'attaque.

REGLAGE DE LA PRECHARGE SUR LES ROULEMENTS DE BOITIER DIFFERENTIEL

- chauffer à l'huile à 100° environ les roulements (32 fig. 10/15) pour les remonter sur le boîtier différentiel, puis huiler les planétaires et leur bague de friction avant de les mettre en place,
- disposer correctement les satellites et leurs bagues de friction pour emmancher l'axe porte-satellites (31) en alignant la clavette avec son logement dans le boîtier du différentiel,

- serrer les vis de la grande couronne à 13 m.daN avant de remettre en place le boîtier différentiel équipé sur le carter (25 fig. 10/20).
- disposer les chapeaux (33 fig. 10/20) frappés d'une lettre de repérage à leurs emplacements respectifs ainsi que les écrous (30).
- serrer à 2 m.daN environ les vis (C2) de façon à freiner le déplacement latéral des cages de roulement.
- approcher alternativement les écrous à créneaux (30) tout en faisant tourner la grande couronne, ceci jusqu'à obtenir une rotation dite "grasse" du boîtier différentiel, puis repérer à la craie la position des écrous de réglage. Ce repérage facilite le réglage du battement de denture.

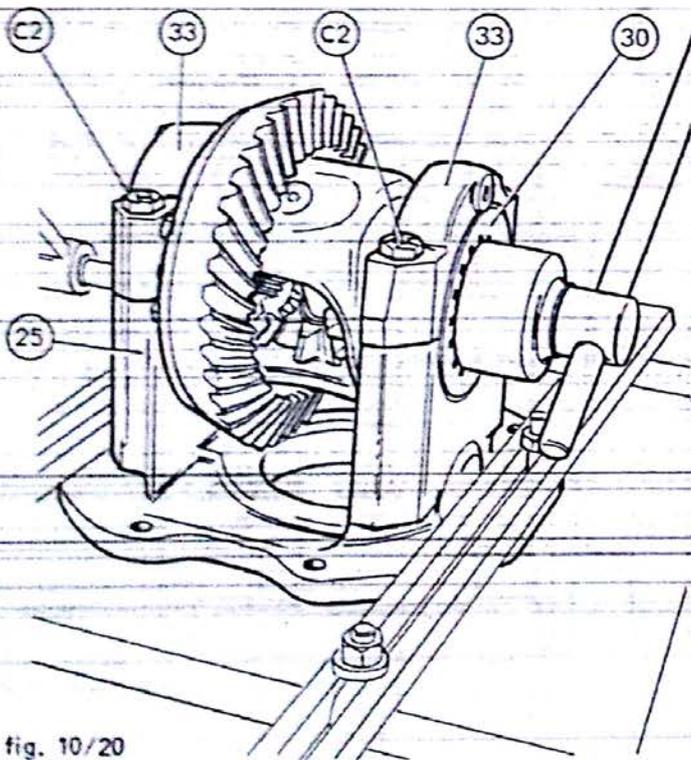


fig. 10/20

REGLAGE DU BATTEMENT DE DENTURE

- disposer un comparateur avec la touche perpendiculaire sur la denture de la couronne (9 fig. 10/21),
- immobiliser le pignon d'attaque, et mesurer le jeu d'entre-dent qui doit être compris entre 15/100 et 25/100. Si ce jeu est trop faible, desserrer l'écrou à créneaux côté couronne de quelques crans et resserrer le côté opposé du même nombre de crans de telle manière que la distance entre les cages extérieures, donc la précharge préalablement déterminée, ne change pas,
- remonter les freins d'écrous à créneaux en agissant si cela est nécessaire dans le sens du desserrage, puis bloquer définitivement les vis de fixation des chapeaux (C2) au couple de 18 m.daN. L'ensemble du couple conique peut alors être mis sur le pont et serré également à 18 m.daN.

REMONTAGE DES CARTERS PIVOTANTS

- équiper le carter de pont de ses cuvettes "TEFLON" (23) emmanchées bien à fond avec un tube appuyant sur leur armature métallique. Monter les bagues "TEFLON" (22) puis remplir de graisse les logements prévus; à cet effet, chauffer à l'huile (environ 100°) les rotules en acier et les emmancher bien à fond sur les axes (21 fig. 10/22).
- disposer dans le bon sens, c'est-à-dire le logement des barres d'accouplement tourné vers l'arrière et en haut du pont avant, le carter pivotant, puis monter l'axe supérieur (21) sans cales de réglage; serrer ses vis de fixation à 12 m.daN.

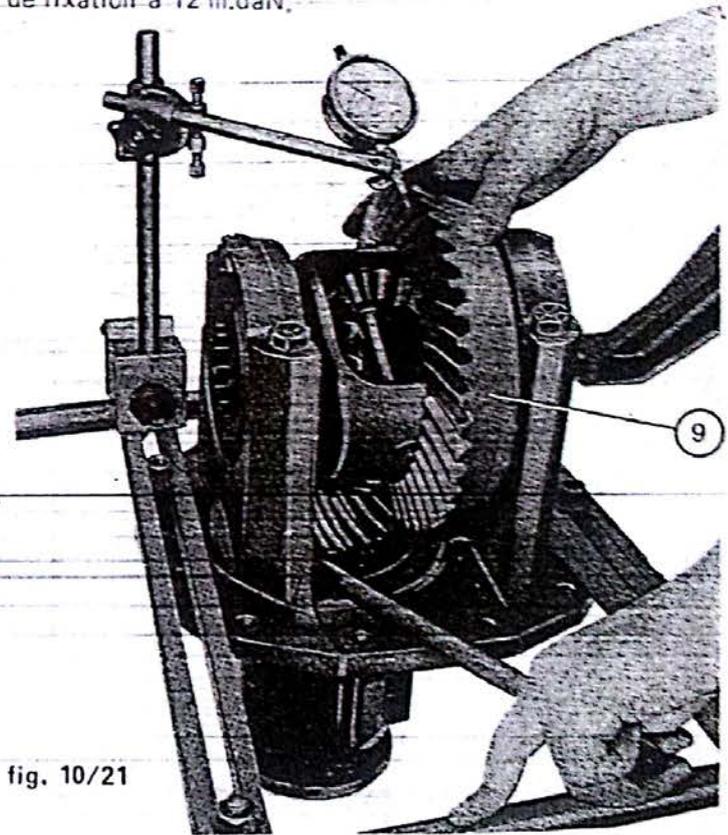


fig. 10/21

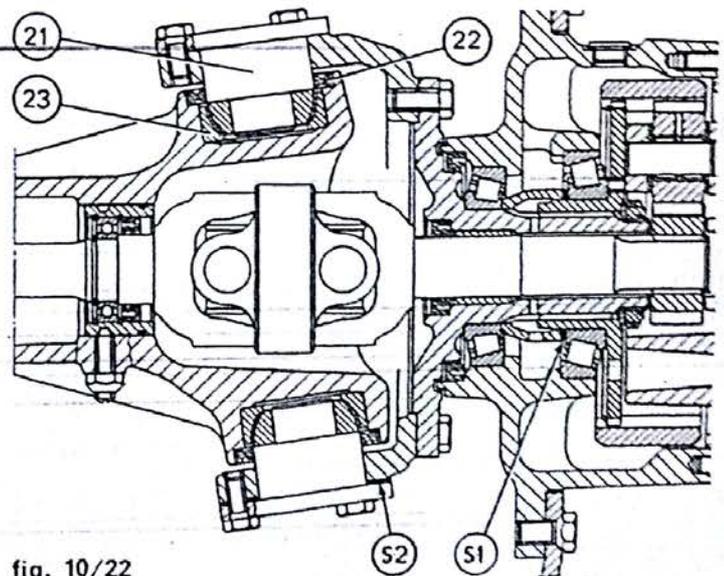


fig. 10/22

- monter l'axe inférieur sans cales, et serrer simultanément les 3 vis de fixation jusqu'à ce que le pivotement du carter nécessite un couple d'entraînement de 2,5 m.daN autour de ses 2 points d'articulation,
- mesurer alors en 3 points à l'aide d'une jauge le jeu restant entre le carter de pivotement et le couvercle. Le jeu moyen entre ces 3 mesures représente l'épaisseur de cales (S2) à placer entre le couvercle inférieur et le carter.

MISE EN PLACE DES ARBRES DE TRANSMISSION

- monter le circlips (35 fig. 10/23) dans le palier (36), puis emmancher contre ce circlips le joint à lèvres (37) et le roulement (38) immobilisé par le second circlips,
- emmancher le palier de centrage équipé (36) sur l'arbre de transmission préalablement enduit de suif, et l'immobiliser avec le circlips (39),
- mettre en place le joint torique (40) et l'enduire de suif. Emmancher l'arbre de transmission dans le planétaire correspondant en soutenant au niveau A pour aligner les cannelures et assurer ainsi un centrage correct.

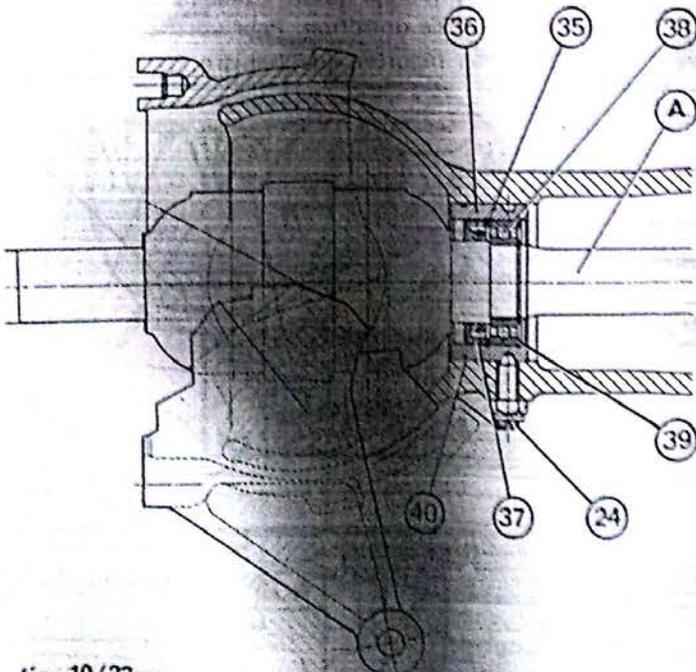


fig. 10/23

REMARQUE : Cette opération est possible du fait que les cannelures s'engagent avant le palier de guidage (36).

- chasser l'ensemble de la transmission vers le différentiel jusqu'à ce que la gorge du palier se trouve en face du logement fileté de la vis pointeau (24) que l'on bloquera et freinera avec son contre-écrou.

REMONTAGE ET REGLAGE D'UN REDUCTEUR

- s'assurer que le joint à lèvres s'emmanchant sur l'arbre à cardan est en bon état et remonter la fusée (14 fig. 10/28) serrée à 18 m.daN.

Pour régler la précharge sur les roulements à rouleaux coniques (41 et 42 fig. 10/24 et 10/25), procéder de la manière suivante :

- placer les 2 cuvettes des roulements dans le moyeu de roue (13 fig. 10/27),
- mettre les 2 roulements et l'entretoise (43 fig. 10/24) sur l'outil réf. 21220/SO, puis serrer l'écrou central à 10 m.daN,
- mesurer avec une jauge de profondeur comme le montre la fig. 10/25, le retrait (H3 fig. 10/24).

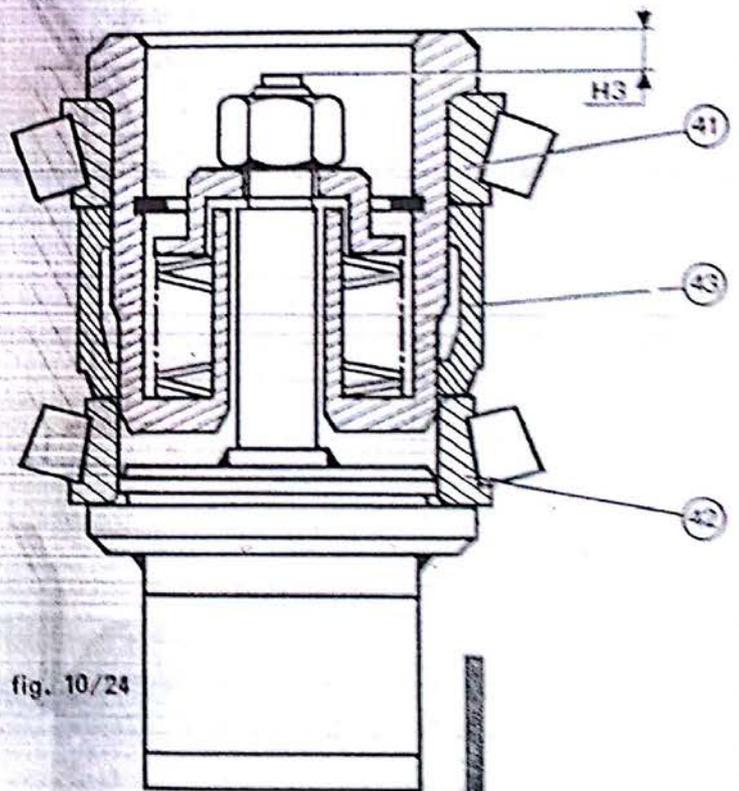


fig. 10/24

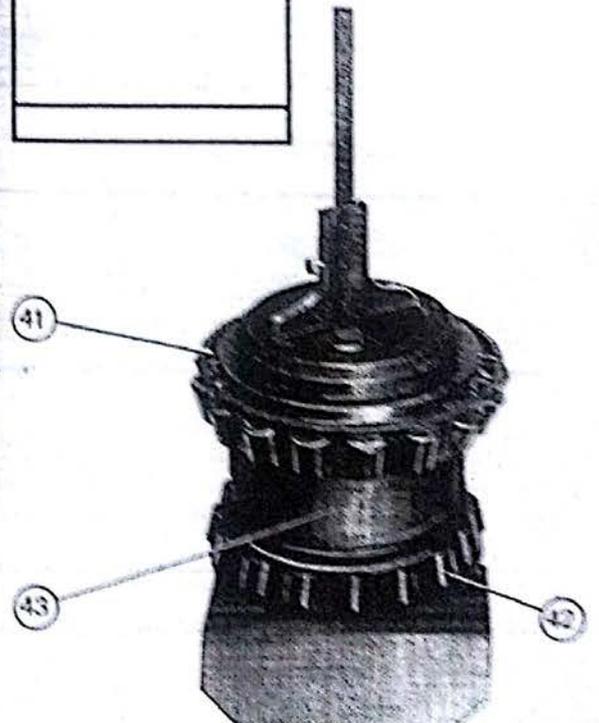


fig. 10/25

– effectuer un second montage avec le moyeu de réducteur (13 fig. 10/26) et les roulements complets, puis mesurer comme le montre la figure 10/27, le retrait (H4). L'épaisseur de la cale à ajouter à l'entretoise (43) est égale à la différence arrondie par excès entre H4 et H3

Exemple : $H4 = 10,21$
 $H3 = 7,43$

Différence : $10,21 - 7,43 = 2,78$ arrondi à 2,80

– chauffer dans un bain d'huile à environ 100° le cône du roulement (42) puis le monter sur la fusée (14),

– disposer sur la fusée l'entretoise (43) et la cale de réglage (S1). Vérifier l'état du joint à lèvres (44 fig 10/28) et son emmanchement à fond contre son épaulement,

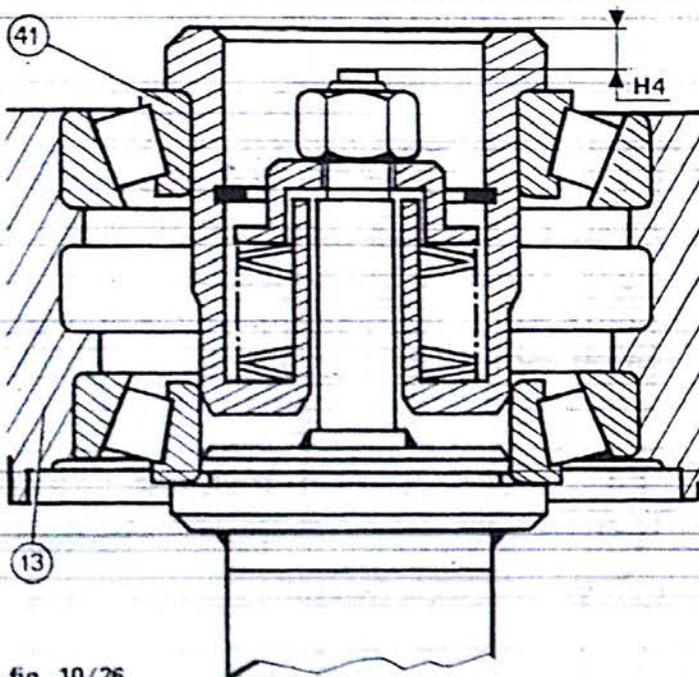


fig. 10/26

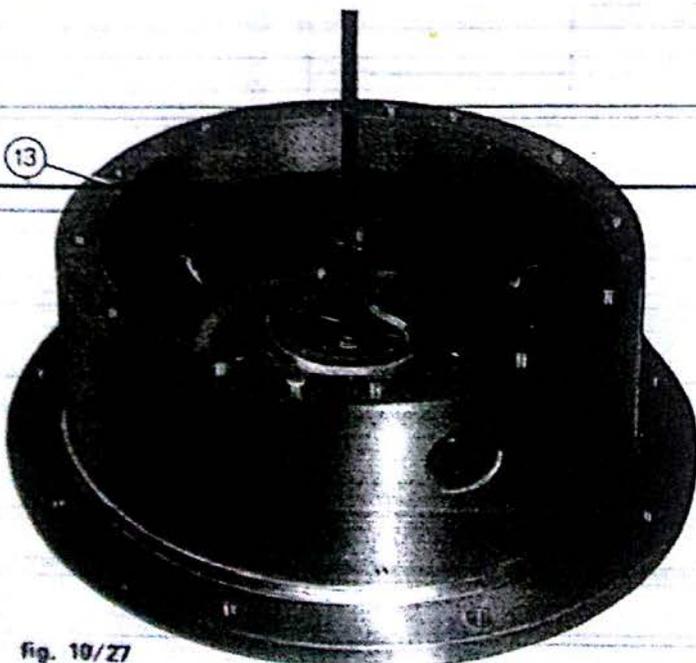


fig. 10/27

– chauffer à l'huile (environ 100°) le cône du roulement (41 fig. 10/28). Glisser ce roulement sur le manchon de la couronne de réaction,

– emmancher sur la fusée le moyeu (13) suspendu au palan, puis la couronne de réaction (45), la rondelle d'appui et l'écrou à collerette (C3),

– serrer l'écrou avec la clé à ergots réf. 21223/SO à 55 m.daN et vérifier la rotation "grasse" du moyeu. Dans le cas contraire recontrôler l'épaisseur de la cale de réglage.

– équiper le couvercle de ses satellites en huilant les roulements et les rondelles de friction,

– vérifier l'état du joint torique encastré dans le couvercle
 – disposer le planétaire sur l'arbre cannelé, puis emboîter le couvercle en alignant les dentures de satellites; serrer les vis de fixation (C4) à 12 m.daN,

– remonter les roues, soulever l'ensemble du train avant et l'orienter face au tracteur dans sa position normale,

– vérifier l'axe d'oscillation et les bagues de frottement. L'avant du tracteur étant suffisamment levé, reculer le pont sous le berceau en ayant soin d'éviter le basculement des roues. Après avoir collé à la graisse l'entretoise arrière, descendre l'avant du tracteur jusqu'à aligner les alésages du berceau avec celui du carter de pont. Glisser l'entretoise avant entre le berceau et le carter de pont, puis engager l'axe au jet de bronze en surveillant l'alignement des entretoises. Fixer l'axe et remonter les barres d'accouplement de direction. Pour vérifier le pincement (0 à 5 mm), se reporter au chapitre traitant de la direction.

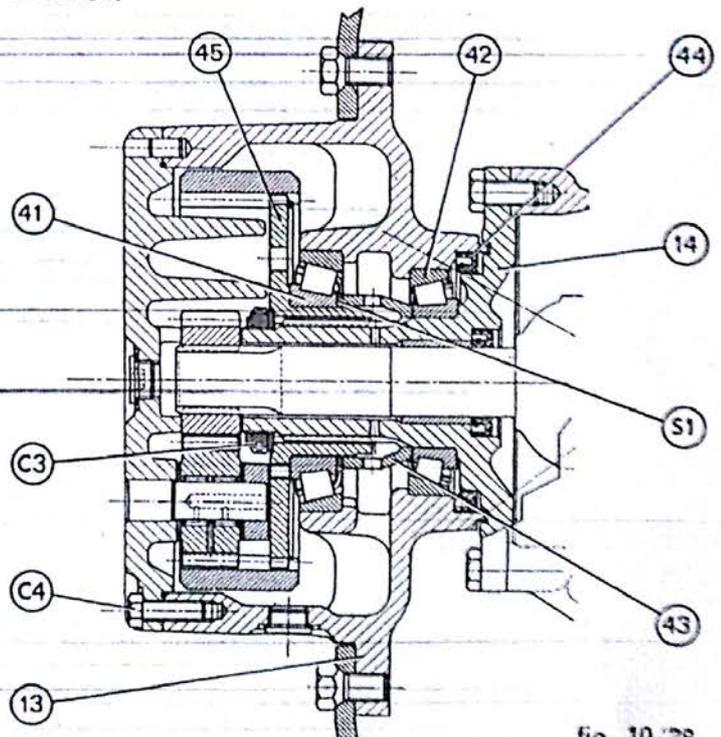


fig. 10/28

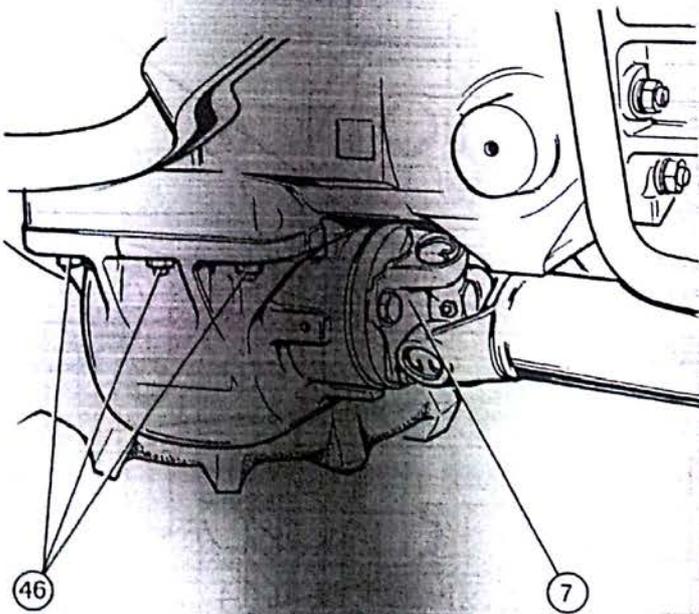
13, moyeu de réducteur - 14, fusée - 41, roulement à rouleaux coniques - 42, roulement à rouleaux coniques - 43, entretoise - 44, bague d'étanchéité - 45, couronne de réaction - C3, écrou à créneaux nylstop - C4, Vis de couvercle - S1, cale de réglage.

DEMONTAGE DU BOITIER DE PRISE DE MOUVEMENT

DEPOSE DE L'ENSEMBLE

— vidanger la boîte de vitesses puis démonter le cardan de la transmission (7 fig. 10/29). Enlever les écrous de fixation (46) et la boule à l'extrémité du levier de commande. On peut alors déposer tout l'ensemble en s'aidant d'un cric rouleur. Il est ensuite possible d'intervenir sur les renvois internes du boîtier.

fig. 10/29



DEPOSE DU COULISSEAU ET DE SA FOURCHETTE

Après avoir desserré le bouchon (8 fig. 10/32) extraire le ressort (53) et la bille de verrouillage (54),

— déposer l'axe du levier de commande (55) et desserrer la vis pointeau (56); il est alors possible de sortir le coulisseau (57) avec son joint torique, puis la fourchette (58).

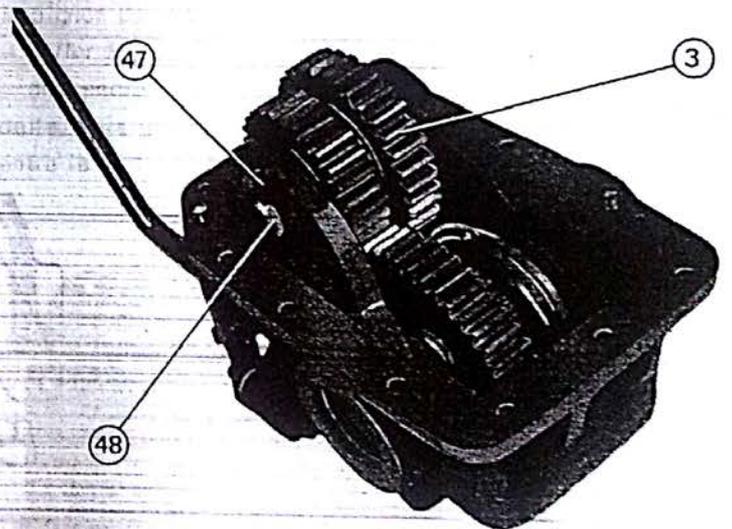


fig. 10/30

DEPOSE DU PREMIER TRAIN DE PIGNONS

Pour démonter le pignon double (3 fig. 10/30) ôter le frein (47) et chasser avec un jet de bronze l'axe (48),

— récupérer de gauche à droite, une entretoise mince (49), un roulement à rouleaux cylindriques (50), une entretoise épaisse (51), un pignon (52), un deuxième roulement (50), ainsi qu'une deuxième entretoise mince (49).

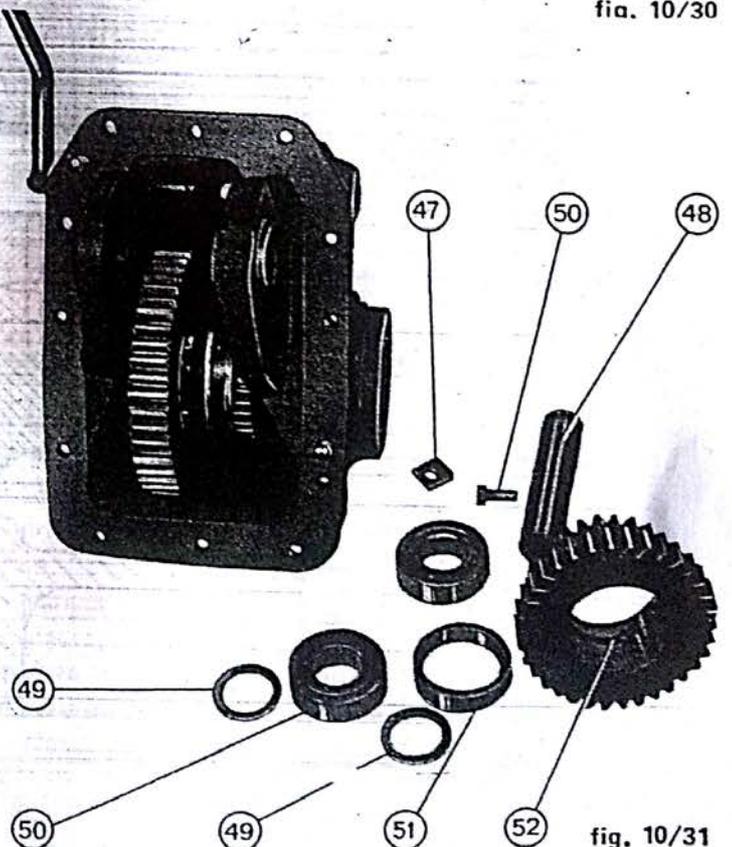


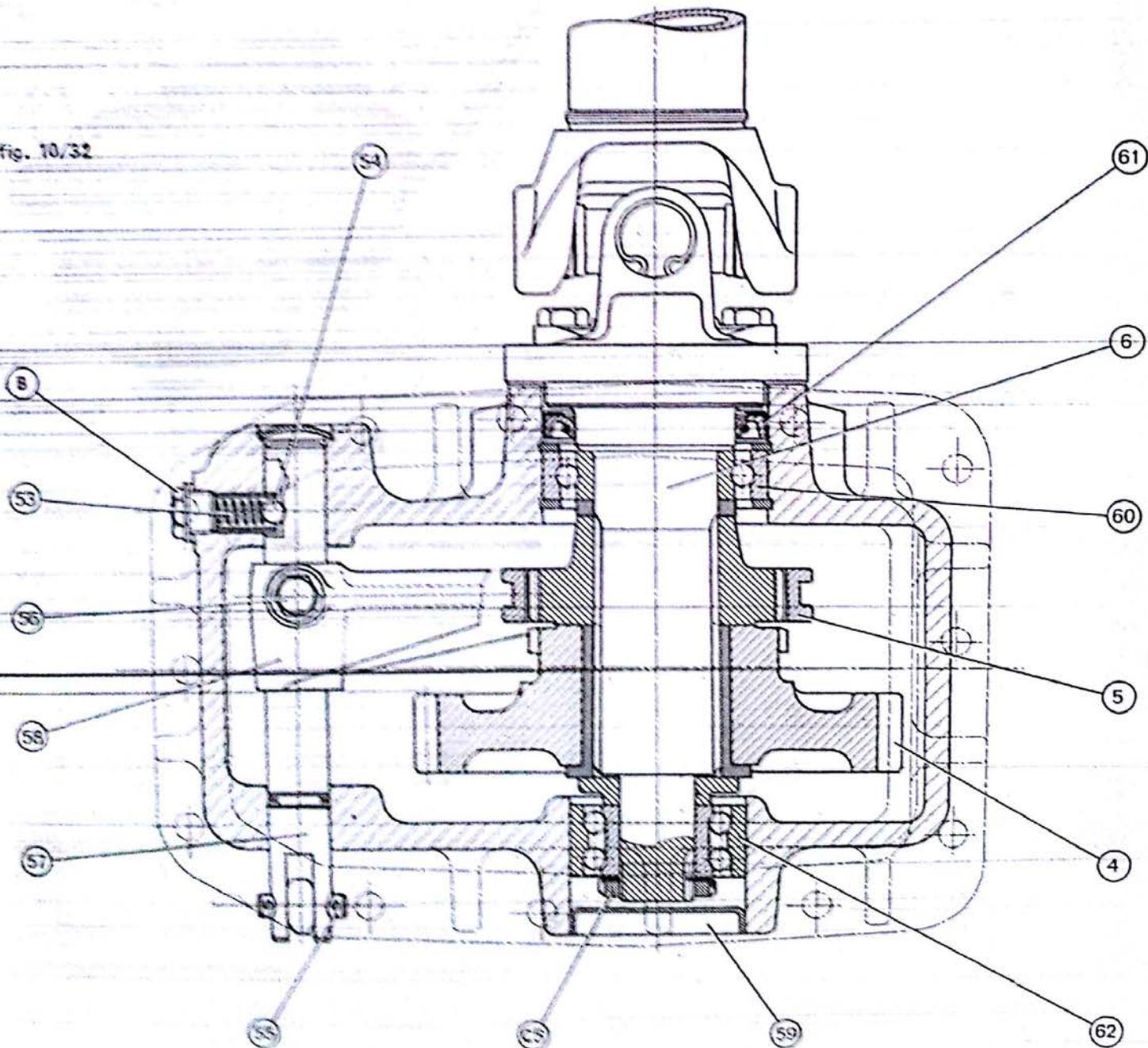
fig. 10/31

DEPOSE DU 2ème TRAIN DE PIGNONS

– crever le bouchon (59 fig. 10/32) sur sa périphérie et le sortir en biais. Défreiner l'écrou à créneaux (C5) puis en immobilisant l'arbre cannelé (6), desserrer l'écrou au moyen de la clé à ergots réf. 21222/SO. Chasser alors avec un jet de bronze l'arbre cannelé pour sortir les engrenages, bagues et roulements qu'il supporte,

– extraire le circlips interne, chasser vers l'intérieur le roulement (60); ôter le second circlips et chasser le joint (61). Le roulement à double rangée de billes (62) sort indifféremment par l'intérieur ou par l'extérieur.

fig. 10/32

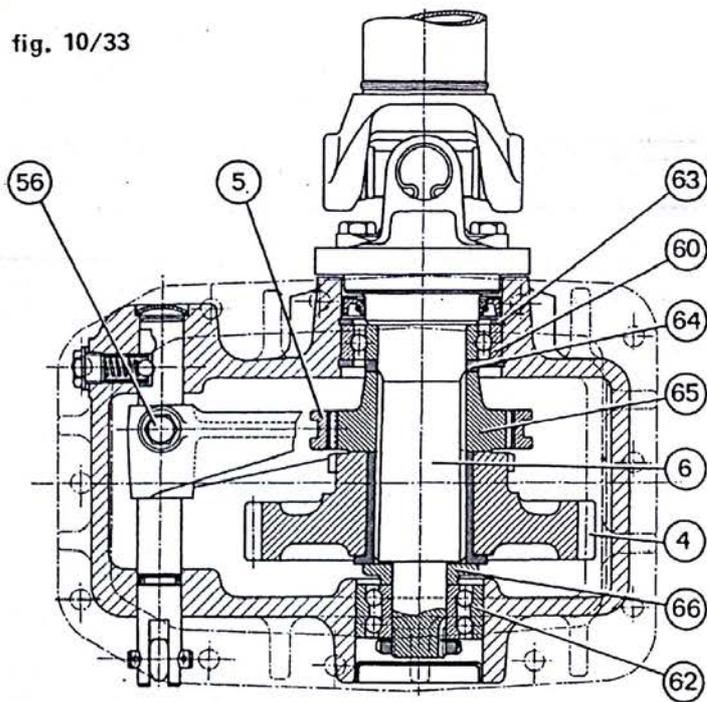


REMONTAGE DU BOITIER DE PRISE DE MOUVEMENT

MISE EN PLACE DE L'ARBRE CANNELE ET DE SON EQUIPEMENT

- placer le circlips (63 fig. 10/33) dans sa gorge, puis introduire à fond le roulement (60), immobiliser le roulement avec le second circlips,
- mettre en place le joint à lèvres, puis engager l'extrémité de l'arbre cannelé (6) dans le roulement (60),
- disposer dans le boîtier l'entretoise mince (64) ainsi que le pignon épaulé (65) muni de sa bague de crabotage avec son chanfrein tourné vers l'arbre à cardan, puis la roue dentée (4) équipée de sa bague bronze huilée extérieurement avant montage. En alignant correctement chacune des pièces, pousser l'arbre cannelé dans le boîtier et pour terminer l'emmanchement dans le roulement, frapper au jet sur l'arbre même.

fig. 10/33



- introduire la rondelle épaulée (66) par l'alésage arrière, puis le roulement lui-même (62) qui devra être emmanché à fond,
- remonter le frein en tôle puis l'écrou à créneaux avec son chanfrein côté roulement ; serrer avec la clé réf. 21222/SO à 10/15 m.daN et rabattre le frein.

REMONTAGE DU COULISSEAU ET DE LA FOURCHETTE

- monter la fourchette sur la bague de crabotage, puis le coulisseau avec son joint torique en bon état.

- remonter une vis pointeau neuve (56), ou ayant son freinage nylon en bon état.

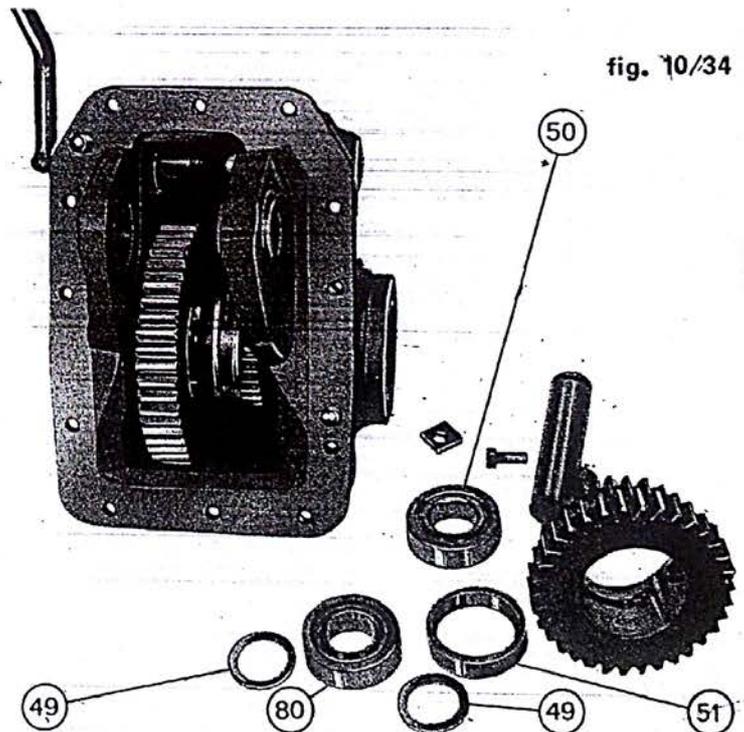
REMONTAGE DU PIGNON DOUBLE

- placer le circlips dans le pignon double,
- monter l'entretoise (51) et les roulements (50) de part et d'autre sans leurs bagues intérieures,

REMARQUE : Orienter les bagues des roulements avec leur marquage vers l'intérieur ; chauffer à environ 130° le pignon double équipé ;

- coller à la graisse sur le carter la rondelle (49),
- descendre l'ensemble chauffé en butée sur cette rondelle, puis glisser la 2ème entretoise (49) dans l'espace entre le carter et le pignon double.

fig. 10/34



- passer au travers de l'ensemble un arbre de diamètre 34 mm, puis monter rapidement l'axe en poussant l'arbre minoré,
- orienter la rainure de l'axe pour y placer la plaquette frein,
- équiper le coulisseau de sa commande,
- placer un joint neuf sur le carter et remonter celui-ci sous la boîte de vitesses à l'aide d'un cric,
- revisser la boule du levier de commande,
- réaccoupler la transmission, puis effectuer les pleins d'huile ainsi qu'un graissage complet du pont avant moteur.

COUPLES DE SERRAGE

PIECE	Numéro de commande	FILETAGE	MATIERE	Couple de serrage m.daN	
				min.	max.
MOTEUR					
Ecrous des goujons de fixation de culasse	8505175	M 16×1,5	R 80 Cdt	23	24
Vis de fixation des paliers de vilebrequin	14259630	M 14×1,5	R 80 Znt	13,5	14,5
Vis de fixation des chapeaux de bielles	8818111	M 13×1	R 100	12,5	13,5
Vis de fixation du volant moteur	{ 8819925 14251530	M 12×1,5	R 100	9	10
Ecrou de fixation de la bague dentée sur l'arbre à cames de pompe d'injection	746399	M 12×1,75	R 50	6,5	7,5
Raccords de fixation des tuyauteries d'injecteurs sur la pompe	746368	M 20×1,5	R 50	4,5	5
Ecrou de fixation du rotor de pompe à eau	10791040	M 10×1,25	R 50 Znt	2,8	3,4
Vis de fixation de la poulie du vilebrequin	8820503	M 18×1,5	R 50 Znt	29	31
Vis de fixation de l'axe du pignon de renvoi de la distribution	14237921	M 8×1,25	R 80 Znt	2,4	2,6
Vis de fixation du pignon de commande de la pompe d'injection sur son support	591213	M 8×1,25	R 80 Znt	2,4	2,6
Vis de fixation de la rampe de culbuteurs	{ 11343721 8820929	M 10×1,25	R 80	4,7	5,3
Ecrou de fixation de l'étrier d'injecteur	16100821	M 8×1,25	R 80	2,3	2,5
Vis de fixation du bassin d'huile	{ 15970930 16046230 16043830 16044730	M 8×1,25	R 100	3,6	4,3
Vis de fixation du carter de distribution	{ 16043621 16045021	M 8×1,25	R 80	2,5	3
Ecrou de fixation de la pompe d'injection sur le moteur	12164711	M 10×1,25	R 50	2,3	2,5

EMBRAYAGE					
Vis de fixation de l'embrayage sur le volant :					
— LUK 12"/11"	15888721	} M 10×1,25	R 80 Znt	5,7	6,3
— VERTO 12"/12"	15972620				
Ecrou de fixation des fourchettes d'embrayage d'avancement et prise de force	12164710	HM 10×1,25	R 80	5,5	6,6
Vis de fixation du support de guide de butée d'embrayage	11306921	HM 10×1,25	R 80	5,5	6,6
CARTER INTERMEDIAIRE					
Vis de fixation du moteur sur le carter intermédiaire	{ 15540621 15540721 15540821 15540921	M 12×1,25	R 80 Znt	9,7	11,5
Ecrous de fixation du moteur sur le carter intermédiaire	16101511	M 12×1,5	R 50 Znt	10	11
CARTER INTERMEDIAIRE					
Ecrou de fixation du carter intermédiaire sur carter boîte de vitesses	16101511	HM 12×1,25	R 80	9,7	11,5
Vis de fixation du couvercle inférieur	11307020	M 10×1,25	R 80	5,5	6
Vis de fixation du couvercle latéral de carter intermédiaire	15970921	M 10×1,25	R 80 Znt	5,7	6,3
BOITE DE VITESSES ET PONT ARRIERE					
Ecrou à encoches de fixation du pignon de prise constante sur l'arbre primaire	44002867	KM 13	R 80	19	21
Ecrous à encoches de blocage du train de pignons de l'arbre secondaire	44014186	M 54×1,5	R 80	20	23
Ecrou à encoches de blocage des roulements à rouleaux coniques du pignon d'attaque	44002855	M 62×1,5	R 80	23,5	26,5
Ecrous autobloquants de fixation de la grande couronne sur le demi boîtier de différentiel	16109221	M 12×1,25	R 80 Znt (Vis R 100)	13,2	15,6
Vis de fixation du couvercle (arbre primaire) boîte de vitesses	44881232	M 10×1,50	R 80	5,5	6
Vis de fixation du couvercle (arbre intermédiaire) boîte de vitesses	44881232	M 10×1,50	R 80	5,5	6
Vis de fixation des 2 paliers supportant le différentiel ..	16043820	M 8×1,25	R 80	2,5	3
Vis de fixation du couvercle B.V.	{ 44882004 44881779 44881233 44881232	M 10×1,50	R 80	5,5	6,6

FREINS - REDUCTEURS LATERAUX ET ROUES MOTRICES					
Ecrous de fixation des réducteurs sur le corps du tracteur	16101521	M 12×1,25	R 80 Znt (goujons R 100)	11	13
Ecrous de fixation du voile de roue AR sur la jante ...	12164211	M 18×1,50	R 50 cdt	26	31,5
Ecrou de fixation des jantes de roues AR sur les moyeux	12164211	M 18×1,5	R 50 cdt	26	31,5
Ecrou de fixation des moyeux de roues AR sur l'arbre	44010362	KM 39×2	R 80 Znt	120	approche cran suivant
Vis de fixation du couvercle de réducteur latéral	14234230	M 10×1,25	R 100	7,7	9,4
DIRECTION ESSIEU AVANT ET ROUES					
Vis de fixation du couvercle supérieur au boîtier de direction	15970721	M 10×1,25	R 80 Znt	5,7	6,3
Vis de fixation du couvercle latéral au boîtier de direction	15970721	M 10×1,25	R 80 Znt	5,7	6,3
Vis de fixation du boîtier de direction sur le tracteur :					
- Vis arrière	15540921	M 12×1,25	R 80 Znt	10	11
- Vis avant	15977621	M 14×1,5	R 80 Znt	15	18
Ecrous autobloquants des leviers sur les demi-barres d'accouplement de direction	12575821	M 14×1,5	R 50 Znt	12,5	15
Ecrous pour vis de fixation des leviers sur les fusées	10790521	M 16×1,5	R 80 Znt vis R 100 phos	24	26
Vis de blocage de l'axe du levier de renvoi de direction	554003	M 16×1,5	R 80 Znt	20	22
Ecrou de fixation du volant sur colonne de direction ..	10726711	M 20×1,5	R 50 Znt	10,2	11,4
Ecrou de blocage de la bielle pendante sur l'arbre de sortie du boîtier de direction	4007076	7/8" 14 UNF	R 80 (arbre R 80)	18	20
ecrou de fixation des colliers sur les demi-barres d'accouplement	1/07910/11	M 10×1,25	R 80 Znt	5,7	6,3

ESSIEU AVANT ET ROUES DIRECTRICES					
Vis de fixation de l'axe de pivotement de l'essieu avant	15970521	M 10 × 1,25	R 80 Znt	5,7	6,3
Ecrous des vis de fixation des demi-essieux mobiles ...	10790511	M 16 × 1,5	R 50 Znt (vis R 80 Znt)	22	24
Vis de fixation du support d'essieu avant au moteur ...	15984621	M 18 × 1,5	R 80 Znt	32	35
Vis de fixation des voiles de roues directrices sur le moyeu	4953448	M 20 × 1,5	R 80 Znt	45	50
Vis de fixation des supports latéraux du moteur	{ 1/59775/21 1/13943/21	M 14 × 1,5	R 80 Znt	15,5	17
PONT AVANT					
Vis autobloquantes de fixation du carter du pignon conique	1/42544/30	HM 14 × 1,5	R 100	17	18,5
Vis autobloquantes de fixation du nez de pont	1/42545/30	HM 14 × 1,5	R 100	17	18,5
Vis autobloquantes de fixation du couvercle sur la fusée du réducteur	1/42746/30	HM 12 × 1,25	R 100	11	12
Vis autobloquantes des chapeaux du support de différentiel	1/42553/30	HM 14 × 1,5	R 100	17	18,5
Ecrou à collerette de blocage des roulements Timken du pignon à queue	1/40442/71	M 20 × 1,5	R 60	28,5	31,5
Vis de fixation de la jante de roue sur le carter de réducteur	4959002	HM 16 × 1,5	R 100	25	28
Vis autobloquantes de fixation des paliers à rotules de pivotement du carter de fusée	1/42554/30	HM 14 × 1,5	R 100	17	18,5
Vis autobloquantes de fixation du porte fusée sur sa sphère pivotante	1/42745/30	HM 12 × 1,25	R 100	17	18,5
Vis autobloquante de fixation de la couronne sur le différentiel	1/42744/71	HM 12 × 1,25	R 120	13	13,5
Ecrou à encoches nylstop de fixation de la fusée de roue AV	4962662	M 60 × 2	GUK/70	52	58
Ecrous nylstop de fixation de l'arbre de transmission sur le nez de pont	1/61050/21	HM 12 × 1,25	R 80	14,5	15
Vis de fixation de l'arbre de transmission sur la prise de mouvement	4962132	HM 12 × 1,25	R 100	14,5	15
Ecrous de fixation du carter de prise de mouvement ..	12164711	HM 10 × 1,25	R 50 Znt (prig. R 80 Znt)	5,7	6,2
Ecrous à encoches de l'arbre de sortie de prise de mouvement	10211610	M 30 × 1,5	R 50	13,5	15