



TRACTEURS

946 - 1046 - 1246

International

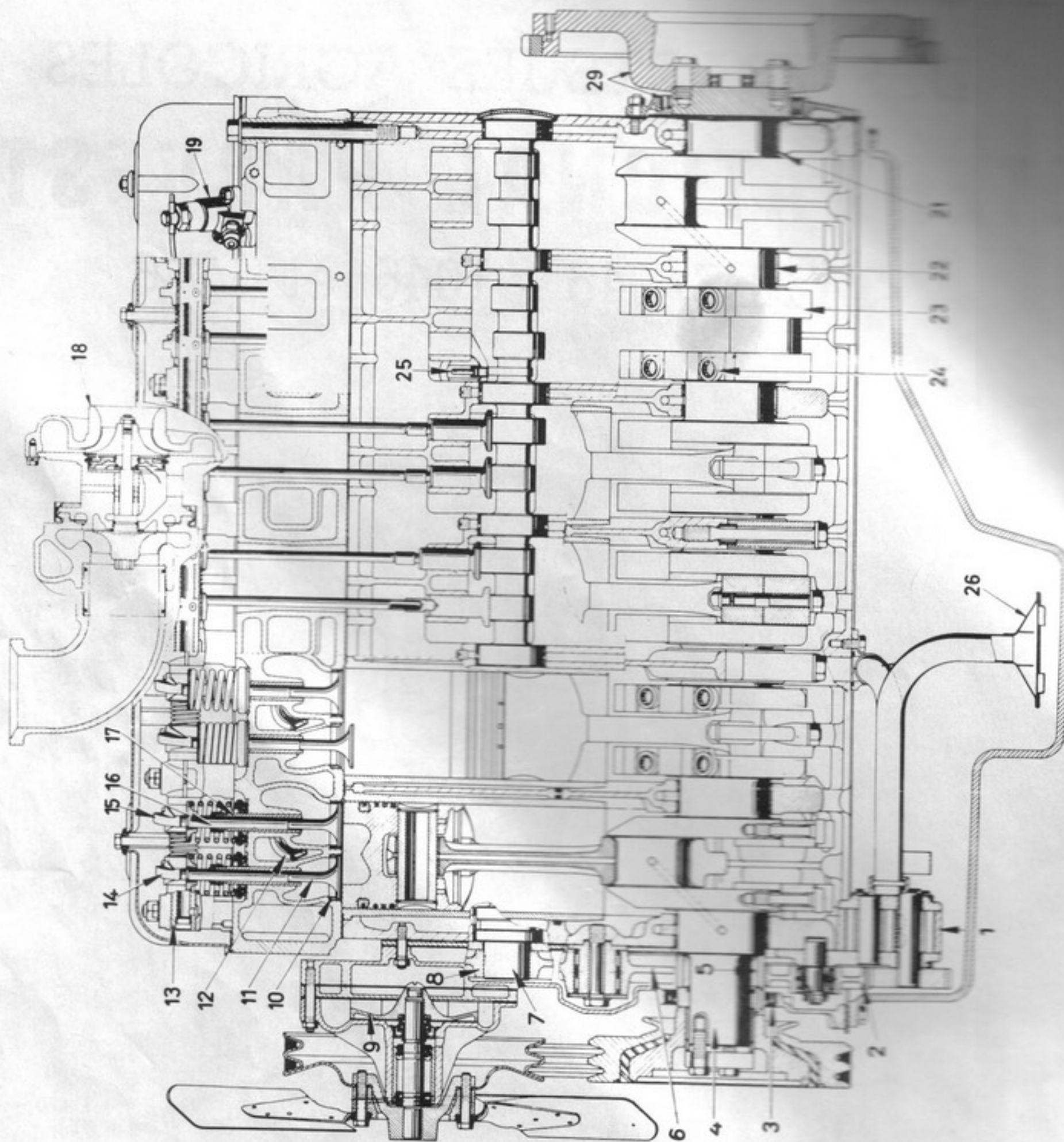
REVUE TECHNIQUE

ÉTUDE TECHNIQUE ET PRATIQUE DES TRACTEURS AGRICOLES **INTERNATIONAL HARVESTER** TYPES 946 - 1046 et 1246



Nous tenons à remercier ici les services techniques et après-vente d'International Harvester France pour l'aide efficace qu'ils nous ont apportée dans la réalisation de nos travaux.

COUPE LONGITUDINALE DU MOTEUR DT 358



- 1 - Pompe à huile ; 2 - Pignon intermédiaire ; 3 - Joint avant de vilebrequin ; 4 - Vilebrequin ; 5 - Pignon de vilebrequin ; 6 - Pignon intermédiaire ; 7 - Arbre à cames ; 8 - Pignon d'arbre à cames ; 9 - Pompe à eau ; 10 - Siège rapporté ; 11 - Soupape d'échappement ; 12 - Jet de refroidissement d'injecteur ; 13 - Axe des culbuteurs ; 14 - Culbuteur d'échappement ; 15 - Culbuteur d'admission ; 16 - Soupape d'admission ; 17 - Guide de soupape ; 18 - Turbo-compresseur ; 19 - Porte injecteur ; 20 - Vis de culasse ; 21 - Palier arrière ; 22 - Palier intermédiaire ; 23 - Contrepoids ; 24 - Vis de contrepoids ; 25 - Commande de pompe d'alimentation (non utilisée dans cette étude) ; 26 - Crépine ; 27 - Volant et étanchéité arrière



TYPE "946"



TYPE "1046"

PRÉSENTATION GÉNÉRALE

Les tracteurs International Harvester 946, 1046 et 1246 sont équipés de moteurs International Harvester de 66, 73,6 et 88 Kw (90, 100 et 120 ch) DIN. Le tracteur 1246 est muni d'un turbo compresseur.

L'embrayage double est à commande indépendantes et la boîte de vitesses comporte 12 rapports AV et 5 AR synchronisés à l'exception de la 1^{re} et 2^e. La prise de force est à 2 vitesses 540 et 1000 tr/mn. L'essieu avant moteur du modèle à 4 roues motrices peut être enclenché sans débrayer ni arrêter le tracteur.

Les freins de travail sont actionnés hydrauliquement et ceux de stationnement sont à commande mécanique.

Le relevage hydraulique dispose d'un contrôle de position et d'un contrôle d'effort. Ce dernier s'effectue par les bras inférieurs de l'attelage trois points qui est livré en catégorie II pour les trois tracteurs, le 1246 pouvant bénéficier de la catégorie III.

La direction est du type hydrostatique.

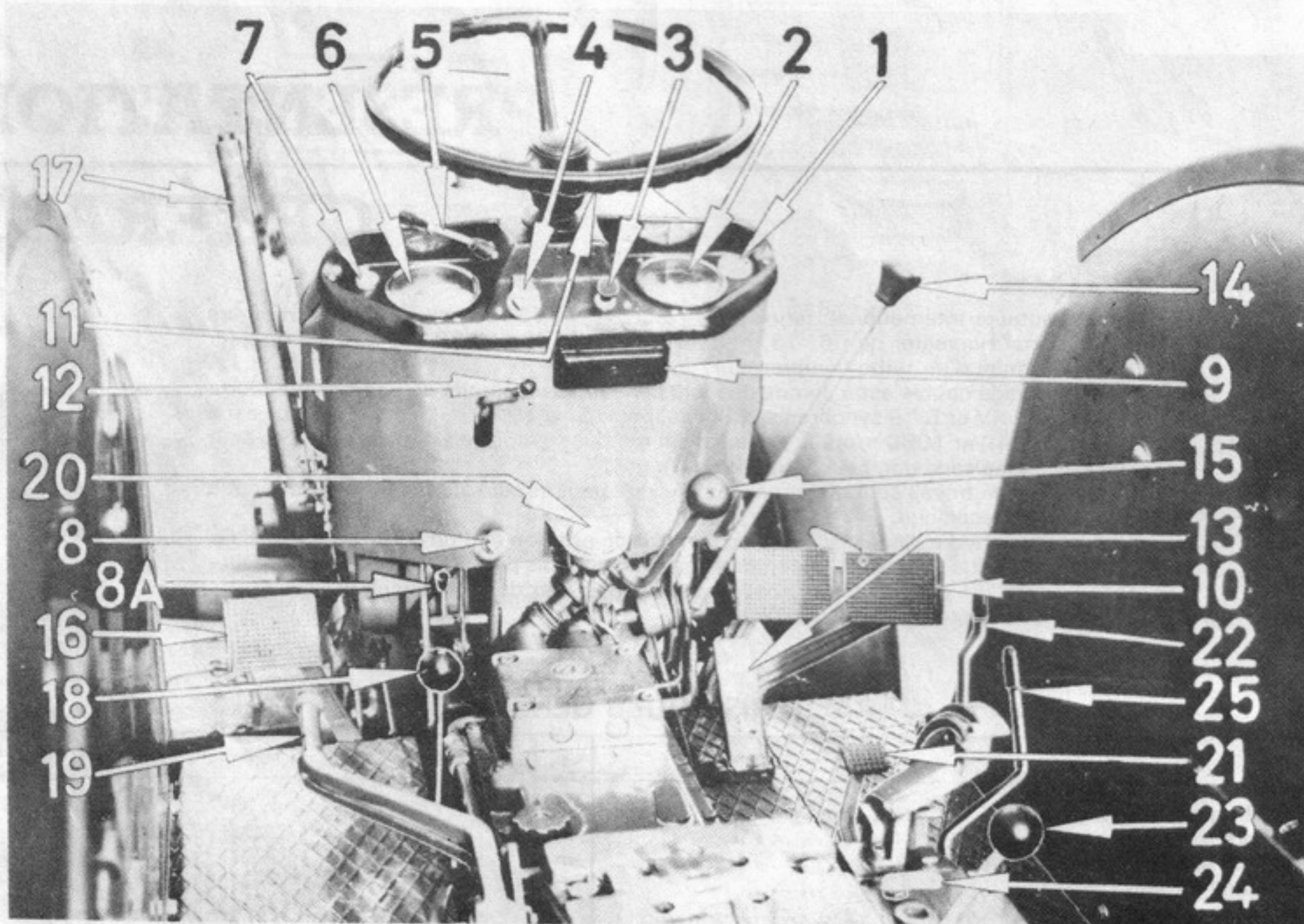
CARACTERISTIQUES GENERALES

		946	1046	1246
Longueur hors tout avec 3 points	m	4,15	4,15	4,20
Largeur hors tout (garde boue AR)	m	2,08	2,08	2,08
Hauteur hors tout (pot d'échappement)	m	2,34	2,34	2,56
Empattement 2 roues motrices	m	2,59	2,59	2,59
Empattement 4 roues motrices	m	2,56	2,56	2,56
Garde au sol (essieu AV) - 2 roues motrices	m	0,49	0,49	0,51
- 4 roues motrices	m	0,38	0,38	0,42
Rayon de braquage - avec freinage	m	4,30	4,30	4,30
(2 roues motrices) - sans freinage	m	4,95	4,95	4,95
Rayon de braquage - avec freinage	m	4,54	4,54	4,55
(4 roues motrices) - sans freinage	m	5,20	5,20	5,21
Hauteur de la chape d'attelage mini	m	0,61	0,61	0,66
maxi	m	0,96	0,96	1,01
Poids selon équipement - 2 roues motrices	kg	3750/4500	4100/4700	4500/4800
- 4 roues motrices	kg	4150/4900	4500/5200	4900/5280
Réglage des voies AR	m	1,72/2,12	1,72/2,12	1,72/2,12
Réglage des voies AV - 2 roues motrices	m	1,51/1,82	1,51/1,82	1,55/1,82
- 4 roues motrices	m	1,60/1,81	1,60/1,81	1,60/1,81
Pneumatiques - AV 2RM		7,50 x 18	7,50 x 20	11 x 16
- AV 4RM		13,6/12 x 24	11,2/10 x 28	11,25/13 x 24
- AR 2 et 4 RM		16,9/14 x 38	18,4/15 x 38	18,4/15 x 38

PRISE

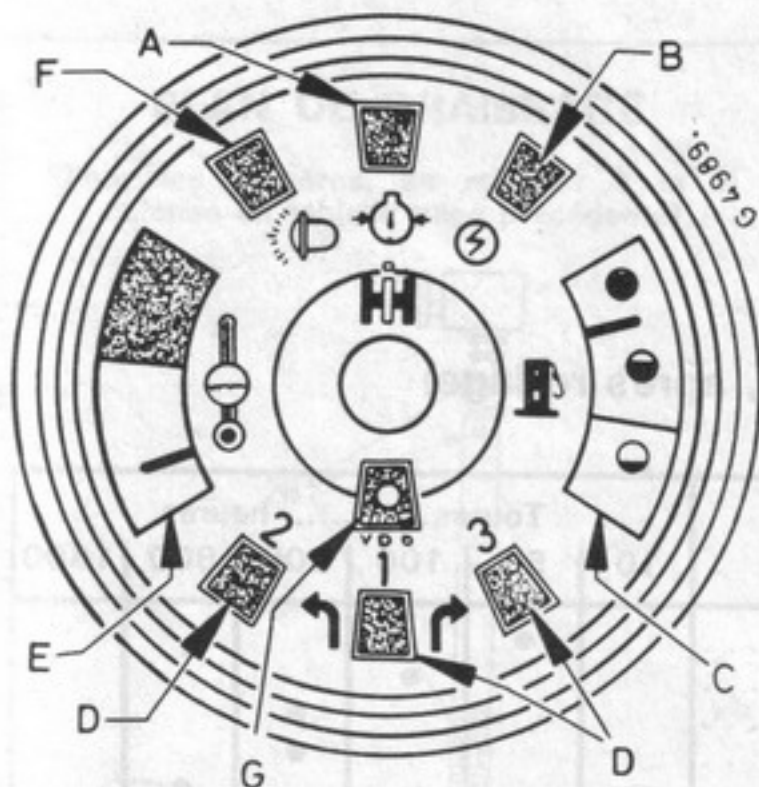
EN MAIN

A l'attention de nos lecteurs qui aurait acheté un tracteur 946, 1046 ou 1246 d'occasion, nous donnons ci-après l'utilisation des manettes, pédales et instruments de bord.



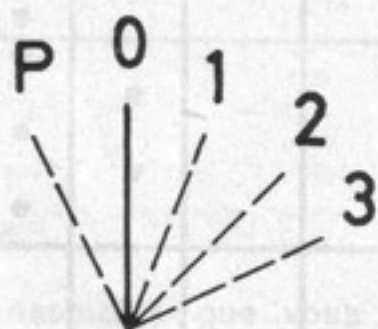
COMMANDES ET CONTRÔLE

- | | | |
|--|--|---|
| 1. Contacteur de feux clignotants de sécurité (équipement spécial) | 8A. "1246" Commande d'arrêt | 19. Levier de frein à main |
| 2. Indicateur combiné | 9. Boîte à fusibles | 20. Jauge de pression d'air pour système de freinage pneumatique des remorques (pas pour la France) |
| 3. Bouton de préchauffage-démarrage | 10. Pédales de frein | 21. Blocage de différentiel |
| 4. Commutateur de contact et d'éclairage | 11. Volant de direction | 22. Levier de commande du relevage |
| 5. Commande des clignotants, de l'avertisseur sonore et des codes | 12. Accélérateur à main | 23. Levier de présélection (contrôle de position ou d'effort) du relevage |
| 6. Compteur combiné | 13. Pédale d'accélération | 24. Ralentisseur de descente d'outil |
| 7. Prise de courant | 14. Levier de changement de vitesses | 25. Levier de commande de valve auxiliaire |
| 8. "946/1046" Commande de démarrage et d'arrêt | 15. Levier de changement de gammes | |
| | 16. Pédale d'embrayage | |
| | 17. Levier d'embrayage de prise de force | |
| | 18. Levier d'enclenchement de prise de force | |



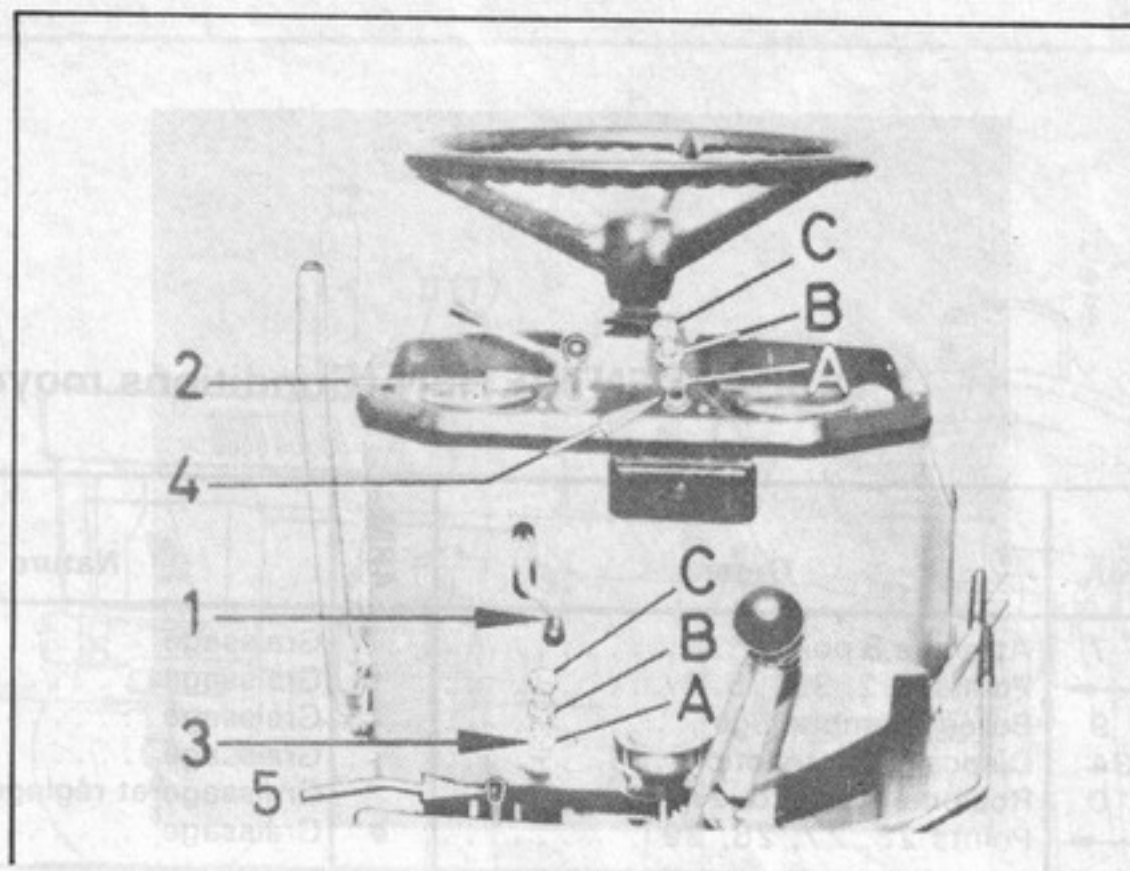
INDICATEUR COMBINE

- A - Témoin vert de pression d'huile moteur - doit s'éteindre après démarrage du moteur
- B - Témoin rouge de charge de la batterie - doit s'éteindre après démarrage du moteur
- C - Jauge à combustible
- D - Témoin de clignotants - 1 lampe : tracteur seul - 2 lampes : une remorque - 3 lampes : deux remorques
- E - Thermomètre d'eau - l'aiguille ne doit pas atteindre la zone rouge
- F - Témoin de feu de route - bleu
- G - Témoin de colmatage du filtre à air - rouge - Nettoyer sans laver ou changer l'élément extérieur



COMMUTATEUR DE CONTACT

	P	0	1	2	3
Feux de sécurité	x	x	x	x	x
Instrument de bord			x	x	x
Avertisseur			x	x	x
Prise de courant			x	x	x
Feux changt de direction			x	x	x
Voyant de frein			x	x	x
Démarrreur			x	x	x
Feux de position, plaque	x			x	x
Tableau de bord	x			x	x
Phares					x



MISE EN MARCHÉ DU MOTEUR

- "946/1046"
- 1. Accélérateur à main
 - 2. Clé de contact
 - 3. Commande de démarrage et d'arrêt
 - A. Marche
 - B. Démarrage
 - C. Arrêt
 - 4. Bouton de préchauffage-démarrage
 - A. Point neutre
 - B. Préchauffage
 - C. Démarrage
- "1246"
- 1. Accélérateur à main
 - 2. Clé de contact

- 4. Bouton de préchauffage-démarrage
 - A. Point neutre
 - B. Préchauffage
 - C. Démarrage
- 5. Levier d'arrêt

Nota. — Sur les tracteurs 1246 récents la commande de stop se trouve en bout de course de l'accélération à main.

Important. — Avant mise en marche du moteur du tracteur 1246 après une révision du moteur ou une immobilisation de plus de trois semaines, il faut prélubrifier le turbo compresseur (voir détail au chapitre correspondant).

TRANSMISSION

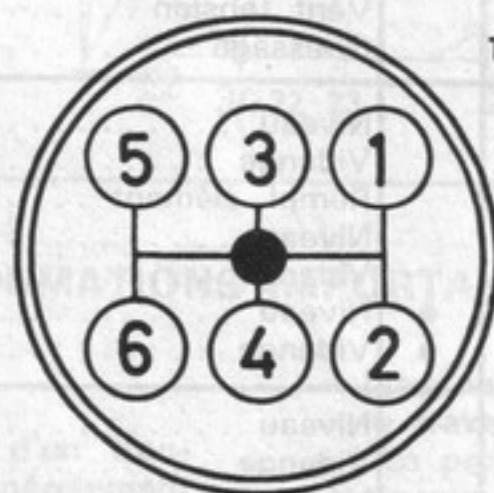


Schéma des vitesses

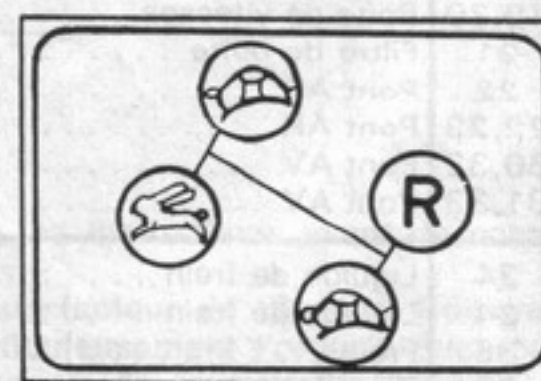


Schéma de passage de gammes
 Lièvre : Gamme route
 Tortue : Gamme champ
 R : Marche arrière

PRISE DE FORCE

Position du levier
 S : 1000 tr/mn
 N : Point neutre
 L : 540 tr/mn

BLOCAGE DE DIFFERENTIEL

A n'utiliser qu'à vitesse inférieure à 10 km/h et pendant des périodes courtes.

Attention. — Les outils et machines conçus pour fonctionner à 540 tr/mn ne doivent jamais être actionnés à 1000 tr/mn.

GUIDE D'ENTRETIEN (Conditions moyennes, après rodage)

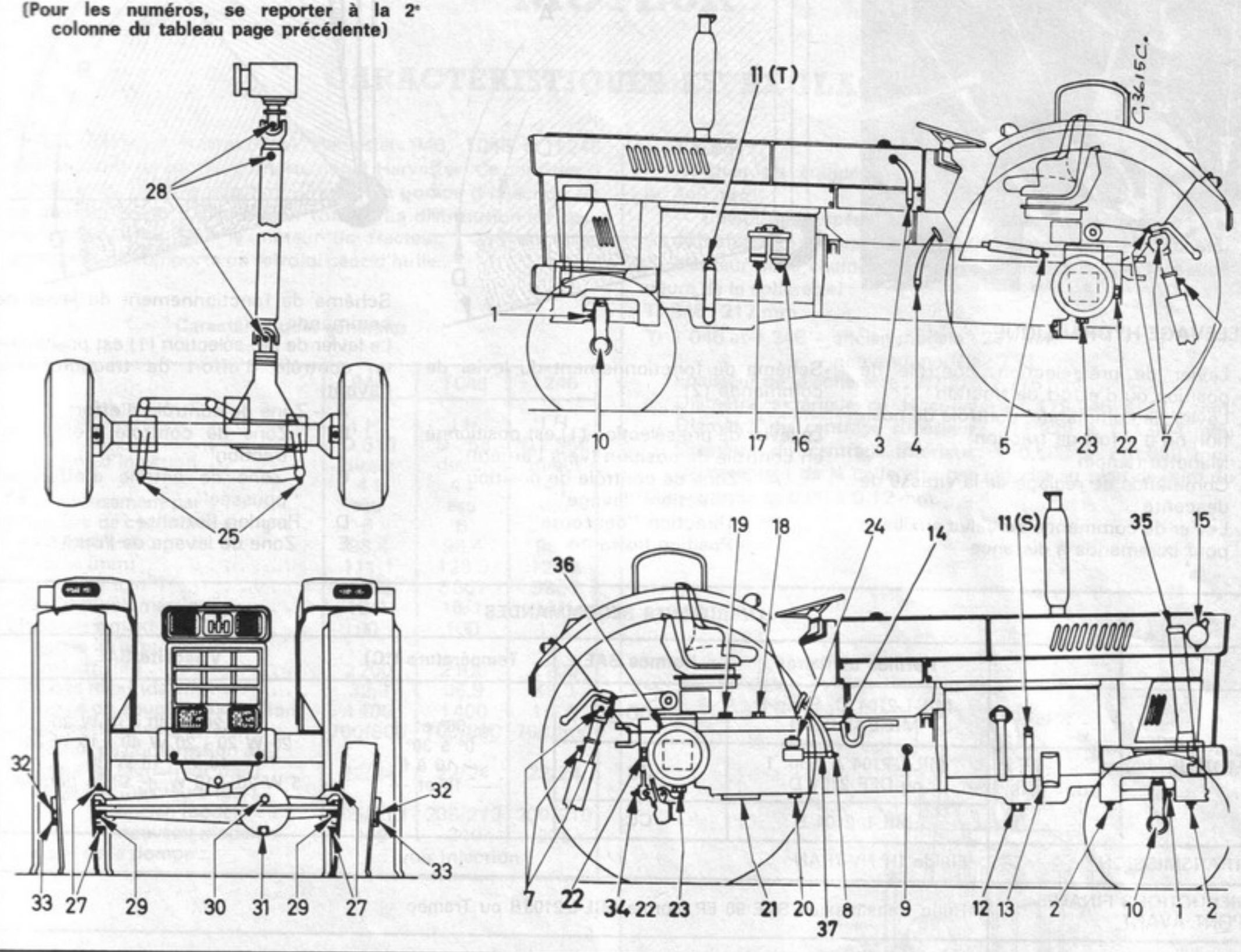
	réf.	Organe	4RM	Nature	Toutes les heures					
					10	50	100	200	800	1600
GRAISSAGE	7	Attelage 3 points		Graissage		•				
	→	Points 1, 2, 3, 4, 5, 8		Graissage			•			
	9	Butée d'embrayage		Graissage				•		
	34	Dispositif de réaction		Graissage				•		
	10	Roulements de roue avant		Graissage				•		
	→	Points 25, 27, 28, 29	•	Graissage et réglage					•	
MOTEUR				Graissage			•			
	11	Carter moteur (1)		Niveau	•					
	12	Carteur moteur (1)		Vidange			•			
	13	Filtre à huile		Remp. élément			•			
		Turbo compresseur		Resser. 12 écrous				•		
ALIMENTATION		Injecteurs		Vérif. et réglage						•
	15	Filtre à air		Vérif. l'indicateur	•					
	15	Filtre à air		Vérif. vide poussière				•		
	15	Filtre à air		Rempl. élément					•	
	16	Filtre combustible primaire		Vidange eau	•					
	17	Filtre combustible secondaire		Vidange eau	•					
	16	Filtre combustible primaire		Rempl. élément					•	
	17	Filtre combustible secondaire		Rempl. élément						•
REF.		Alimentation		Recherche fuites			•			
	35	Radiateur		Niveau	•					
ELECT.		Grille du radiateur		Nettoyage			•			
		Batterie		Niveau				•		
		Courroie alternateur		Vérif. tension				•		
TRANSMISSION		Alternateur		Graissage					4000 h	
	18	Boîte de vitesses		Niveau				•		
	19,20	Boîte de vitesses		Vidange					•	
	21	Filtre de boîte		Rempl. élément					•	
	22	Pont AR		Niveau				•		
	22,23	Pont AR		Vidange					•	
	30,32	Pont AV	•	Niveau				•		
	31,33	Pont AV	•	Vidange					•	
FREINS	24	Liquide de frein		Niveau	•					
	24	Liquide de frein		Vidange				•		
	36	Freins		Vérif. réglage				•		
	37	Tige du maître cylindre		Vérif. jeu				•		
	14*	Tous raccords vissés		Vérification					•	
		Circuit hydraulique		Nettoyage crépine					•	

* avec freinage hydraulique de remorque

(1) 100 heures pour le tracteur 1246 - 200 heures pour les tracteurs 946 et 1046

PLAN DE GRAISSAGE

(Pour les numéros, se reporter à la 2^e colonne du tableau page précédente)



INFORMATIONS IMPORTANTES

SÉCURITÉ

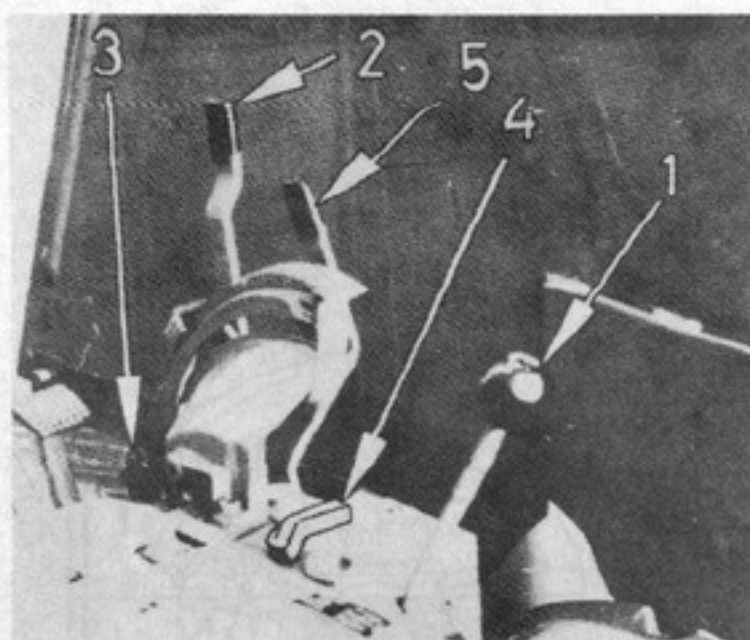
- Les ensembles que vous allez démonter d'un tracteur ou d'une machine agricole sont généralement de grande dimension et d'un poids élevé. Assurez-vous d'avoir des moyens de manutention proportionnés à la réparation que vous allez entreprendre.
- Une machine privée de certains de ses éléments est souvent en équilibre instable. Il faut donc prévenir la chute du matériel en le supportant convenablement et si possible avec deux moyens différents (support + palan). Méfiez-vous en particulier de l'essieu avant des tracteurs et de l'essieu arrière des moissonneuses-batteuses qui sont généralement pivotants. Il faut donc éliminer le pivotement à l'aide de coins de bois par exemple.

TRAVAILLEZ MÉTHODIQUEMENT ET PROPREMENT

- Ayez toujours le réflexe de repérer les pièces avant démontage.
- N'entreprenez pas de travaux au-dessus de vos compétences.

- Lisez entièrement les instructions avant de commencer le travail.
- La propreté est un facteur de réussite. Nettoyez extérieurement et méticuleusement l'organe que vous allez démonter. Bouchez toujours canalisations et orifices dès leur ouverture, même pour peu de temps. Les démontages des éléments d'un système hydraulique ou d'injection doivent se faire dans un local spécial, hors de l'atelier, d'une propreté absolue. En effet, la moindre particule se coinçant entre un clapet hydraulique et son siège vous fera perdre des heures de recherche.
- Nettoyez soigneusement et vérifiez toutes les pièces avant remontage.
- Au remontage n'utilisez que des joints neufs.
- Pour vos commandes de pièces soyez précis. Indiquez toujours le type exact de la machine et son numéro de série complet.
- Manipulez les pièces avec soin. Une pièce qui est tombée peut ne plus être capable de fonctionner correctement.
- Respectez les couples de serrage.
- N'oubliez pas de refaire les pleins.

INTERNATIONAL HARVESTER



RELEVAGE HYDRAULIQUE

1. Levier de pré-sélection, contrôle de position ou d'effort de traction
2. Levier de commande, contrôle de position ou d'effort de traction
3. Manette témoin
4. Commande de réglage de la vitesse de descente
5. Levier de commande de valve auxiliaire pour commande à distance

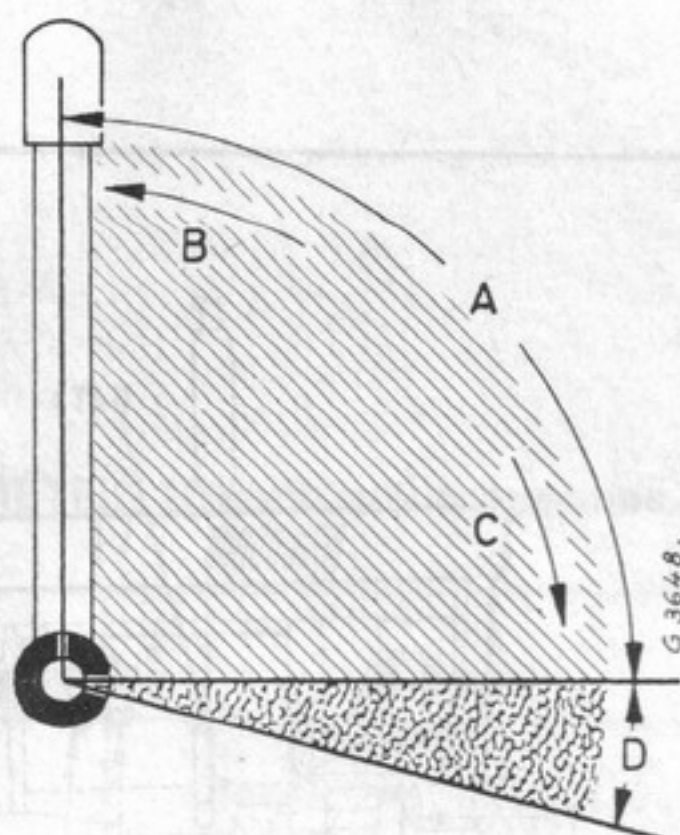


Schéma de fonctionnement du levier de commande (2)

Le levier de pré-sélection (1) est positionné en contrôle de position (vers l'arrière)

- A - Zone de contrôle de position
- B - Direction "levage"
- C - Direction "descente"
- D - Position flottante

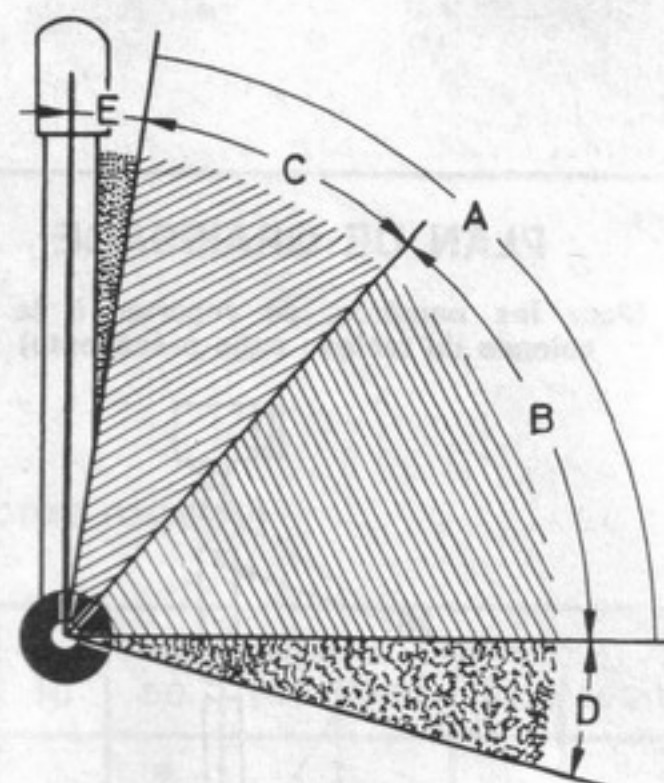


Schéma de fonctionnement du levier de commande

Le levier de pré-sélection (1) est positionné en contrôle d'effort de traction (vers l'avant)

- A - Zone de contrôle d'effort
- B - Zone de contrôle d'effort en "traction"
- C - Zone de contrôle d'effort en "poussée"
- D - Position flottante
- E - Zone de levage de l'outil

LUBRIFIANTS RECOMMANDES					
		Normes militaires	Normes SAE	Température (°C)	Viscosité SAE
MOTEUR	1246	MIL-L-2104 C, Série 3 MIL-L-45 199 B	CD	+ 30° et + 0° à 30° — 10 à 0 — 10 et —	30 - 20 W 40 - 10 W 30 20 W 20 - 20 W 40 - 10 W 30 10 W - 10 W 30 5 W 20 - 10 W + 10 % pétrole
	946 - 1046	MIL-L-2104 A Sup. 1 ou DEF 2101 D	CB		
		MIL-L 2104 B	CC		
TRANSMISSION		Fluide IH HY-TRAN			
REDUCTIONS FINALES PONT AVANT		Huile transmission SAE 90 EP, norme MIL-L-2105B ou Tramec			
FREINAGE		Lockheed 55 uniquement			
GRAISSAGE		Graisse tous usages, base Lithium, indice de pénétration n° 265-295 ou graisse IH, B 27 qualité 251 H EP			

CONTENANCE en litres			
ORGANES	946	1046	1246
Carter moteur	12	12	12
Carter de transmission			
— 2 roues motrices	36	36	36
— 4 roues motrices	42	42	42
Réductions finales (chacune)	7,7	8,0	8,0
Essieu Avant			
— Différentiel	7	7	7
— Réductions finales (chacune)	1	1	1
Réservoir de liquide de frein	0,4	0,4	0,4
Réservoir à carburant	110	110	110
Refroidissement	25	25	30

MOTEUR

CARACTÉRISTIQUES ET RÉGLAGES

Les tracteurs International Harvester 946, 1046 et 1246 sont équipés de moteurs International Harvester. Ce sont des 6 cylindres en ligne, à injection directe. La pompe d'injection est de marque Bosch à distributeur rotatif. La distribution est assurée par pignons. Seul le moteur du tracteur 1 246 est turbo compressé et comporte un refroidisseur d'huile.

Caractéristiques générales

	946	1046	1246
Marque	I H	I H	I H
Type	D 310	D 358	DT 358
Système d'injection	direct	direct	direct
Cycle	4 t	4 t	4 t
Refroidissement par	eau	eau	eau
Nombre de cylindres en ligne	6	6	6
Alésage (mm)	98,4	98,4	98,4
Course (mm)	111,1	128,5	128,5
Cylindrée (cm ³)	5073	5867	5867
Rapport volumétrique	16/1	16/1	16/1
Puissance maxi (ch DIN)	90	100	120
Régime de la puissance maxi (tr/mn)	2200	2100	2200
Couple maxi (daNm)	32,3	36,9	45,3
Régime du couple maxi (tr/mn)	1400	1400	1600
Régime de ralenti (tr/mn)	700/800	700/800	700/800
Pression de compression à vitesse du démarreur (bar)	22/24	22/24	22/24
Tarage des injecteurs (bar) ancien modèle	205/213	205/213	200/210
nouveau modèle	240	240	225
Calage de la pompe :	voir injection		

BLOC-CYLINDRES

En fonte.

Nombre de paliers : 5

Alésage des bagues d'arbre à cames (montées) : 58,024 à 58,054 mm.

Alésage des logements de poussoirs : 20 à 20,03 mm.

Alésage du logement de la collerette : 119,20 à 119,40 mm.

Alésage du centrage supérieur de la chemise : 112 à 112,05 mm.

Alésage du centrage inférieur de la chemise : 110,79 à 110,85 mm.

CHEMISES

Les chemises sont du type «humides» en fonte avec collerette d'appui à la partie supérieure et joint torique d'étanchéité à la partie inférieure.

Sur le premier montage, elles comportent deux fraisages pour le passage de la bielle et sont pour cela repérées à la partie supérieure (voir «Conseils Pratiques»).

L'alésage des chemises est différent selon les pistons rencontrés (3 ou 4 segments).

Les chemises recevant des pistons à 4 segments sont classées en trois groupe : «A», «B», «C».

Alésage :

— Chemises équipées de pistons à 3 segments : 98,425 à 98,449 mm

— Chemises équipées de pistons à 4 segments : groupe «A» : 98,425 à 98,435 ; groupe «B» : + 0,01 ; groupe «C» : + 0,02 mm.

Hauteur de la chemise (de la partie inférieure à la face supérieure de la collerette) :

Tr 946 : 217 mm

Tr 1 046 et 1 246 - ancien modèle : 237 mm

- nouveau modèle : 233 mm

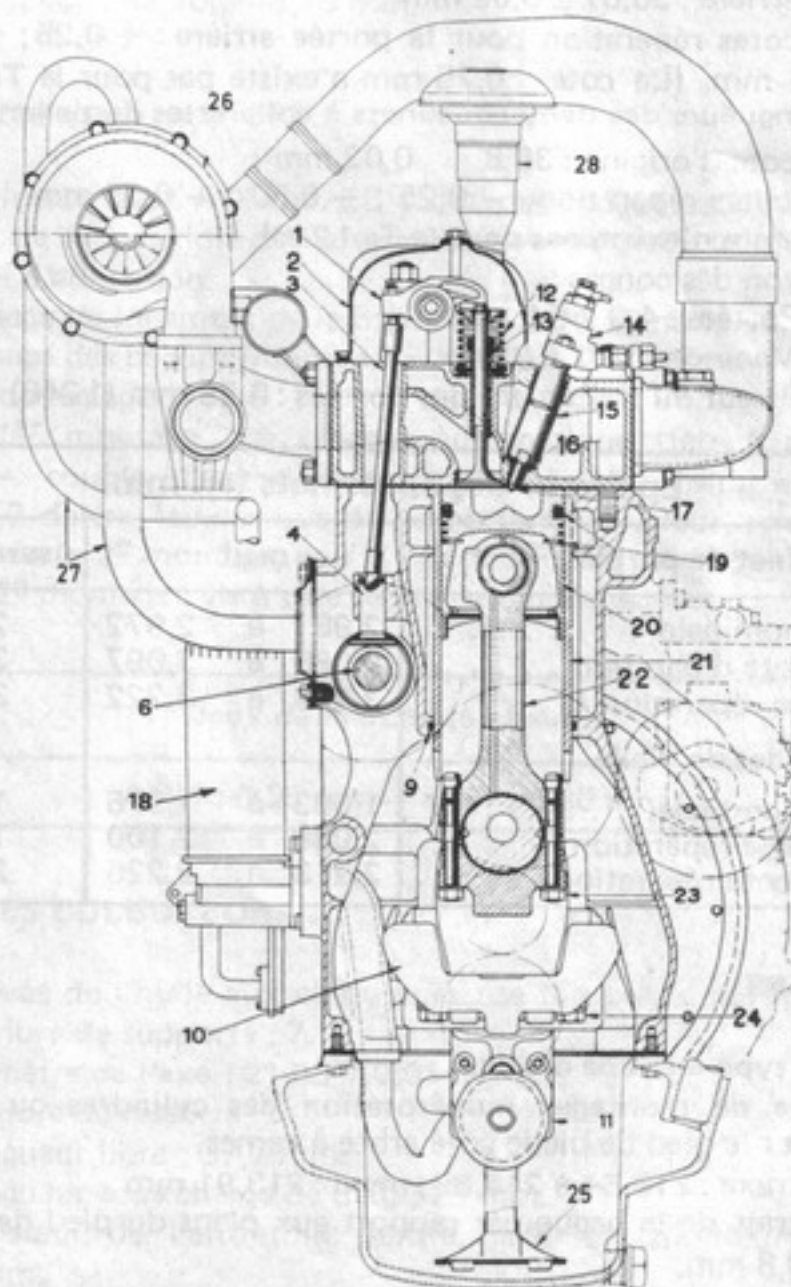
Épaisseur de la collerette : 7,700 à 7,715 mm.

Diamètre extérieur de la collerette : 118,946 à 119 mm.

Diamètre du centrage supérieur : 111,929 à 111,964 mm.

Diamètre du centrage inférieur : 110,588 à 110,639 mm.

Dépassement de la collerette par rapport au plan de joint du bloc-cylindres : 0,08 à 0,12 mm.



COUPE TRANSVERSALE DU MOTEUR DT 358

1 - Culbuteur ; 2 - Couvre-culbuteur ; 3 - Tige de poussoir ; 4 - Poussoir ; 6 - Arbre à cames ; 9 - Joint de chemise ; 10 - Contrepoids ; 11 - Pompe à huile ; 12 - Ressort de soupape ; 13 - Guide de soupape ; 14 - Porte-injecteur ; 15 - Manchon d'injecteur ; 16 - Écrou de serrage ; 17 - Injecteur ; 18 - Filtre à huile ; 19 - Segments ; 20 - Piston ; 21 - Chemise ; 22 - Bielle ; 23 - Boulon de bielle ; 24 - Boulon de palier ; 25 - Crépine ; 26 - Turbo-compresseur ; 27 - Circuit d'huile externe ; 28 - Reniflard.

VILEBREQUIN

- Nombre de portées : 7
 Diamètre des portées : $79,98 \pm 0,01$ mm.
 Diamètre des manetons : $63,98 \pm 0,01$ mm.
 Cotes réparation des portées et manetons : - 0,25 ; - 0,50 ;
 - 0,75 mm. (La cote - 0,75 n'existe pas pour le Tr. 1 246).
 Faux-rond : 0,008 ; maxi : 0,05 mm.
 Conicité : 0,004 mm.
 Jeu diamétral des portées : 0,07 à 0,14 mm.
 Diamètre de la portée du pignon de distribution : $54,99 \pm 0,1$ mm.
 Diamètre de la portée de bague d'étanchéité arrière : $109,99 \pm 0,1$ mm.
 Largeur de la portée : 26 mm.
 Cotes réparation de la largeur de la portée : - 0,125 ; - 0,250 ;
 - 0,375 mm. (La cote - 0,375 n'existe pas pour le Tr. 1246).
 Diamètre extérieur de l'entretoise pour la portée de la bague
 d'étanchéité avant : $79,9 \pm 0,1$ mm.
 Jeu longitudinal (par le palier arrière) : 0,15 à 0,23 ; maxi :
 0,30 mm.
 Longueur des manetons : $44 \text{ mm} \pm 0,05$
 Longueur des portées :
 - avant : $38,8 \pm 0,10$ mm
 - centrale : $36,65 \pm 0,05$ mm
 - arrière : $36,67 \pm 0,02$ mm
 - cotes réparation pour la portée arrière : + 0,25 ; + 0,50 ;
 + 0,75 mm. (La cote + 0,75 mm n'existe pas pour le Tr. 1246).
 Longueurs des demi-coussinets à collerettes du palier arrière :
 - cote d'origine : 36,8 0,02 mm ;
 - cotes réparation : - 0,25 ; - 0,50 ; - 0,75 mm. (La cote
 + 0,75 mm n'existe pas pour le Tr. 1246).
 Rayon des congés :
 - Portées : 4,9 à 5,2 mm ;
 - Manetons : 5,7 à 6 mm.
 Épaisseur du traitement des portées : 0,25 mm (1 246)

Épaisseur des coussinets (en mm)

Coussinet de portée	neuf	usure maxi
Cote nominale	2,96 à 2,972	2,952
1ère cote réparation	3,085 à 3,097	3,077
2e cote réparation	3,210 à 3,222	3,202
Coussinet de bielle		
Cote nominale	1,963 à 1,975	1,955
1ère cote réparation	2,088 à 2,100	1,988
2ème cote réparation	2,213 à 2,225	2,205

BIELLES

- Du type à coupe droite.
 Sens de montage : numérotation des cylindres ou méplat
 usiné sur le pied de bielle côté arbre à cames.
 Entraxe : 213,84 à 213,89 ; maxi : 213,91 mm
 Retrait de la bague par rapport aux plans du pied de bielle :
 0,6 à 0,8 mm.
 Tr. 1246 : espace entre les deux bagues du pied de bielle :
 3,5 mm
 Alésage des bagues montées :
 - Tr. 946 et 1046 : 36,012 à 36,022 mm
 - Tr. 1246 : 38,026 à 38,036 mm
 Conicité et ovalisation maxi : 0,005 mm
 Alésage de l'ajutage sur le pied de bielle : 4,06 mm
 Jeu latéral : 0,15 à 0,25 mm
 Jeu diamétral : 0,06 à 0,12 mm ; maxi : 0,20 mm
 Non parallélisme maxi entre tête et pied de bielle : 0,04 mm
 à 305 mm du centre de la bielle

PISTONS

- La partie supérieure comporte une chambre de combustion
 déportée.
 Le repère « Front » doit toujours être orienté vers l'avant du
 moteur.
 Les pistons peuvent être équipés de trois ou de quatre seg-
 ments.
 Les pistons à quatre segments sont classés en trois groupes :
 « A », « B » ou « C ».
 Profondeur de la chambre (entre la pointe centrale et la face
 supérieure du piston) : 15,7 mm.
 Diamètre du piston (mesure prise en-dessous du segment
 racleur) :
 - Piston à 3 segments : 98,225 à 98,249 mm
 - Piston à 4 segments : 98,235 mm.
 Diamètre du bas de jupe :
 - Piston à 3 segments : 98,325 à 98,329 mm ;
 - Piston à 4 segments : 98,315 à 98,325 mm.
 Jeu diamétral :
 - En-dessous du segment racleur : 0,20 mm
 - Au bas de jupe : 0,10 mm. (à 90° de l'axe).
 Alésage du logement de l'axe :
 - 946 et 1 046 : 35,997 à 36,002 mm
 - 1 246 : 37,997 à 38,002 mm
 Dépassement du piston par rapport au plan de joint :
 - 946 et 1 046 : 0,25 à 0,70 mm
 - 1 246 : 0,36 à 0,74 mm

AXE DE PISTON

- Montage de l'axe : piston chauffé à 75 °C.
 Diamètre :
 - 946 et 1046 : 35,987 à 35,991 mm
 - 1246 : 37,987 à 37,991 mm
 Jeu de montage dans la bielle :
 - 946 et 1046 : 0,022 à 0,035 mm
 - 1246 : 0,035 mm à 0,049 mm ; maxi : 0,1 mm
 Jeu dans le piston : 0,006 à 0,015 mm.

SEGMENTS

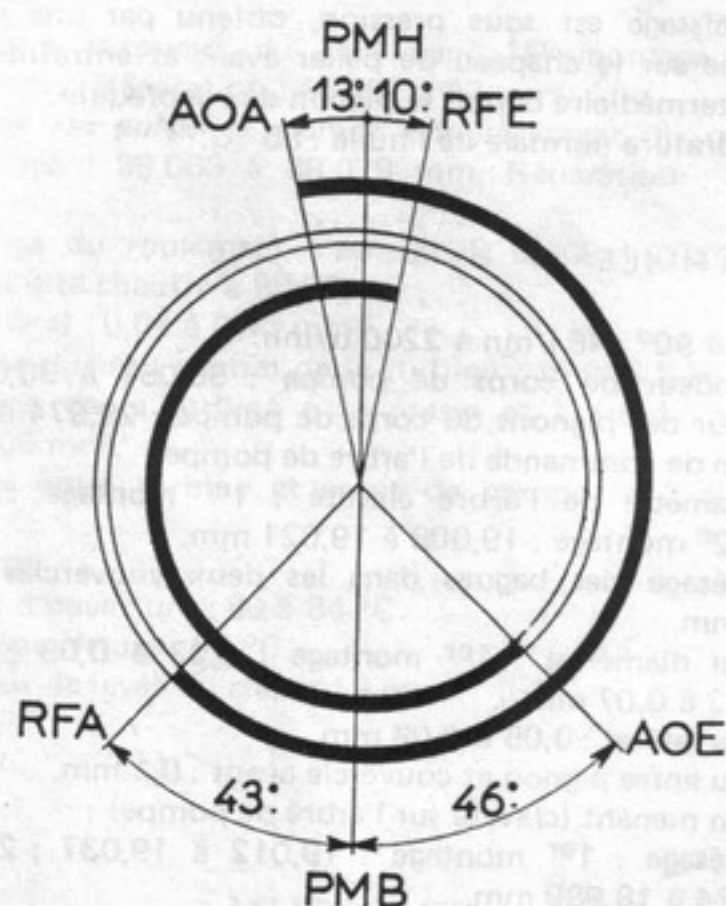
- Selon le montage rencontré, les segments peuvent être au
 nombre de 3 ou de 4.
 Jeu dans les gorges de pistons :
 - Segment de feu :
 - à section rectangulaire : 0,095 à 0,127
 - à section trapézoïdale : utiliser un calibre de 3,175 mm
 x 15°
 - Segment d'étanchéité : 0,075 à 0,107 mm
 - Segment d'étanchéité inférieur (4 segments seulement)
 0,060 à 0,087 mm
 - Segment racleur :
 - 946 et 1046 : 0,03 à 0,06 mm
 - 1246 : 0,06 à 0,08 mm
 Jeu à la coupe :
 - Feu et étanchéité : 0,35 à 0,40 mm ; maxi : 1,1 mm
 - Racleur : 0,25 à 0,40 mm ; maxi : 1,1 mm

DISTRIBUTION

La distribution est assurée par des pignons à taille hélicoï-
 dale placés sur la face avant du bloc-cylindres.

DIAGRAMME DE DISTRIBUTION

	En degrés/volant	mm/piston
AOA	13°	2,10
RFA	43°	—
AOE	46°	—
RFE	10°	1,09



PIGNONS DE LA DISTRIBUTION

Pignon de vilebrequin :

- Nombre de dents : 33 ;
- Alésage : 54,914 à 54,945 mm ;
- Serrage : 0,03 à 0,09 mm.

Pignon de l'arbre à cames :

- Nombre de dents : 66 ;
- Alésage : 41,275 à 41,300 mm ;
- Emmanchement : pignon chauffé à 200 °C environ.

Pignon intermédiaire :

- Monté sur deux roulements à aiguilles (à cage extérieure) ;
- Nombre de dents : 68 ;
- Alésage du pignon : 42,02 à 42,04 mm ;
- Diamètre du support : 34,99 à 35 mm
- Jeu diamétral des roulements : 0,01 à 0,04 mm
- Jeu latéral : 0,20 à 0,33 mm.

Jeu entre-dents de la distribution	Nouveau	Maxi
Vilebrequin-Intermédiaire (mm)	0,18 à 0,38	0,68
Intermédiaire-Arbre à came (mm)	0,09 à 0,25	0,55
Intermédiaire-Pompe d'injection (mm)	0,05 à 0,30	0,60

Carter de distribution :

- Alésage du logement de la bague d'étanchéité : 99,95 à 100 mm.

Plaque de distribution :

- Alésage pour le centrage de la pompe d'injection et de la pompe hydraulique : 50 à 50,025 mm.

ARBRE A CAMES

Nombre de portées : 7.

Diamètre des portées : 57,97 à 58 mm.

Jeu diamétral : 0,03 à 0,08 ; maxi : 0,12 à 0,15 mm.

Jeu latéral : 0,10 à 0,45 mm.

Diamètre de la portée du pignon : 41,30 à 41,33 mm.

Épaisseur de la plaque de poussée : 6,94 à 7,03 mm.

Diamètre intérieur de la plaque : 45,21 mm.

POUSSOIRS

Ils sont à plateau.

Diamètre de la tige : 19,970 à 19,985 mm.

Jeu diamétral : 0,012 à 0,060 mm.

Longueur : 47,70 à 48,10 mm.

CULBUTEURS

Les culbuteurs ADM et ECH ont des longueurs différentes du fait de la position des soupapes. Le culbuteur le plus long est celui d'admission.

Alésage du logement de la bague : 26 à 26,02 mm.

Alésage des bagues (montées) : 21,615 à 21,630 mm.

Vis de réglage :

- 1^{er} montage : à blocage automatique (tête 6 pans) :
 - couple d'entraînement : 1,7 à 4,5 ; mini admissible : 1,7 daNm (au-dessous de cette dernière valeur, remplacer par les vis du 2^e montage, voir « Conseils Pratiques ») ;
- 2^e montage : vis à tête fendue et contre-écrou.

Jeux de marche (à chaud)

ADM : 0,25 mm — ECH : 0,30 mm

AXE DES CULBUTEURS

Arrivée de l'huile aux culbuteurs : se fait par le palier avant.

Nombre de supports : 7.

Diamètre de l'axe : 21,58 ± 0,01 mm.

Nombre de ressorts : 6.

Longueur libre : 37,7 mm.

Longueur sous charge de 3 kg : 25 mm.

Épaisseur de l'entretoise (entre palier et culbuteur) : 6,7 à 6,8 mm.

Épaisseur de la rondelle (entre culbuteur et ressort) : 0,75 mm.

SOUPAPES

Sur certains moteurs les soupapes sont équipées d'un dispositif rotatif ; la soupape d'échappement est toujours placée vers l'avant du moteur.

Nombre par cylindre : 2.

Caractéristiques	Admission	Echappement
Longueur (mm)	145,9 à 146,1	145,9 à 146,1
φ tête (mm)	42,8 à 43	40,8 à 41
φ queue (côté tête) (mm)	9,7 à 9,8	9,7 à 9,8
φ queue (côté clavette) (mm)	9,955 à 9,965	9,935 à 9,945
Jeu dans les guides . . .	0,055 à 0,085	0,055 à 0,085
Largeur de la portée (mm)	2,68 à 3,25	2,68 à 3,25
Epaisseur des têtes (mm)	1,5 à 1,7	1,5 à 1,7
Angle de portée	90°	90°
Retrait des soupapes (mm)	1 à 3	1,2 à 3

RESSORTS

Ils sont identiques pour l'admission et l'échappement et à spires constantes.

Nombre : 1 par soupape.

Longueur libre :

— 946 et 1046 : 55,3 mm.

— 1246 : 52,5 à 55,5 mm.

Longueur sous charge :

— 946 et 1046 : 34,2 mm sous 69 kg.

— 1246 : 34,2 mm sous 69 à 76 kg.

CULASSE

La culasse est en fonte ; les sièges d'admission et d'échappement sont rapportés sur le tracteur 1246. Seuls ceux d'échappement le sont sur les tracteurs 946 et 1046.

Le plan de joint n'est pas rectifiable sur les tracteurs 946 et 1046 alors qu'il l'est sur le tracteur 1246.

Déformation maxi du plan de joint : 0,05 mm.

Tracteur 1246 :

— Hauteur de la culasse : 98,70 à 99,30 mm.

— Hauteur mini après rectification : 98,45 mm.

Profondeur des logements de sièges : 12,24 à 12,29 mm.

Alésage de logement des guides : 16 à 16,04 mm.

SIEGES DE SOUPAPES

Diamètre des sièges de soupapes (en mm)		
	Réalésage	Siège
Echappement		
1ère côte réparation (mm)	42,15 à 42,17	42,22 à 42,24
2ème côte réparation (mm)	42,40 à 42,42	42,47 à 42,49
Admission (tr. 1246 seulement)		
1ère côte réparation (mm)	44,18 à 44,20	44,22 à 44,24
2ème côte réparation (mm)	44,43 à 44,45	44,47 à 44,49

Montage : — 60 °C.

Serrage dans la culasse : ECH : 0,05 à 0,09 mm ; ADM : 0,02 à 0,06 mm.

Retrait du siège : 2,24 à 2,34 mm.

Angle de portée : ADM et ECH : 90°.

Angle de dégagement : (voir « Conseils Pratiques »).

Largeur des portées : 1,5 à 2 mm.

GUIDES DE SOUPAPES

Diamètre extérieur : 16,06 à 16,08 mm.
Serrage dans la culasse : 0,02 à 0,08 mm.
Alésage avant montage : 9,86 à 9,90 mm.
Alésage après montage : 10 à 10,02 mm.
Dépassement (côté culbuteurs) : 28 mm.

GRAISSAGE

Le graissage est sous pression, obtenu par une pompe à huile fixée sur le chapeau de palier avant et entraînée par un pignon intermédiaire depuis le pignon de vilebrequin.

Température normale de l'huile : 85 °C.

POMPE A HUILE

Débit à 90° : 48 l/mn à 2200 tr/mn.

Profondeur du corps de pompe : 30,051 à 30,063 mm.

Hauteur des pignons du corps de pompe : 29,974 à 30 mm.

Pignon de commande de l'arbre de pompe :

— Diamètre de l'arbre claveté : 1^{er} montage : 18,99 à 19,024 ; 2^e montage : 19,008 à 19,021 mm.

— Alésage des bagues dans les deux couvercles : 19,05 à 19,08 mm.

— Jeu diamétral : 1^{er} montage : 0,03 à 0,09 ; 2^e montage : 0,03 à 0,07 mm.

— Jeu latéral : 0,05 à 0,08 mm.

— Jeu entre pignon et couvercle avant : 0,1 mm.

Pignon menant (claveté sur l'arbre de pompe) :

— Alésage : 1^{er} montage : 19,012 à 19,037 ; 2^e montage : 18,974 à 18,989 mm.

— Montage sur l'arbre : 1^{er} montage : jeu de 0,047 à serrage de 0,012 ; 2^e montage : serrage de 0,05 mm.

Pignon mené :

— Diamètre de l'axe : 19,075 à 19,101 mm.

— Alésage du pignon : 19,126 à 19,151 mm.

— Jeu diamétral : 0,03 à 0,07 mm.

Jeu entre pignons et corps de pompe : 0,12 à 0,13 mm.

Pignon intermédiaire :

— Fonctionnement sur deux roulements à rouleaux coniques montés en opposition.

— Jeu latéral : 0,05 mm.

Clapet de décharge.

Il est du type à piston, placé dans le couvercle de la pompe à huile.

Longueur libre du ressort :

— 1^{er} montage : 85,8 mm (946, 1046).

— 2^e montage : 72,4 mm (946, 1046, 1246).

Longueur sous charge :

— 1^{er} montage : 47,2 mm sous 22,7 kg (946, 1046).

— 2^e montage : 47,2 mm sous 15 kg (946, 1046, 1246).

Pression maxi de l'huile à 90° : 3,2 à 3,6 bar à 2200 tr/mn.

Pression au ralenti : 1 à 1,3 bar.

FILTRE A HUILE

Monté en série sur le circuit de graissage, il comporte un clapet by-pass de sécurité, en cas de colmatage de l'élément filtrant.

Pression d'ouverture du clapet by-pass : 1,8 à 2,6 bar.

REFROIDISSEMENT

Il est assuré par une pompe à eau du type centrifuge, entraînée par courroie trapézoïdale et régulation par thermostat.

POMPE A EAU

Débit : 11,5 m³/h à 2200 tr/mn.

Alésage du moyeu (monté en bout de l'arbre) : 16,944 à 16,962 mm.

Diamètre de l'épaule du moyeu : 76,15 à 76,20 mm

Diamètre de l'arbre (à chaque extrémité) : 16,993 à 17,005 mm.

Diamètre extérieur du roulement 1^{er} montage : 38,087 à 38,100 mm. Réparation : 46,987 à 47 mm.

Alésage du corps de pompe (emplacement du roulement) 1^{er} montage : 38,063 à 38,079 mm. Réparation : 46,953 à 46,979 mm.

Montage du roulement : serrage de 0,008 à 0,037 mm, le corps doit être chauffé à 80 °C.

Jeu latéral : 0,04 à 0,13 mm.

Alésage du trou central de la turbine : 16,945 à 16,972 mm.

Montage de la turbine à la presse et à froid : serrage de 0,02 à 0,06 mm.

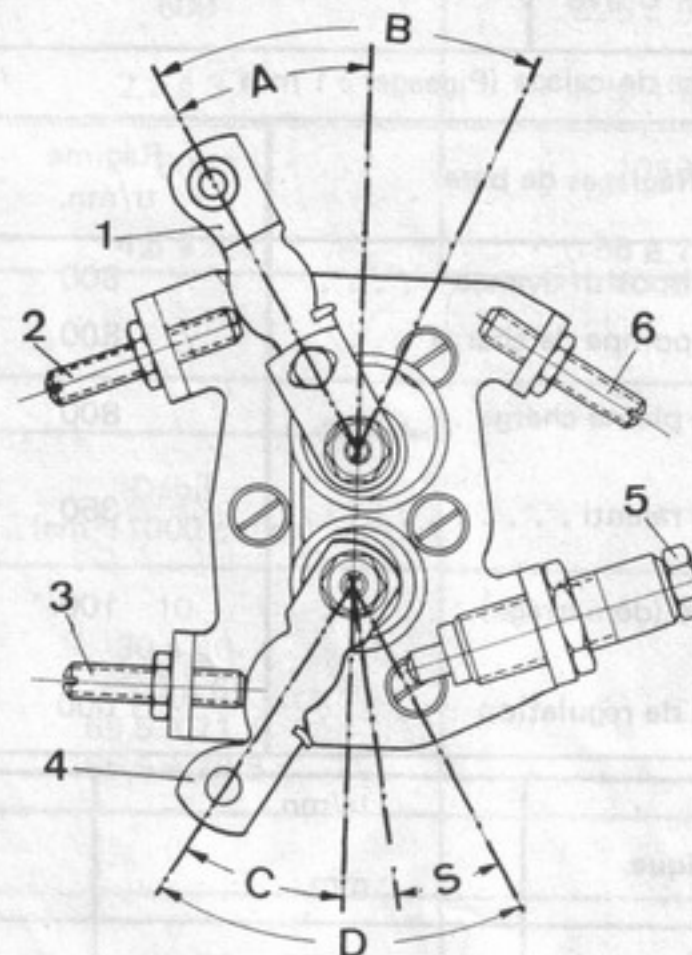
Espace entre turbine et corps de pompe : 0,3 à 0,5 mm.

Thermostat

Début d'ouverture : 80 à 84 °C.

Pleine ouverture : 95 °C.

Hauteur de levée du clapet : 9 mm.



Réglage des leviers de commande sur la pompe d'injection type EP/VA.

1. Levier « vitesse ». - 2. Butée de ralenti. - 3. Butée pleine charge. - 4. Levier « débit ». - 5. Butée de stop. - 6. Butée vitesse maxi

A. 20° ± 4°. - B. 40° ± 8°. - C. 30° - 8°. - D. 60° + 8°. S. 20°.

INJECTION

Les moteurs «D-310, D-358 et DT-358» sont équipés d'une pompe d'injection d'origine Bosch du type EP/VA à distributeur rotatif et régulateur hydraulique. Elle est montée en applique contre la face arrière gauche du carter de distribution ; son entraînement est réalisé par pignon. De plus, le moteur «DT-358» reçoit une régulation pneumatique.

FILTRES A COMBUSTIBLE

Les filtres à combustible sont au nombre de 2 : un filtre primaire et un filtre secondaire.

Ces deux filtres sont à cartouche non récupérable.

Nota. — Il n'est pas recommandé de remplacer les cartouches filtrantes en même temps ; il faut laisser un intervalle de 100 heures de travail entre les deux.

POMPE D'INJECTION

Marque : Bosch.

Type :

- Tr 946 : EP/VA 6/100 H/1100 CR 21/6
- Tr 1046 : EP/VA 6/100 H/1050 CR 81
- Tr 1246 : EP/VA 6/110 H/1100 CR 180/2

CALAGE DE LA POMPE D'INJECTION

En degré :

- Tr. 946 :

- 16° jusqu'au n° 3441 (4 RM) et 3901 (2 RM)

- 10° à partir du n° 3442 (4 RM) et 3902 (2 RM)

- Tr. 1046 et 1246 : 16°.

En mm/piston :

- Tr. 946 :

- 2,78 mm jusqu'au n° 3441 (4 RM) et 3901 (2 RM)

- 1,10 mm à partir du n° 3442 (4 RM) et 3902 (2 RM)

- Tr. 1046 et 1246 : 3,22 mm.

REGLAGES DE LA POMPE

Conditions d'essais

Porte-injecteurs : EF 8511/9.

Injecteurs : EFEP 182.

Tarage : 150 bar.

Tuyauteries : Ø extérieur : 6 ; Ø intérieur : 2 ; longueur : 840 mm.

Pression d'alimentation : 0,2 bar.

Température du fluide d'essai : 40 à 50° C

TRACTEUR 946
MOTEUR D 310SPÉCIFICATIONS D'ESSAI AU BANC DE LA POMPE D'INJECTION
EP/VA 6/100 H/1050 CR 78

Pré-course de calage (Pigeage) : 1 mm

Réglages de base	Régime tr/mn.	Valeurs		Différence de débit cm ³ /1000 coups
Course dispositif avance	800	2,9 à 3,9 mm		2,5
Pression pompe de charge	800	4,35 à 4,85 bar		
Butée de pleine charge	800	59,5 à 60,5	$\frac{\text{cm}^3}{1000 \text{ coups}}$	3
Butée de ralenti	350	12 à 18	$\frac{\text{cm}^3}{1000 \text{ coups}}$	
Surcharge (démarrage)	100	70	$\frac{\text{cm}^3}{1000 \text{ coups}}$	Pression d'ouverture 200 bar
Coupure de régulation	1 000	21 à 29	$\frac{\text{cm}^3}{1000 \text{ coups}}$	

Avance automatique	tr/mn	500 à 650	800	800 à 950
	mm	début	2 à 3	3,2
Presse de pompe de charge	tr/mn	100	800	1050
	bar	0,5	4,35 à 4,85	5,5 à 6

CONTROLE DES DEBITS

Position des leviers de régime	de débit	tr/mn	Débit (cm ³ /1000 coups)	
Max:	Pleine Charge	1145 à 1195 1100 1030 800 500	10 21 à 29 58,5 à 61,5 59,5 à 60,5 60 à 64	
	Stop	1030	0	
Ralenti	Pleine Charge	450 à 500 350	0 12 à 18	
	Surcharge (démarrage)	100	Mini 70	Pression d'ouverture 200 bar

TRACTEUR 1046
MOTEUR D 358SPÉCIFICATIONS D'ESSAI AU BANC DE LA POMPE D'INJECTION
EP/VA 6/100 H 1050 CR 81

Pré-course de calage (pigeage) : 1 mm

Réglages de base	Régime tr/mn	Valeurs		Différence de débit cm ³ /1000 coups
Course dispositif avance	600	2,5 à 3,5 mm		2,5
Pression pompe de charge	600	4,8 à 5,3 bar		
Butée de pleine charge	800	70,0 à 71,0	$\frac{\text{cm}^3}{1000 \text{ coups}}$	3,0
Butée de ralenti	375	21,0 à 27,0	$\frac{\text{cm}^3}{1000 \text{ coups}}$	
Surcharge (démarrage)	100	min 70,0	$\frac{\text{cm}^3}{1000 \text{ coups}}$	Pression d'ouverture 200 bar
Coupure de régulation	1 090	31,0 à 39,0	$\frac{\text{cm}^3}{1000 \text{ coups}}$	

Avance automatique	tr/mn	265 à 415	600	825 à 975
	mm	début	2,2 à 3,8	Fin (5,1 à 5,8)
Pression de pompe des charges	tr/mn	200	600	1050
	bar	2,75 à 3,25	4,6 à 5,5	6,55 à 7,05

CONTROLE DES DEBITS				
Position des leviers de régime	de débit	tr/mn	Débit (cm ³ /1000 coups)	
Maxi	Pleine Charge	1090 à 1140	10	
		1090	30 à 40	
		1020	65,5 à 68	
		800	69,5 à 71,5	
		500	66,5 à 70,5	
	Stop	1050	0	
Ralenti	Pleine Charge	465 à 515 375	0 19 à 29	
	Surcharge (démarrage)	100 220 à 300	Mini 70 55 à 65	Pression d'ouverture 200 bar

**TRACTEUR 1246
MOTEUR DT 358**

**SPÉCIFICATIONS D'ESSAI AU BANC DE LA POMPE D'INJECTION
EP/VA 6/110 H 1100 CR 180-1 et EP/VA 6/110 H 1100 CR 180-2**

Pre-course de calage (pigeage) : 1 mm

Longueur de pré-charge du ressort de regulateur 24,65 mm

Réglages de base	Régime tr/mn	Valeurs		Diff. de débit cm ³ /1000 coups	Pression Admission
Course dispositif d'avance	800	5,7 à 6,7 mm			0,56
Pression pompe de charge	800	5,05 à 5,55 bar			0,56
Butée de pleine charge	800	86 à 89,1	$\frac{\text{cm}^3}{1000 \text{ coups}}$	2,5	0,56
Butée de ralenti	350	25 à 31	$\frac{\text{cm}^3}{1000 \text{ coups}}$	3	
Surcharge (démarrage)	100	min. 70	$\frac{\text{cm}^3}{1000 \text{ coups}}$		
Coupure de régulation	1 130	43 à 51	$\frac{\text{cm}^3}{1000 \text{ coups}}$		0,87

Avance automatique	tr/mn	125 à 275	800	925 à 1075
	mm	début	5,4 à 7,0	fin (6,7 à 7,4)
Pression de pompe de charge	tr/mn	200	800	1100
	bar	1,85 à 2,35	4,85 à 5,75	6,35 à 6,85

CONTROLE DES DÉBITS				Retour (cm ³ /1000 coups)	Pression (d'air) d'alimentation
Position des leviers de régime	de débit	tr/mn	Débit (cm ³ /1000 coups)		
Maxi	Pleine Charge	1155 à 1205	10	55 à 100 55 à 100	0,87
		1130	42 à 52		0,87
		1040	80,75 à 83,25		0,80
		800	85,6 à 87,6		0,56
		500	75,25 à 81,25		
		1000			
		500			
	Stop	1100	0		
Ralenti	Pleine Charge	545-595	0		
		300	23-33		
	Surcharge (démarrage)	100	Mini 70		Pression d'ouverture
		220	Mini 70		200 bar
		340	Moins de 60		

PORTE-INJECTEURS ET INJECTEURS

Les porte-injecteurs et injecteurs sont d'origine BOSCH.
Type :

- Porte-injecteur : KBL 90 S 104/4.
- Injecteur : DLLA 150 S 417 (1046 et 1246)
DLL 150 S 2641 (946)

Pression de tarage :

- Modèle à bride (2 écrous) : 200 à 210 bar.
- Modèle type crayon (1 vis) :
— tracteur 946 : 240 bar.
- tracteurs 1046 et 1246 : 225 bar.

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

Les moteurs I.H. sont équipés d'appareils d'origine BOSCH.

BATTERIE

Nombre : 1.
Tension : 12 V.
Capacité : 110 Ah.

ALTERNATEUR

Marque : BOSCH.
Type : GI 14 V 28 A 22.
Débits en Ampères : (à vitesse de l'alternateur).
— A 1050 tr/mn : 0.
— A 2200 tr/mn : 18 A.
— A 6000 tr/mn : 28 A.
Ovalisation (maxi) des bagues collectrices : 0,03 mm.
Ovalisation du rotor : 0,05 mm.
Diamètre (mini) des bagues collectrices : 26,8 mm.

Longueur (mini) du dépassement des balais : 5 mm.
Longueur (maxi) du dépassement des balais : 10 mm.
Résistance du bobinage du stator : 0,4 ohm + 10 %.

Résistance du bobinage d'excitation (rotor) : 4 ohms.

Vérification de la tension de la courroie : toutes les 200 heures.

Vérification complète de l'alternateur : toutes les 4000 heures.

DÉMARREUR

Marque : BOSCH.
Type : JD 12 V 3 KW.

Essai à vide :

- Tension : 11,5 V.
- Régime : 6980 à 7100 tr/mn.
- Intensité : 100 à 120 A.

Essai en charge :

- Tension : 9 V.
- Régime : 1200 à 1450 tr/mn.
- Intensité : 750 à 800 A.
- Couple : 2,5 à 3 daNm.

Essai induit bloqué :

- Tension : 6 V.
- Intensité : 1300 A.
- Couple : 4,8 daNm.

Tension minimale pour l'entraînement du solénoïde : 8 V.

Jeu latéral du rotor : 0,1 à 0,3 mm.

Tolérance d'ovalisation : 0,05 mm.

Diamètre du collecteur : 42 mm ; cote de rectification :
— 2 mm.

Tolérance d'ovalisation : 0,03 mm.

Pression des ressorts sur les balais : 1 à 1,3 kg.

Réglage du solénoïde : cote mesurée de l'axe de la chape
à la face avant du solénoïde : 26,4 à 26,8 mm.

Vérification complète du démarreur : toutes les 1000 heures.

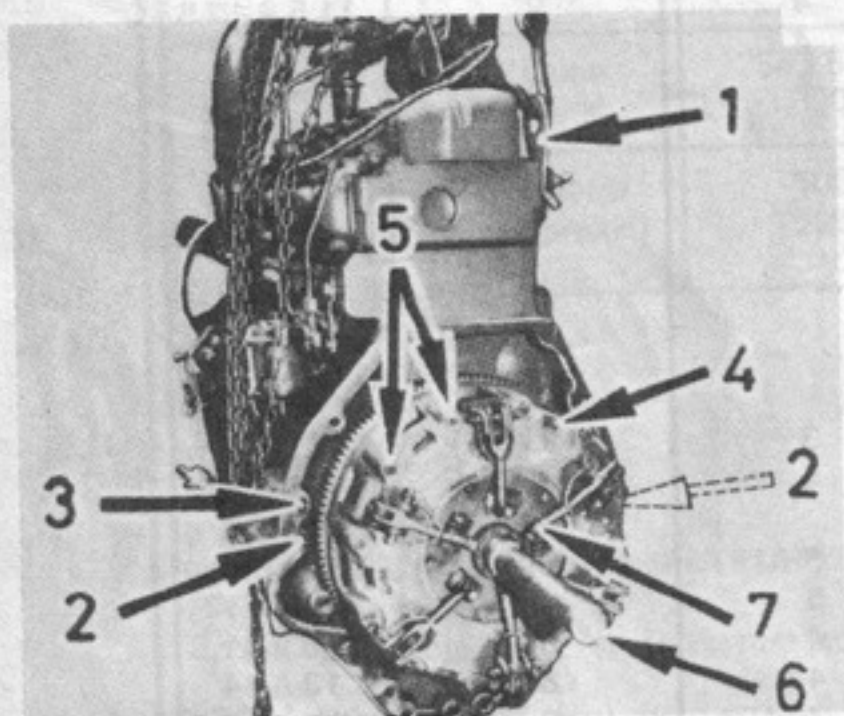
COUPLES DE SERRAGE SPÉCIAUX

	daNm		
	1ère passe	2ème passe	passé finale
CULASSE			
(H) Goujons de culasse			6 à 8
(H) Écrous de goujons de culasse	4	8	11,5 à 12,5
(H) Vis de culasse avec rondelle plate	4	8	11 à 12
(H) Vis de culasse avec épaulement	4	8	14 à 15
Vis de réglage des culbuteurs			1,7 à 4,5
(H) Goujons pour support d'arbre des culbuteurs			3,5 à 4
(H) Écrous de goujons de support d'arbre des culbuteurs			6 à 7
Vis de serrage de support d'arbre des culbuteurs			1,3 à 1,5
Goujons pour couvercle de culbuteurs			1,6 à 1,8
Écrous de goujons de couvercle de culbuteurs ou vis			0,5 à 0,7
ÉQUIPAGE MOBILE			
(H) Vis de contrepoids (ancien modèle)	3		5,5 à 6
(H) Vis de contrepoids (nouveau modèle)	4		7,5 à 8
(H) Écrous de bielle			8 à 8,5
(H) Vis de chapeau de poulie de vilebrequin	3	5	6 à 6,5
(H) Vis de volant-moteur	5		11,5 à 12
(H) Vis décolletées de chapeau de palier (ancien modèle) (10 K ou 10,9)	4	8	10,5 à 11,5
(H) Vis décolletées de chapeau de palier (ancien modèle) (12 K ou 12,9)	4	8	13 à 14
(H) Vis au diamètre primitif de chapeau de palier (10,9)	4	8	15,5 à 16,5
(H) Vis au diamètre primitif de chapeau de palier (12,9)	4	8	19 à 20
Vis de fixation du joint d'étanchéité AR	1,5		1,8 à 2
DISTRIBUTION			
(L) Vis décolletée de pignon intermédiaire (ancien modèle)			9 à 9,5
(L) Vis au diamètre primitif de pignon intermédiaire			10 à 10,5
LUBRIFICATION			
Vis de carter d'huile			5 à 6
Jauge de pression d'huile			maxi. 1
INJECTION			
Écrou de serrage d'injecteur			6 à 8
Goujons de porte-injecteur			1,3 à 1,8
Écrous de goujons de porte-injecteur	0,5		1,0 à 1,2
Écrous raccords de tuyaux d'injection			2 à 2,5
Vis de pignon d'entraînement de pompe d'injection	1,5		2,2 à 2,5
Vis de couvercle de pompe d'injection	0,4		0,8 à 1
Raccords de tuyau de trop plein			1,5 à 2,5
DIVERS			
Vis de couvercle latéral (arbre à cames)			1 à 1,3
Sonde de température			maxi. 2
Écrou de collecteur d'échappement			4,5 à 5,5
Vis du reniflard de bloc/moteur			0,8 à 1

(H) = Lubrifier à l'huile moteur.

(L) = Utiliser un liquide de blocage (Loctite)

CONSEILS PRATIQUES



Moteur du tracteur 1246 équipé d'un embrayage double "LUK". 1 : Anneau de levage arrière; 2 : Goujons; 3 : Vis; 4 : Embrayage; 5 : Fixation de l'embrayage; 6 : Arbre de centrage; 7 : Levier d'embrayage long

DÉPOSE DU MOTEUR

Cette opération n'est effectuée que pour une remise en état totale du moteur ou son échange. Certaines interventions sur la culasse, les chemises, les pistons, etc. ne nécessitent pas la dépose du moteur.

Avant d'entreprendre un démontage il est conseillé de vérifier les pressions de compression de chaque cylindre. Cette vérification doit se faire moteur chaud et injecteurs déposés, avec entraînement au démarreur. Pression normale 22 à 24 bars. Mini admissible 18 bars.

Déposer le moteur consiste à le séparer du carter d'embrayage et du train avant. Pour ce faire :

- Vidanger le liquide de refroidissement, le carburant, l'huile du moteur, de la transmission et des circuits hydrauliques.
- Déposer les batteries, l'échappement, la grille du radiateur, les panneaux latéraux, l'arbre d'entraînement du pont avant, le radiateur, la tringle d'accélérateur et le câble, le volant, le tableau de bord et ses instruments (marquer les câbles), le réservoir à carburant et son support.
- Débrancher tuyaux, câbles et organes de timonerie. Il est important de boucher immédiatement toutes les canalisations.

- Supporter l'arrière du tracteur. La culasse est équipée d'anneaux de levage facilitant l'utilisation d'un palan. Si la séparation se fait à l'aide de cric, éviter le basculement latéral du moteur en bloquant le pivot de l'essieu avant à l'aide de deux coins de bois. Selon l'équipement de l'atelier, il peut être plus facile de déposer l'essieu avant puis de séparer le moteur de l'arrière du tracteur.
- Déposer les vis fixant le carter d'embrayage au moteur et dévisser progressivement la vis de fixation (3) du démarreur. Séparer les deux éléments bien en ligne.

REPOSE DU MOTEUR

- Inverser l'ordre des opérations de dépose en respectant les points suivants :
- Enduire les cannelures de Molykote.
- Aligner correctement moteur et transmission avant engagement.
- Bien vérifier les branchements électriques, hydrauliques, les durites d'eau et d'air.
- Faire les pleins (refroidissement, moteur, transmission, hydraulique) et pour le 1246 graisser le turbo compresseur (voir chapitre turbo compresseur).
- Faire un essai et vérifier les instruments électriques et de mesure, la direction et le freinage.

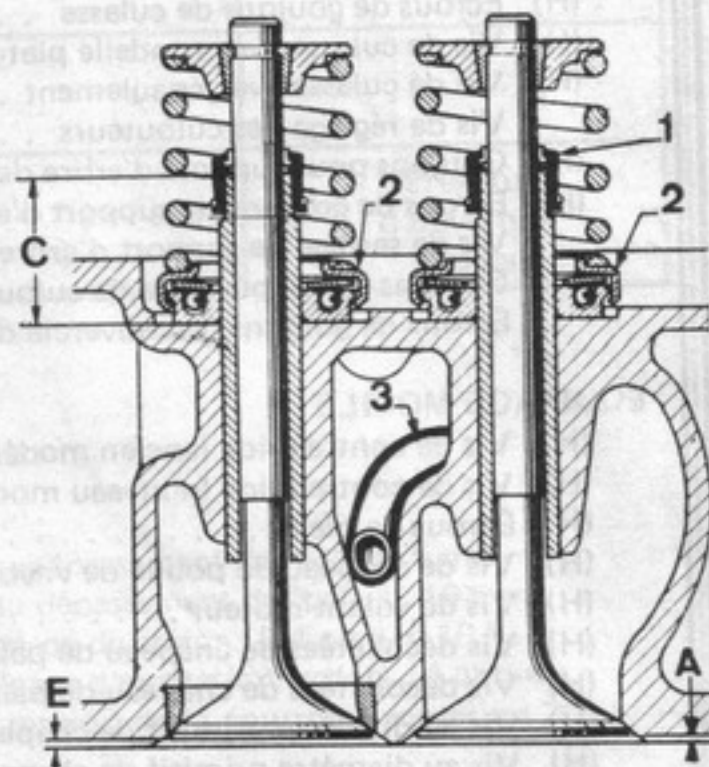
Important. — 1. Ne faire en aucun cas tourner le moteur la pompe hydraulique débranchée. Elle serait détériorée par manque de lubrification.

2. Pour le 1246 à moteur turbocompressé après démarrage, laisser le moteur tourner quelques instants sans accélérer pour laisser la lubrification du turbo s'effectuer correctement. De même, avant d'arrêter le moteur, le laisser tourner au ralenti pendant une minute environ.

CULASSE

DÉPOSE

- Enlever les collecteurs d'admission et d'échappement, la rampe d'eau, le couvre culbuteurs, les injecteurs, la rampe des culbuteurs et les tiges.
- Déposer la culasse (moteur froid). Utiliser les anneaux de levage.



MONTAGE DES SOUPAPES

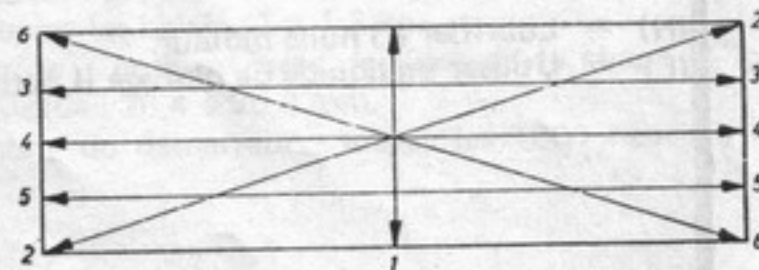
A : Retrait ADM : 1 à 3 mm - E : Retrait ECH 1,2 à 3 mm - C : Dépassement des guides : 28 mm.

1 : Bague d'étanchéité - 2 : Dispositif rotatif (sur certains moteurs) - 3 : Jet de refroidissement.

Important. — Lorsque la culasse est déposée avec ses injecteurs il est recommandé de la placer sur deux cales de bois afin de ne pas endommager les extrémités des injecteurs.

TRAVAUX SUR LA CULASSE

- A l'aide d'un lève soupape, enlever les clavettes demi-cônes, cuvettes, ressorts de soupapes, bagues d'étanchéité, dispositif rotatif (certains moteurs) et soupapes. Si les soupapes peuvent être réutilisées, repérer leur emplacement en les plaçant dans une plaque perforée pour qu'elles retrouvent leur place au remontage.



Contrôle de la planéité du plan de joint

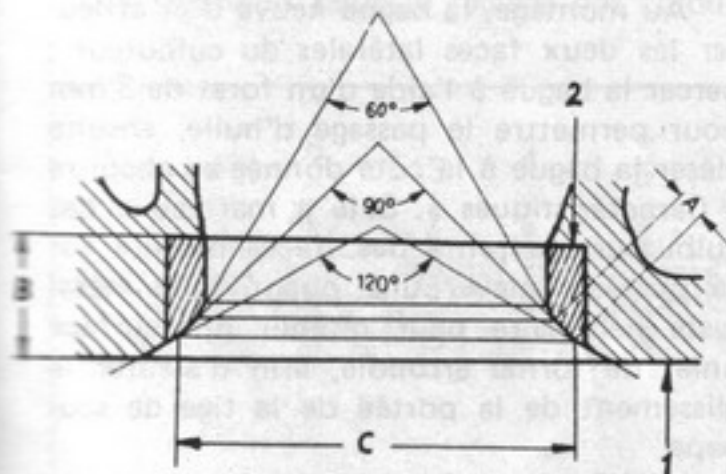
- Nettoyer la culasse et détartrer les passages d'eau.
- Contrôler la planéité du plan de joint. Pour le 1246 si l'on constate une déformation supérieure à 0,10 mm, rectifier la culasse dans les limites permises (voir caractéristiques). La culasse des 946 et 1046 ne peut être rectifiée.
- Contrôler l'étanchéité du circuit d'eau sous une pression de 2 bar. Si les bouchons sertis doivent être remplacés, utiliser un produit d'étanchéité pour haute température. Ils ne doivent pas dépasser le plan de joint de la culasse.

GUIDES DE SOUPAPE

Les guides de soupape servant de centrage aux soupapes par rapport aux sièges, vérifier d'abord, après nettoyage, si le jeu est correct et, s'il y a lieu, remplacer les guides avant de rectifier les sièges. Les guides remplacés devront être enduits d'huile avant montage à la presse. Il seront alésés après montage.

SIEGES DE SOUPAPES

- Contrôler le retrait des têtes de soupapes par rapport au plan de joint (voir figure).
- Si le retrait des têtes de soupapes est trop important avec des soupapes neuves, les sièges seront remplacés. Pour cela
- Utiliser les appareils spéciaux destinés à ce genre de travail ou, à défaut, extraire les sièges comme indiqué ci-après
- Meuler le pourtour d'une tête de soupape usagée pour diminuer de 4 mm le diamètre de sa tête. Placer la soupape sur le siège à extraire comme pour un montage normal.
- Souder en plusieurs points la tête de soupape au siège (soudure électrique).
- Retourner la culasse et chasser l'ensemble à la presse.
- Monter les sièges de soupapes à l'azote liquide et s'assurer que les sièges reposent parfaitement au fond de leur logement.
- Rectifier les sièges en respectant les valeurs indiquées sur la figure. La meule doit être appliquée en passes légères afin d'éviter toute surchauffe.



Rectification des sièges de soupapes

1 : Plan de joint de la culasse;

2 : Siège rapporté

A : 1,5 à 2 mm; B : 12,24 à 12,29 mm;

C : ADM. 42,5 à 42,9 mm,

ECH. 40,5 à 40,9 mm

- Vérifier la concentricité du siège rectifié à l'aide d'une soupape neuve et de bleu de prusse. L'excentricité maximale admise est de 0,05 mm.
- Après rectification des sièges roder les soupapes en utilisant l'équipement classique.

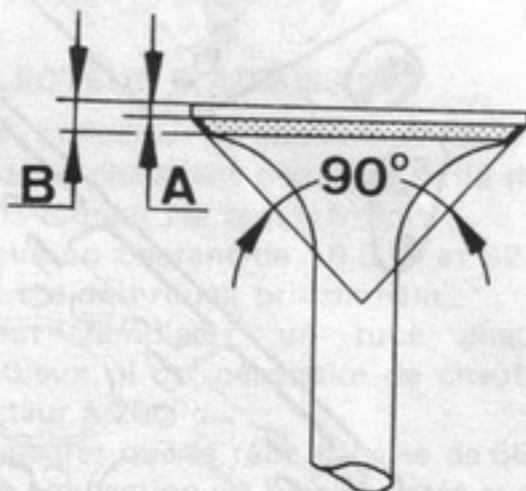
SOUPAPES

Le démontage des soupapes ne présente pas de difficulté, l'assemblage au ressort est réalisé par clavettes demi-cônes. Les soupapes d'admission et d'échappement sont munies d'une bague d'étanchéité.

Respecter les jeux de montage dans les guides et les cotes de rectification (voir figure et le chapitre « Caractéristiques »).

Sur certains moteurs les soupapes sont toutes munies d'un dispositif rotatif qui est placé sous chaque ressort.

Respecter le retrait des têtes de soupapes par rapport au plan de joint de la culasse (voir figure). Un retrait trop important peut être la cause de mises en marche difficiles et de fumée abondante à l'échappement. Un retrait trop faible peut entraîner des contacts de la soupape avec le piston.



Valeur à respecter pour la rectification des soupapes

A : 1,5 à 1,7 mm. - B : 3,6 à 3,8 mm

JETS DE REFROIDISSEMENT

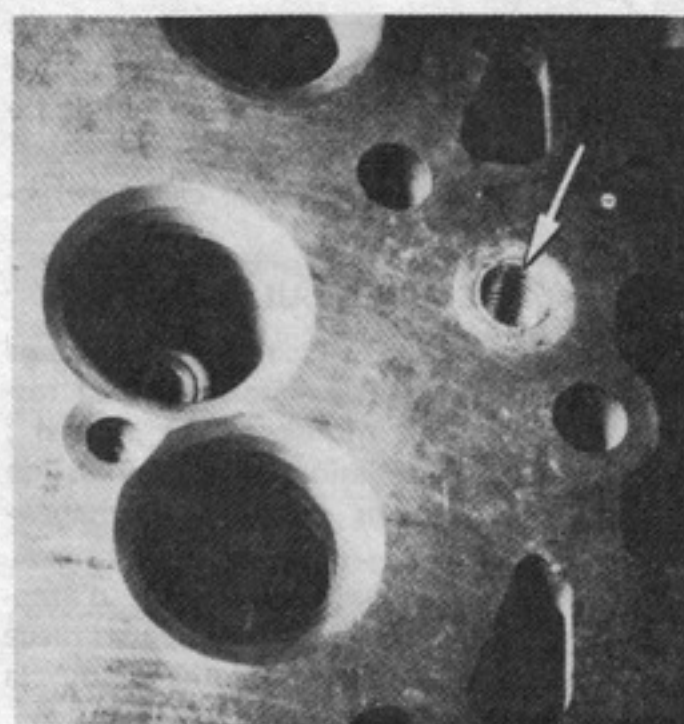
Ils amènent l'eau refroidie sur le logement des injecteurs et entre les chapelles de soupapes. Il y en a un par cylindre. Ils sont extraits ou introduits dans la culasse par la face plan de joint (voir figure).

- Si leur embase visible est en mauvais état, les remplacer.
- Pour enlever un jet de refroidissement : le tarauder et l'extraire à l'aide d'une vis et d'un tube avec rondelle d'appui.
- Pour monter un jet neuf : l'orienter convenablement en l'introduisant dans la culasse, enfoncer la collerette d'étanchéité à la presse et assurer l'affleurement.

DOUILLES D'INJECTEURS

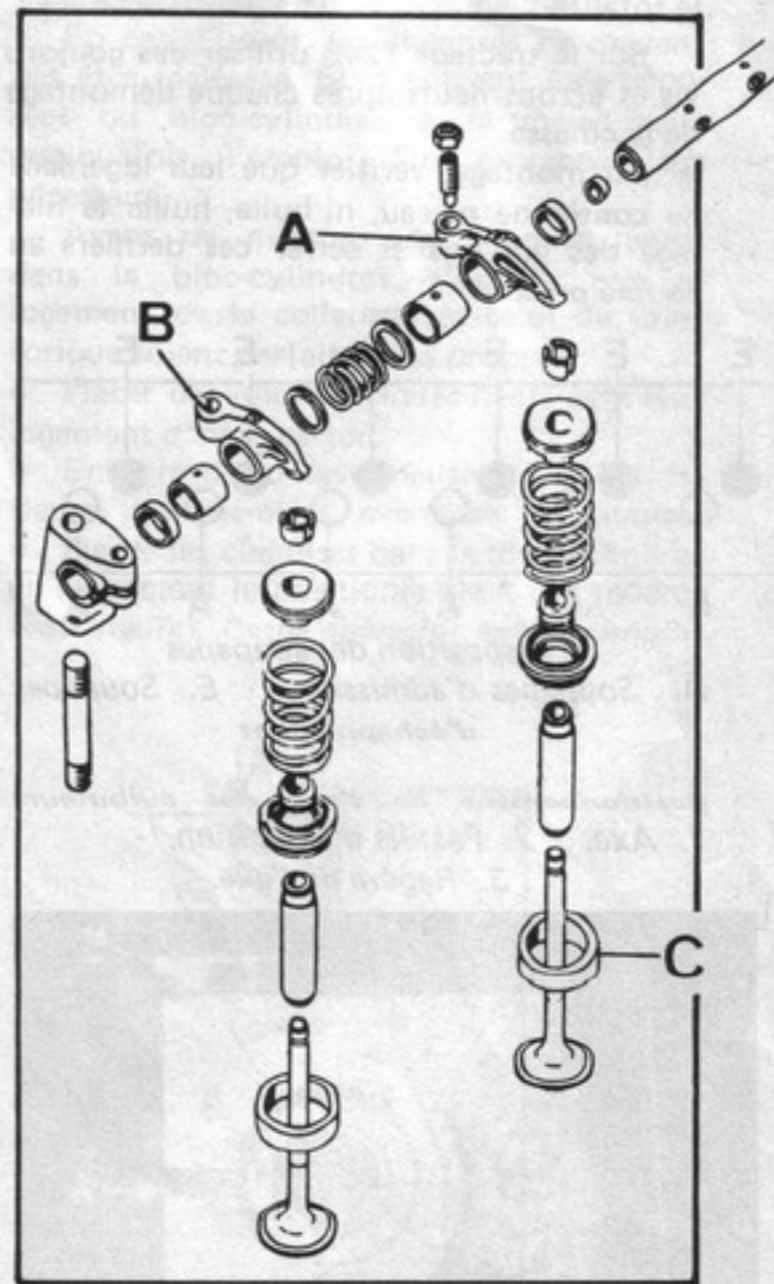
Elles sont constamment soumises à l'action des jets refroidisseurs.

Si au cours d'un contrôle d'étanchéité du circuit de refroidissement de la culasse, on constate un passage d'eau par les douilles d'injecteurs, il sera nécessaire de les remplacer.



Extraction d'un jet de refroidissement
1. Orifice du jet par lequel il est extrait
Il est figuré ici taraudé en vue de son extraction. - 2. Orifice du logement de l'injecteur

- Tarauder l'alésage (côté culbuteurs) au pas de 150, sur 15 mm maximum de profondeur.
- Extraire la douille à l'aide d'un arrache ou, à défaut, d'une vis et d'un tube qui seront utilisés comme extracteur.
- Enduire de « Loctite » les deux extrémités des douilles.



Rampe des culbuteurs et soupapes

A : Culbuteur d'admission; B : Culbuteur d'échappement; C : Le siège d'admission rapporté n'existe que sur le tracteur 1246 (moteur DT 358)

INTERNATIONAL HARVESTER

- Monter les douilles à la presse en utilisant un mandrin approprié. Attention : s'assurer que l'axe du logement de la douille se trouve dans l'axe du vérin de la presse, pour cela, il est nécessaire de caler correctement la culasse.

ASSEMBLAGE DE LA CULASSE

- Placer les dispositifs rotatifs (certains moteurs) et les bagues d'étanchéité en respectant le sens de montage (voir figure) ; les soupapes d'admission sont munies de bagues, ainsi que les soupapes d'échappement.

Nota. — Une nouvelle bague d'étanchéité en polyacryl, d'une seule pièce est disponible en remplacement de la bague avec insertion en téflon.

Les ressorts de soupapes sont identiques et sans orientation particulière.

- Vérifier le retrait des têtes de soupapes après montage.

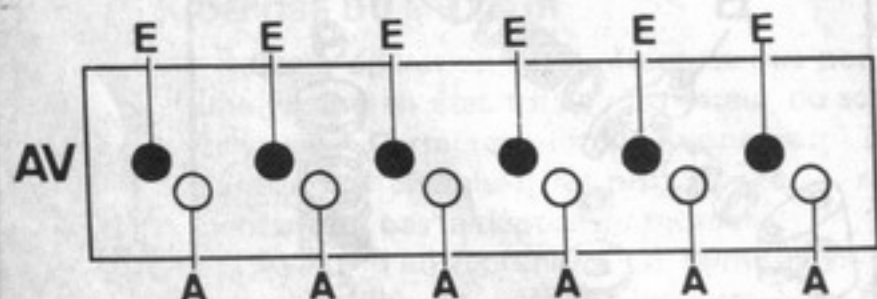
POSE DE LA CULASSE

Selon le montage rencontré, la fixation de la culasse peut être réalisée soit par vis ou soit par goujons.

Lorsqu'il s'agit d'une culasse fixée par goujons, il faut s'assurer que ces derniers soient correctement vissés dans le bloc-cylindres, vérifier leur état ainsi que les écrous, en cas de défectuosité, ne jamais remplacer un seul goujon mais remplacer la totalité.

Sur le tracteur 1246 utiliser des goujons vis et écrous neufs après chaque démontage de la culasse.

Au montage, vérifier que leur logement ne contienne ni eau, ni huile, huiler le filetage des goujons et serrer ces derniers au couple prescrit.

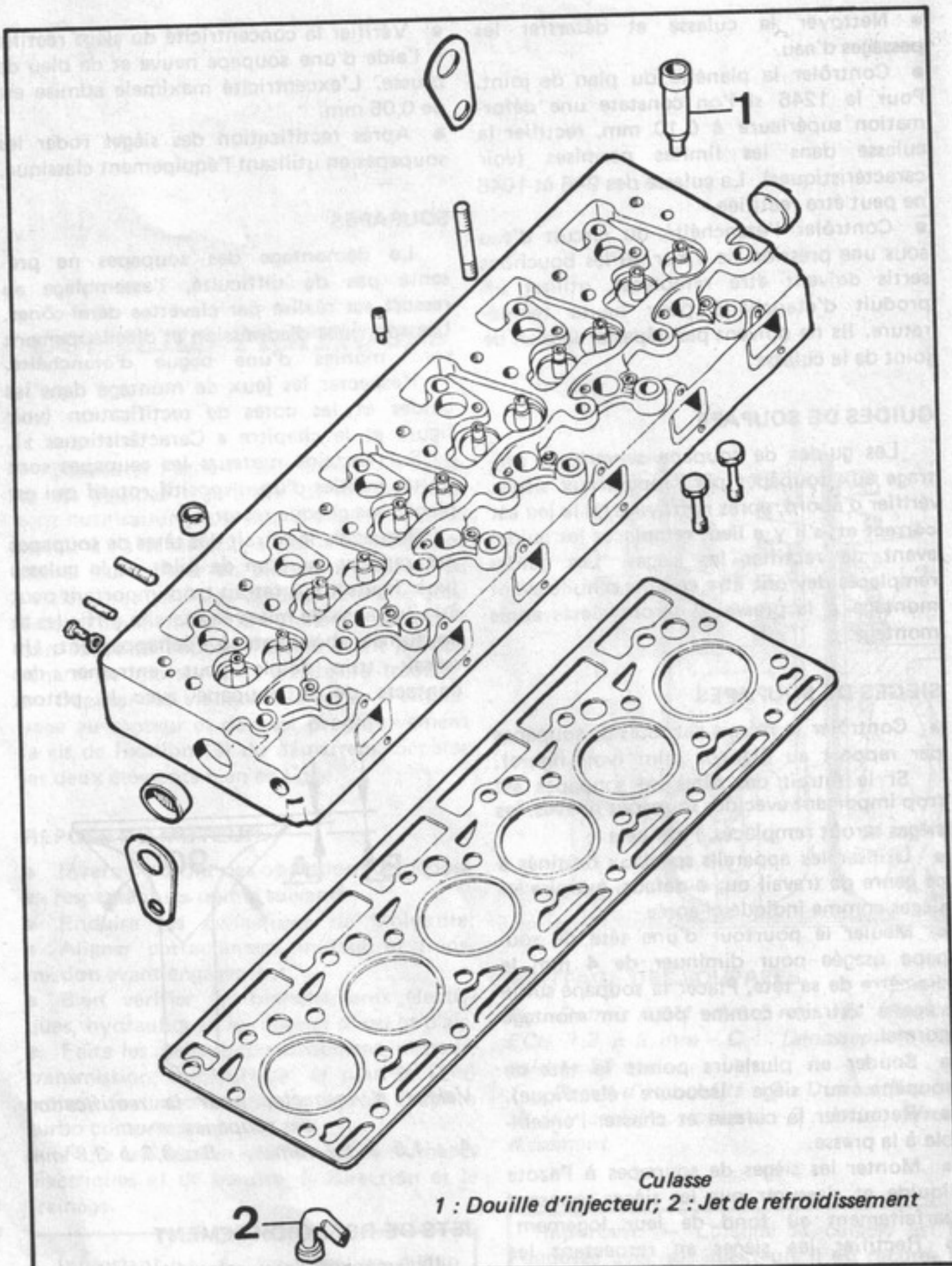
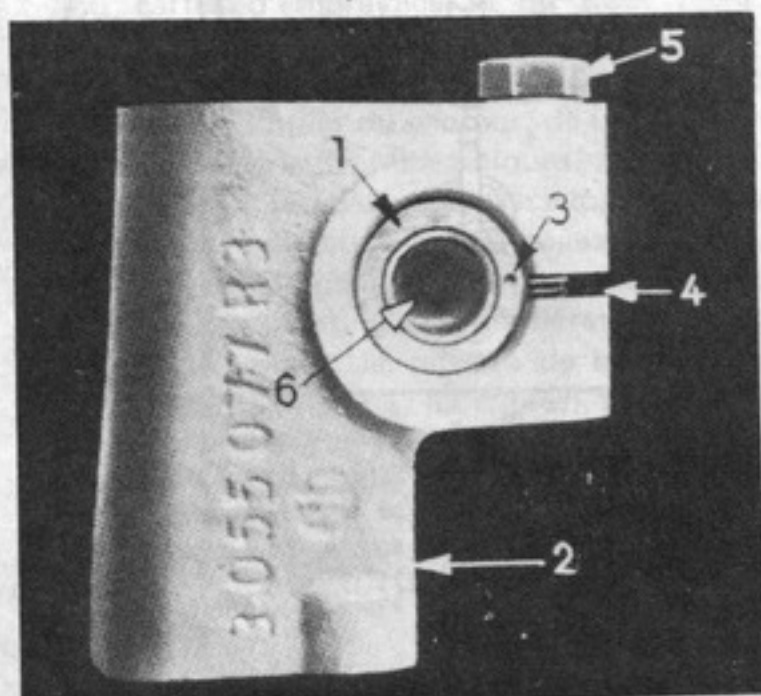


Disposition des soupapes

A. Soupapes d'admission. - E. Soupapes d'échappement

Positionnement de l'axe des culbuteurs

1. Axe.
2. Pastille d'expansion.
3. Repère de l'axe.



Culasse

1 : Douille d'injecteur; 2 : Jet de refroidissement

- S'assurer que les plans de joint bloc-cylindres et culasse sont parfaitement propres.
- Placer un joint neuf, ensuite la culasse.
- Serrer les écrous ou vis (huilés) en respectant l'ordre (voir figure) et procéder en trois phases successives aux couples indiqués dans le chapitre « Caractéristiques ».

Nota. — Il est recommandé de resserrer les écrous de culasse après 30 minutes puis 20 heures de marche et ensuite toutes les 800 heures. Cette opération sera exécutée lorsque la rampe des culbuteurs est en place. Pour le tracteur 1246 le resserrage se fera après 10 et 150 heures de marche puis toutes les 800 heures.

RAMPE DE CULBUTEURS

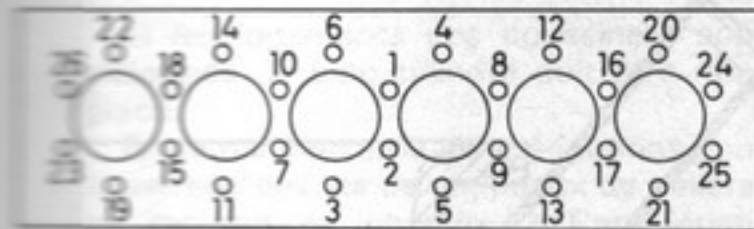
Le démontage ne présente pas de difficulté particulière.

- Contrôler l'état des bagues de culbuteurs et remplacer ces dernières si elles sont ovalisées ou présentent des traces de grippage.

Au montage, la bague neuve doit affleurer les deux faces latérales du culbuteur ; percer la bague à l'aide d'un foret de 3 mm pour permettre le passage d'huile, ensuite aléser la bague à la cote donnée au chapitre « Caractéristiques ». Si le « marteau » des culbuteurs présente des traces d'usure sur sa portée, enlever une quantité de métal juste nécessaire pour rétablir une surface unie, de forme arrondie, afin d'assurer le glissement de la portée de la tige de soupape.

- Vérifier la surface de portée des vis de réglage des culbuteurs, si ces derniers présentent des traces de martelage, les remplacer.

Nota. — Sur les premiers moteurs les culbuteurs étaient équipés de vis de réglage



Ordre de serrage des écrous ou vis de culasse

auto-bloquantes, sans écrou. Si une de ces vis tourne sous un couple inférieur à 1,7 daNm, il y a lieu de changer la vis, le culbuteur ou les deux ensemble.

Montage :

Les paliers-supports sont identiques et la vis de serrage de l'axe de chacun d'eux doit être orientée du même côté que le marteau des culbuteurs, c'est-à-dire côté soupape (voir figure).

Attention à la position des culbuteurs d'admission et d'échappement qui ont des longueurs différentes : le plus long est celui d'admission (voir planche).

- Pour obtenir le graissage correct des culbuteurs, le repère, qui est en bout de l'axe (coup de pointeau), doit être en face de la fente de serrage du palier-support (voir figure).

- Serrer provisoirement les vis pour immobiliser les pièces sur l'axe. Le serrage définitif sera effectué après la repose de la rampe sur la culasse, au couple de 1,5 daNm.

- Serrer les écrous (huilés) des supports sur la culasse au couple de 6 à 7 daNm.

REGLAGE DES CULBUTEURS

Important. — Cette opération doit être effectuée lorsque le moteur est **chaud** avec un jeu de 0,25 mm pour l'admission et 0,30 mm pour l'échappement. Pour éviter une détérioration des soupapes pendant la mise en température du moteur, il est **recommandé** d'effectuer un premier réglage des culbuteurs, le moteur froid.

- Noter que, pour chaque groupe de soupapes, celle d'échappement est vers l'avant du moteur et que son culbuteur est plus court que celui d'admission.

La méthode pour le réglage des culbu-

teurs de ce moteur ne présente pas de difficulté. Elle est connue des mécaniciens.

- Respecter l'ordre d'injection : 1-5-3-6-2-4.

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

Une autre méthode peut être employée en suivant le tableau ci-après.

Mettre le	Régler les soupapes (moteur chaud)											
Piston n° 1 au PMH (Compression)	1	2		4	5			8	9			
Piston n° 6 au PMH (Compression)			3			6	7			10	11	12

Elle permet de n'avoir à tourner que deux fois le vilebrequin.

COLLECTEUR D'ADMISSION

Le collecteur d'admission est équipé d'un tube chauffant pour assister le démarrage du moteur par temps froid.

Sous un courant de 10,5 V et 52 A, la résistance doit rougir brillamment.

Pour remplacer un tube chauffant défectueux, il est nécessaire de chauffer le collecteur à 200°C.

S'assurer que le tube dépasse de 65 mm, que la connection est bien orientée et que la résistance est à 1,5 mm du tube.

Resserrer les écrous et vis de fixation des collecteurs après 250 heures de fonctionnement.

BLOC-CYLINDRES

CHEMISES

Les chemises sont du type humides ; l'étanchéité supérieure est assurée par le joint de culasse et, à la partie inférieure, par un joint torique. Les moteurs de fabrication ancienne sont équipés de chemises

possédant deux fraisages usinés sur la partie inférieure destinés au passage de la bielle. Ces chemises sont usinées en plusieurs classes et appariées avec les pistons.

Sur les moteurs de fabrication récente, les chemises ne comportent plus de fraisage, leur longueur est diminuée (voir chapitre « Caractéristiques »).

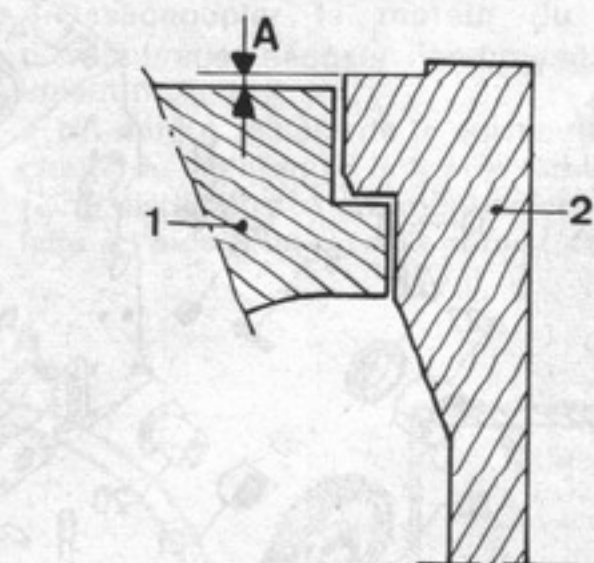
En cas d'usure, les chemises ne doivent pas être réalésées. Elles peuvent être déposées du bloc-cylindres à la main mais, quelquefois, l'emploi d'un extracteur est nécessaire.

Avant de monter une chemise neuve dans le bloc-cylindres, s'assurer que le logement de la collerette et celui du joint torique soient parfaitement propres.

- Placer des joints toriques neufs dans leur logement dans le carter.

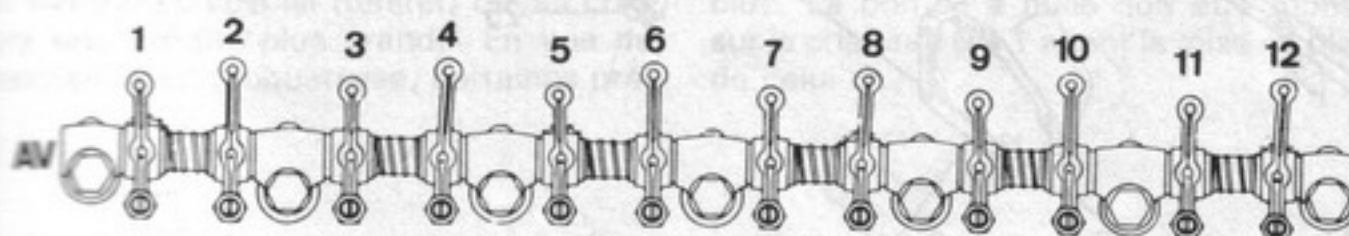
- Enduire d'eau savonneuse la partie inférieure des chemises, avant de les monter.

- Placer les chemises dans le bloc-cylindres en respectant le positionnement des repères (voir figure). Cette opération est très impor-



Dépassement des chemises

A. Dépassement : 0,08 à 0,12 mm (chemise appliquée dans le carter par quatre écrous de culasse serrés au couple de 4 daNm.



Disposition des soupapes

Les soupapes impaires sont celles d'échappement et les soupapes paires celles d'admission

INTERNATIONAL HARVESTER

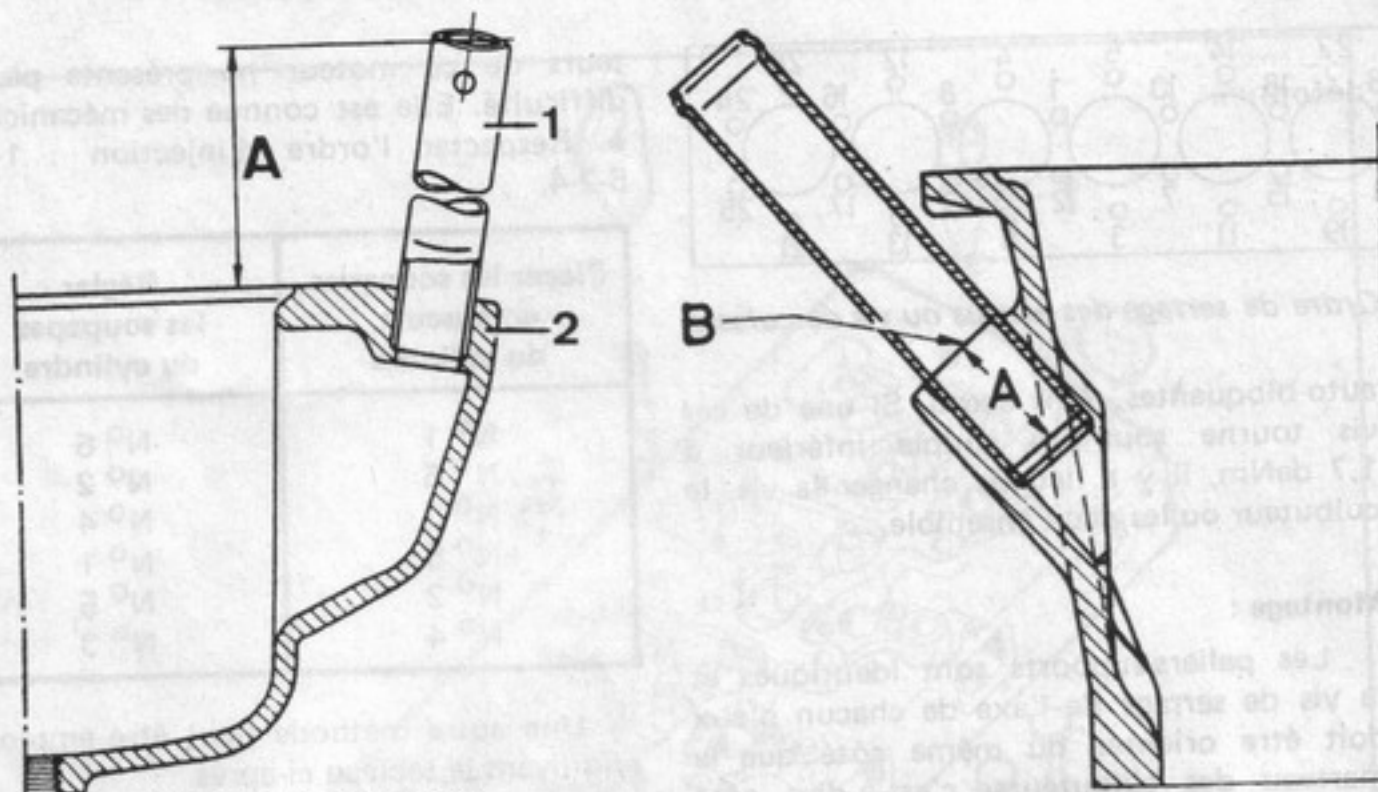
tante lorsque les chemises possèdent des encoches pour le passage des bielles.

- Appliquer les chemises dans le bloc-cylindres en utilisant une bride qui sera serrée par quatre écrous des goujons de culasse au couple de 4 daNm.

- Mesurer le dépassement de la collerette de la chemise par rapport au plan de joint du bloc-cylindres ; cette cote doit être comprise entre 0,08 et 0,12 mm.

- Contrôler l'ovalisation de la chemise au niveau du joint torique inférieur. Si elle excède 0,02 mm cela provient probablement du mauvais montage du joint torique. Refaire le montage avec un joint neuf.

Nota. — Le joint de chemise noir a été remplacé par un joint amélioré vert. Il est recommandé d'utiliser ce dernier.



Tracteur 946 et 1046

Montage du tube de jauge à huile dans le carter inférieur

A : 214 mm avec carter 3136171 R 21 et 201 mm avec carter 3132871 R 92

1. Tube de jauge à huile. - 2. Carter inférieur

Tracteur 1246. Montage du tube de jauge à huile dans le carter inférieur.

A : 39,9 à 40,1; B : Marque de profondeur

Le côté numéroté des chapeaux de paliers doit se trouver du côté numéroté du carter.

Les chapeaux de paliers ne doivent jamais être retouchés, le réalésage des logements de coussinets n'est pas prévu, et des coussinets surdimensionnés (diamètre extérieur plus important) ne sont pas livrés en cote réparation.

PALIER D'ARBRE A CAMES

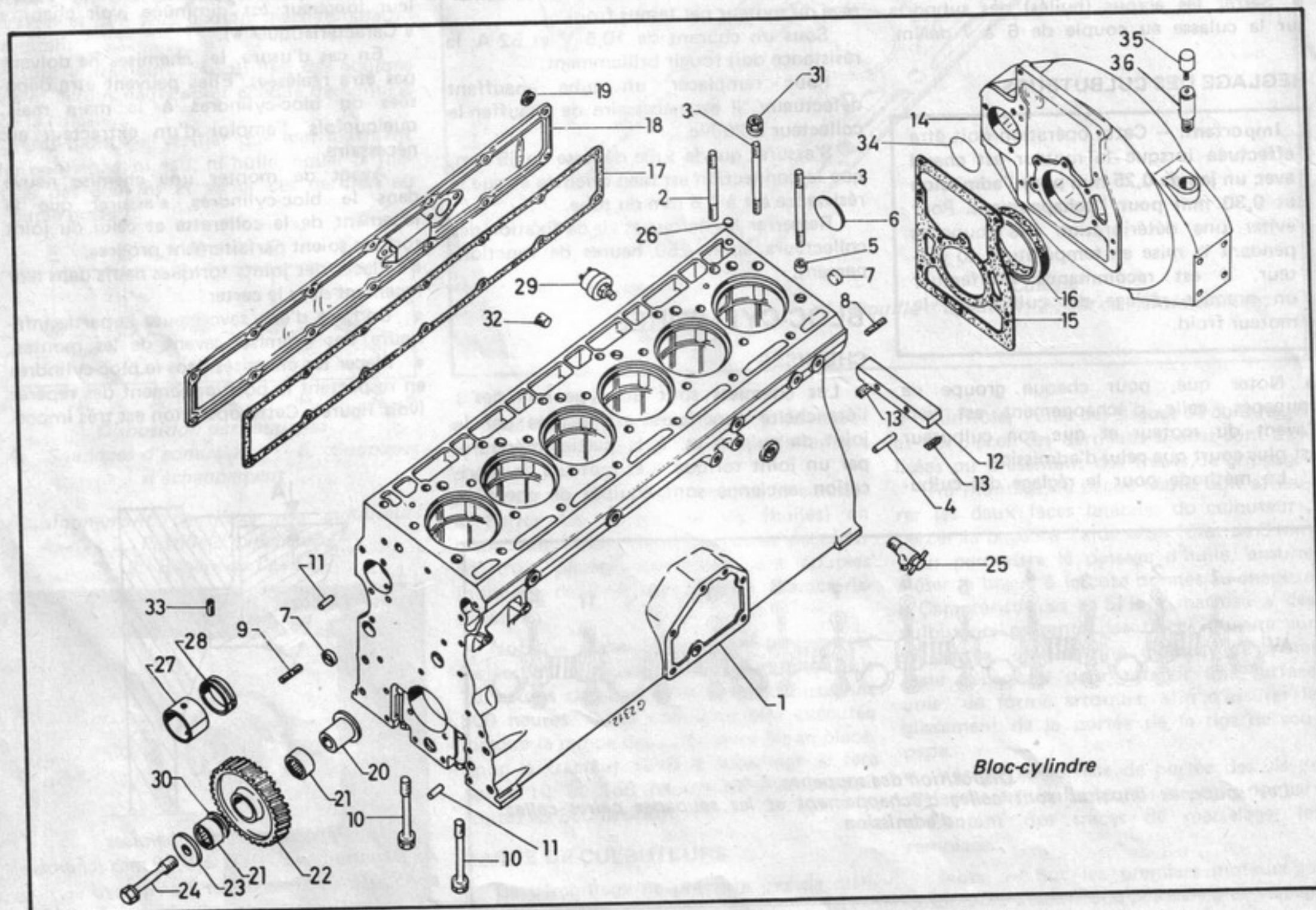
Tous les paliers d'arbre à cames sont bagués ; si les bagues portent des traces de grippage, elles seront remplacées par des bagues cote d'origine.

Au montage des bagues neuves à la presse, s'assurer que les trous de graissage correspondent avec ceux du bloc-cylindres. Les bagues seront alésées après montage (voir chapitre « Caractéristiques »).

Le démontage de l'arbre à cames est traité avec la distribution.

PALIER DE LIGNE D'ARBRE

Les chapeaux de paliers sont repérés, le n° 1 côté distribution. Des numéros correspondants sont également frappés sur le plan de joint inférieur du bloc-cylindres, côté arbre à cames.



Bloc-cylindre

Si les logements des coussinets sont déformés, le bloc-cylindre doit être remplacé.

En ce qui concerne les précautions pour le serrage des vis de chapeaux de paliers, se reporter au chapitre « Caractéristiques ».

LOGEMENTS DES POUSSOIRS

Les poussoirs coulisent dans des logements usinés dans le bloc-cylindres ; au cas où il y aurait grippage ou usure des logements, il serait nécessaire de procéder au remplacement du bloc-cylindres.

CARTER INFÉRIEUR

A l'arrière, le carter inférieur vient en appui sur une barrette transversale rapportée au niveau du plan de joint sur le bloc-cylindres.

A ses extrémités viennent deux petits joints à monter avec un produit d'étanchéité.

• Vérifier l'alignement de la barrette à l'aide d'une règle. Déformation maxi 0,12 mm.

A la pose du carter inférieur, sur le bloc-cylindres, placer le joint correctement : il possède une face adhésive qui doit se trouver côté carter inférieur, l'autre face, graphitée, doit se trouver du côté du bloc-cylindres.

TUBE DE JAUGE A HUILE

Si le tube de jauge (fixé sur le carter inférieur) doit être changé, il est possible d'effectuer son remplacement à condition de respecter certaines précautions ;

• Chasser le tube usagé de son logement et nettoyer ce dernier, enlever le vernis de l'embase du tube neuf, monter celui-ci et l'enfoncer dans son alésage tout en contrôlant la cote « A » (voir figure) indispensable pour obtenir une lecture correcte du niveau d'huile sur la jauge.

• Cette opération étant terminée, fixer le tube par une brasure.

EQUIPAGE MOBILE

VILEBREQUIN

Le vilebrequin du tracteur 1246 a subi un traitement spécial (ténifier) qui lui confère une solidité plus grande. En vue de maintenir cette robustesse, certaines pré-

cautions sont à prendre lors de la rectification et il est conseillé de s'adresser pour ce travail à un rectifieur réputé. Ce vilebrequin ne peut subir que deux rectifications alors que ceux des tracteurs 946 et 1046 peuvent être rectifiés 3 fois. Des coussinets cotes réparation sont prévus à cet effet.

Toutes les valeurs sont indiquées au chapitre « Caractéristiques ».

Dépose

Au cours de la dépose les pistons doivent être chassés par le haut du moteur. Classer les coussinets de manière à les remettre à leur place d'origine.

REPARATION DU VILEBREQUIN

• Le vilebrequin ne peut d'aucune façon être redressé.

• Pour le tracteur 1246 si une rectification est à envisager noter que le vilebrequin doit être « reténifié » si nécessaire après la première rectification et obligatoirement à la seconde. Cette opération n'est pas nécessaire sur les tracteurs 946 et 1046.

• Les extrémités du vilebrequin étant placées sur des blocs en V l'excentricité de chacune des autres portées ne peut excéder 0,20 mm.

• Si les contrepoids ont été démontés le vilebrequin doit être rééquilibré sur un banc d'équilibrage. Vérifier le serrage des vis.

• Contrôler l'ovalisation des portées et manetons. Remplacer ou rectifier le vilebrequin si l'ovalisation excède 0,05 mm. Des coussinets aux cotes nominales peuvent être montés si l'ovalisation est inférieure à 0,03 mm.

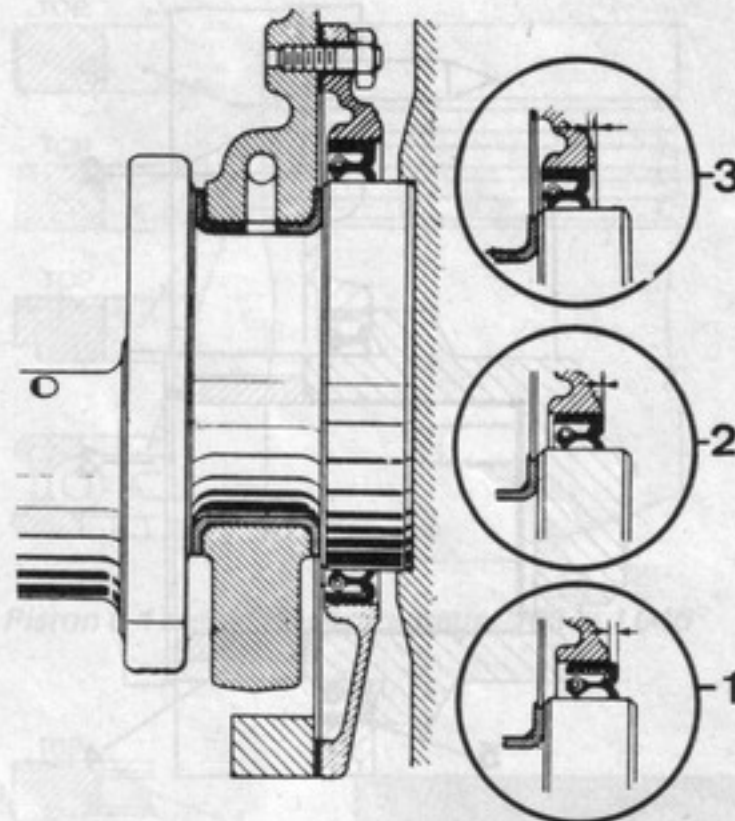
REEMPLACEMENT DES COUSSINETS

Même si le coussinet semble en bon état vérifier son épaisseur selon le tableau du chapitre « Caractéristiques ».

MONTAGE DU VILEBREQUIN

• Huiler toutes les pièces avant montage.
• Mettre les coussinets en place en s'assurant de la correspondance des trous de passage d'huile.

• Les chapeaux de palier sont numérotés. Cette numérotation se retrouve sur le bloc. La pompe à huile doit être montée sur le chapeau N° 1 avant la mise en place de celui-ci.



Positionnement de la bague d'étanchéité du palier arrière dans son support
1. Position vilebrequin neuf : dépassement de 1,5 mm; 2. Première position réparation : affleurement; 3. Deuxième position réparation : retrait de 1,5 mm

• S'il s'agit d'une révision du moteur, monter des vis de chapeau de palier nouveau modèle. Ne pas mélanger les deux types de vis.

• Serrer au couple dans l'ordre suivant ; 4, 5, 3, 6, 2, 7, 1.

• Après serrage des vis le vilebrequin doit tourner librement à la main.

• A l'aide d'un comparateur vérifier le jeu axial en bout du vilebrequin.

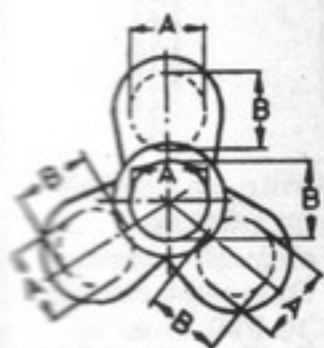
• Si le vilebrequin a été rectifié ou au cours d'une remise en état du moteur, vérifier le jeu diamétral du vilebrequin sur ses paliers avec du plastigage ou tout autre méthode.

ETANCHEITE DU PALIER ARRIERE

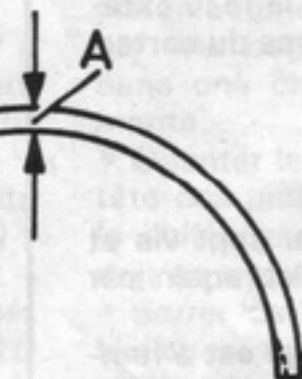
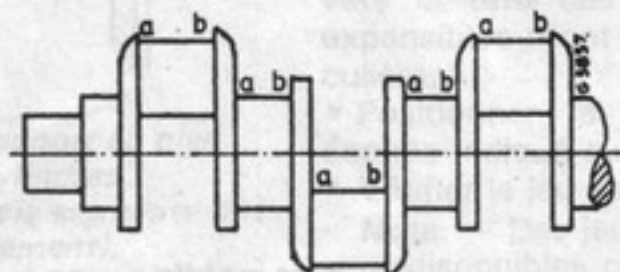
Si une fuite est constatée au palier AR il n'est pas nécessaire de déposer le carter d'huile et le vilebrequin.

• Désaccoupler le moteur du carter d'embrayage, déposer l'embrayage et le volant moteur.

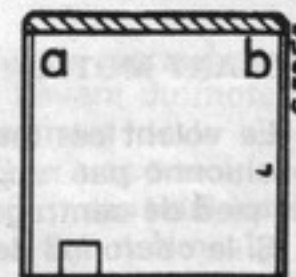
• Un défaut mineur de la surface d'étanchéité du vilebrequin doit être éliminé. Le faire disparaître d'un mouvement circulaire à l'aide d'un produit abrasif doux.

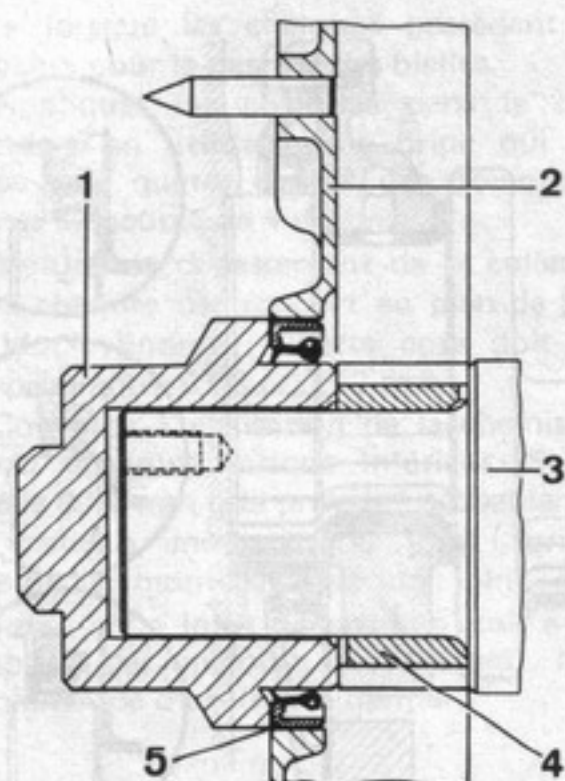


Point de contrôle du vilebrequin



Points de contrôle des coussinets





Montage de la bague d'étanchéité du palier avant du vilebrequin
 1. Outil spécial à utiliser lorsque le carter est monté; 2 : Carter de distribution; 3 : Vilebrequin; 4 : Pignon du vilebrequin; 5 : Bague d'étanchéité

- D'autre part il est possible de déplacer la bague d'étanchéité à deux reprises de 1,5 mm si la surface d'étanchéité utilisée est détériorée. Toujours utiliser un nouveau joint.

- Le montage de la bague d'étanchéité sur son boîtier doit être réalisé avec un mandrin approprié.

- Enduire de pâte d'étanchéité, la face d'appui du boîtier avant de le monter sur le bloc-cylindres. Si le goujon supérieur a été déposé il est conseillé d'en mettre également sur ses filets côté bloc.

ETANCHEITE DU PALIER AVANT

L'étanchéité du palier avant est réalisée par une bague placée dans le carter de distribution.

La bague d'étanchéité ne porte pas sur la portée avant du vilebrequin, mais sur une bague en acier. Celle-ci est montée sur la portée du vilebrequin à l'avant du pignon de distribution. L'étanchéité entre la bague et ces deux pièces est assurée par un joint torique.

Il est recommandé de remplacer la bague d'étanchéité et la bague d'acier à chaque intervention.

- Au montage, utiliser un mandrin pour placer la bague d'étanchéité sur le carter de distribution, s'assurer que la face extérieure de la bague vienne au ras du carter.

VOLANT MOTEUR

Le volant est maintenu par sept vis et positionné par rapport au vilebrequin par un pied de centrage.

Si la couronne de démarrage est à remplacer, la nouvelle pièce sera montée à chaud (température 230 à 260° C) en

s'assurant que la partie chanfreinée des dents se trouve vers l'avant du moteur.

Si la couronne de démarrage a tourné sur le volant, ne pas la souder mais la remplacer par une neuve ou un ensemble volant et couronne.

- Au montage du volant, huiler le filetage des vis et serrer ces dernières en deux phases : à 5 puis à 12 daNm.

BIELLES

Sur ce type de moteur, les ensembles bielle-piston peuvent se déposer à condition d'enlever le moteur du tracteur (voir chapitre correspondant), ensuite le carter inférieur et la culasse.

Pour éviter une remontée des chemises, il est conseillé de les immobiliser avec deux douilles maintenues par les écrous ou vis de culasse.

- Déposer les chapeaux des bielles en s'assurant auparavant que chacun d'eux porte son numéro de repérage.

- Enlever l'ensemble bielle-piston par la partie supérieure de la chemise, déposer le piston du pied de bielle et contrôler les caractéristiques de cette dernière.

- Sur le moteur du tracteur 1246 il y a deux bagues dans chaque pied de bielle. Les monter à la presse d'un côté puis de l'autre en veillant à laisser entre les deux bagues un espace central de 3,5 mm.

- sur le moteur des tracteurs 946 et 1046 il n'y a qu'une bague dans chaque pied de bielle. Après sa mise en place ne pas oublier d'y contre percer le trou de lubrification (Ø 4 mm).

- Vérifier l'équerrage et le vrillage des bielles.

- Si les coussinets sont réutilisés, les remonter à leur emplacement d'origine.

Les bielles sont numérotées. Au montage, s'assurer que les numéros de cylindre (sur corps de bielle et chapeau) se trouvent côté arbre à cames et le N° 1 côté distribution.

PISTONS

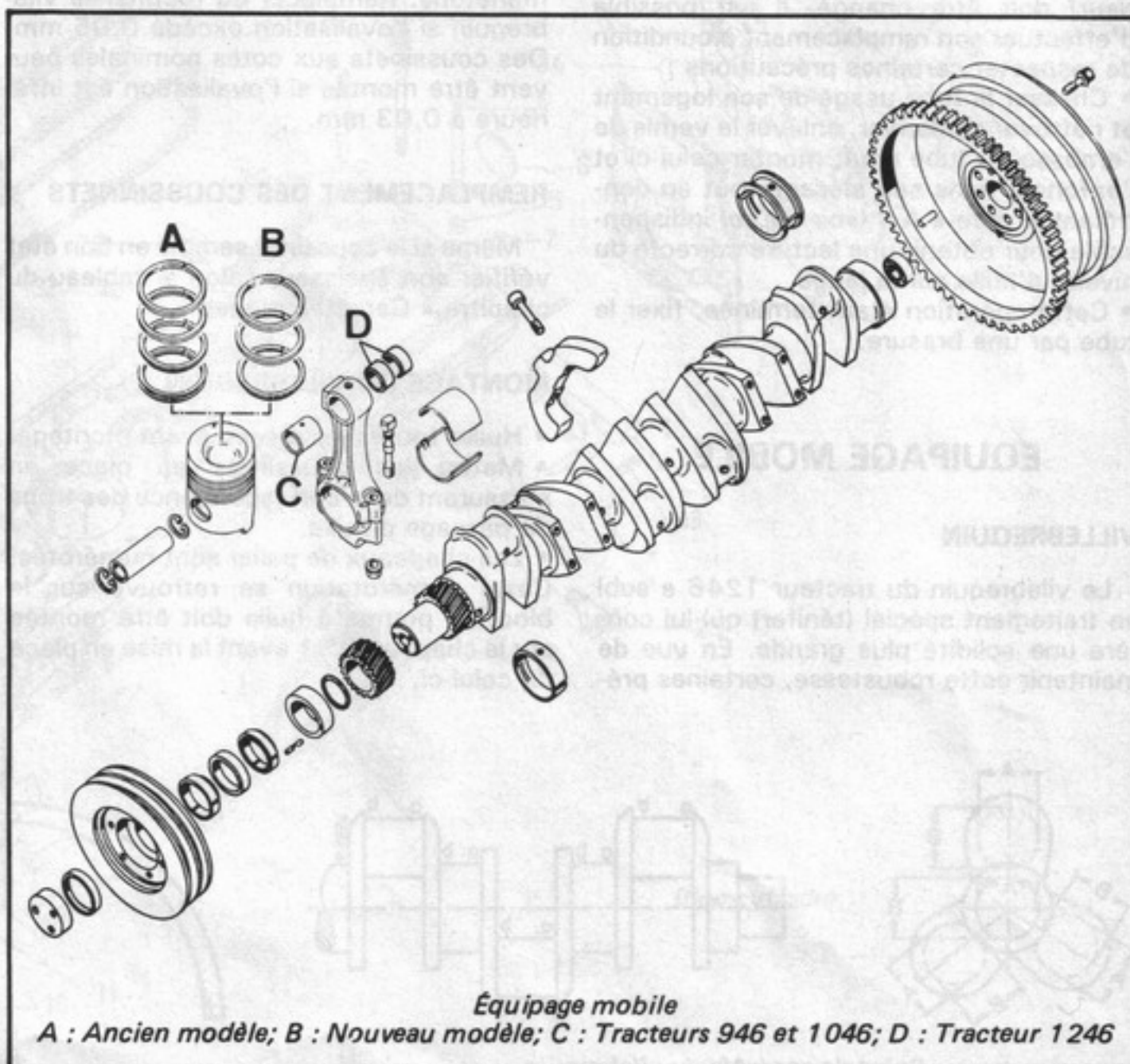
Selon l'ancienneté du moteur, deux modèles de pistons peuvent être rencontrés :

- Premier modèle : les pistons sont équipés de quatre segments et se montent avec les chemises comportant des fraisages pour le passage des bielles ; ils sont classés en trois groupes : « A », « B » et « C » et appariés avec leur chemise.

- Deuxième modèle : les pistons sont équipés de trois segments et se montent avec les chemises sans fraisage. Pistons et chemises sont appariés et doivent être changés ensemble.

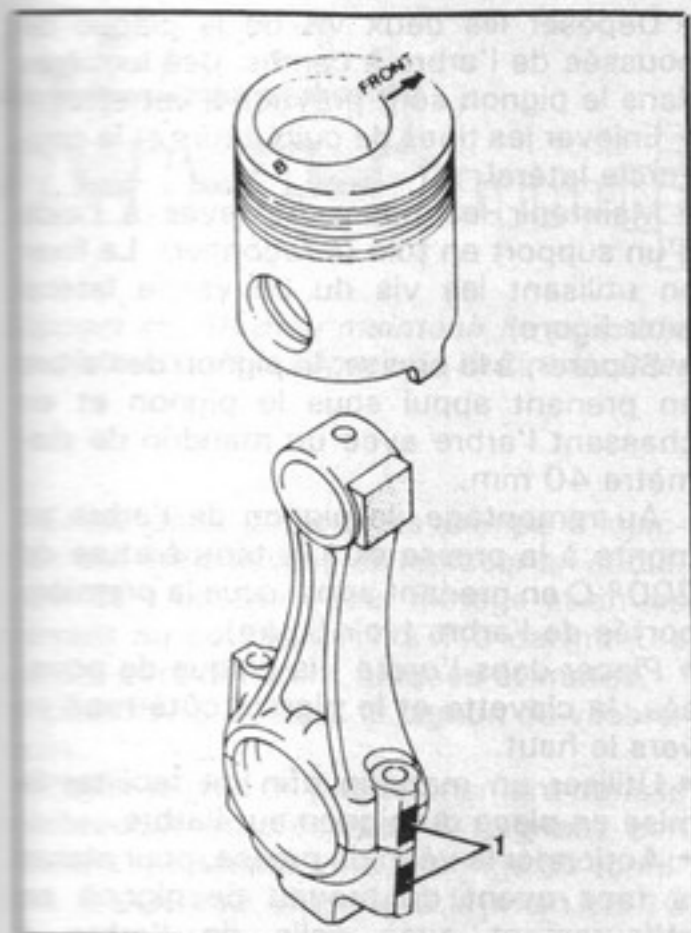
Les pistons portent plusieurs repères : le mot « Front » ou une flèche qui doit toujours être orienté vers l'avant du moteur ; une lettre « A », « B » ou « C » indique la classe de la chemise (premier modèle) et le diamètre du bas du piston mesuré à 90° de l'axe.

- Avant d'assembler le piston sur la bielle, contrôler le jeu de celui-ci dans la chemise (voir chapitre « Caractéristiques »).



Équipage mobile

A : Ancien modèle; B : Nouveau modèle; C : Tracteurs 946 et 1046; D : Tracteur 1246

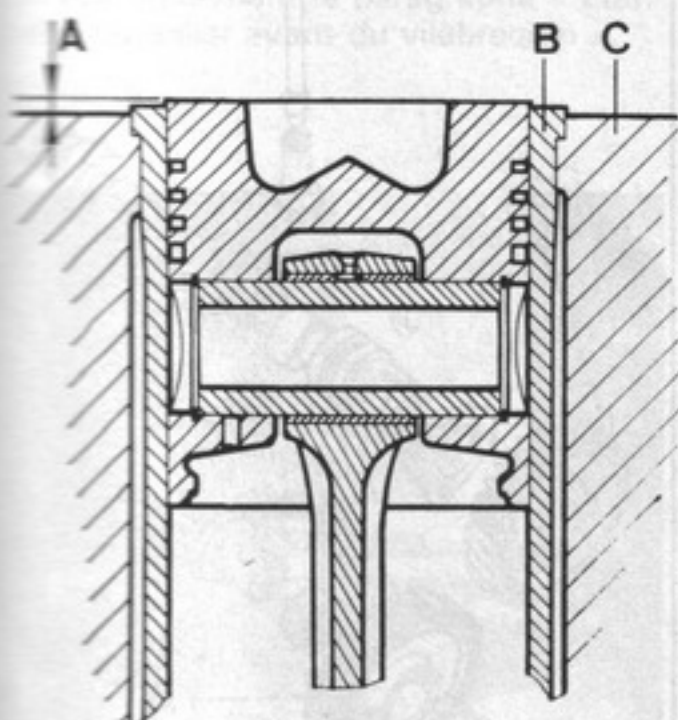


Repères d'assemblage de la bielle au piston

1. Numéro du cylindre. Il est situé du côté bossage du pied de bielle (côté arbre à cames) et doit être du même côté que le bord le plus large du dessus du piston. Le mot « Front » est orienté vers l'avant du moteur

ASSEMBLAGE BIELLE-PISTON

- Mettre en place un arrêt d'axe dans le piston.
- Chauffer le piston à la température de 75° C.
- Présenter le piston sur la bielle, pour que le déport de la chambre du piston se trouve du côté opposé au bossage de la bielle (voir figure).
- Monter l'axe et le deuxième arrêt d'axe. Il est conseillé de procéder à un montage à blanc de chaque ensemble bielle-



Position du piston par rapport au plan de joint du bloc-cylindres

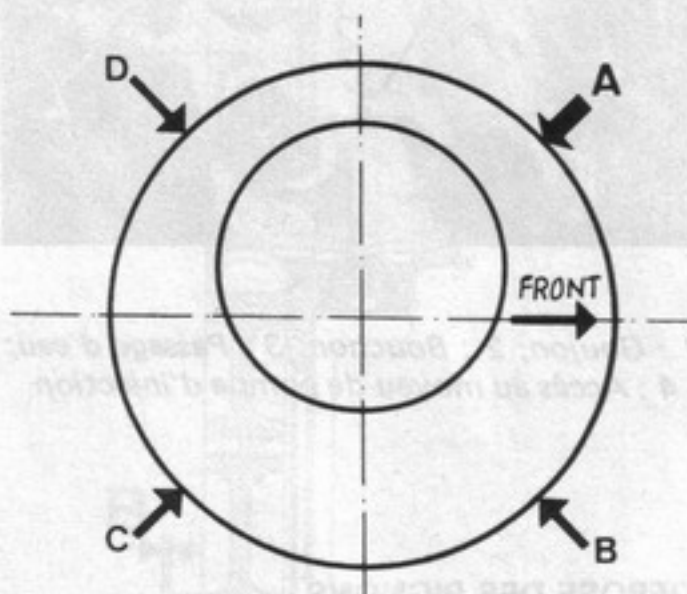
(les pistons équipés de trois segments ont les mêmes valeurs de dépassement).

A. Tracteurs 946 et 1046 : 0,25 à 0,70 mm
Tracteur 1246 : 0,36 à 0,74 mm
B. Chemise; C. Carter-cylindres

piston (sans segment) dans leur chemise, afin de déterminer le dépassement (des pistons) au P.M.H. par rapport au plan de joint du bloc-cylindres. Pour cela :

- Monter les coussinets de bielles à leur emplacement d'origine, engager l'ensemble bielle-piston dans sa chemise respective, orienter le mot « Front » marqué sur la tête du piston vers l'avant du moteur, le chiffre de positionnement de la bielle doit se trouver du côté de l'arbre à cames.
- Placer le chapeau sur la bielle (attention au repérage), ensuite serrer les écrous (huilés) des boulons de bielles au couple de 8 à 8,5 daNm.
- Tourner le vilebrequin de façon à amener le piston au P.M.H. (pour cela, utiliser un comparateur), contrôler le dépassement du piston par rapport au plan de joint du bloc-cylindres ; cette valeur doit être comprise entre 0,25 et 0,70 mm pour les tracteurs 946 et 1046 entre 0,36 et 0,74 mm pour le tracteur 1246.
- Exécuter cette vérification à tous les pistons.

Si le dépassement des pistons est trop important, il ne faut surtout pas rectifier la tête de ces derniers. Dans ce cas, vérifier l'entraxe de la bielle et à la rigueur remplacer cette dernière.



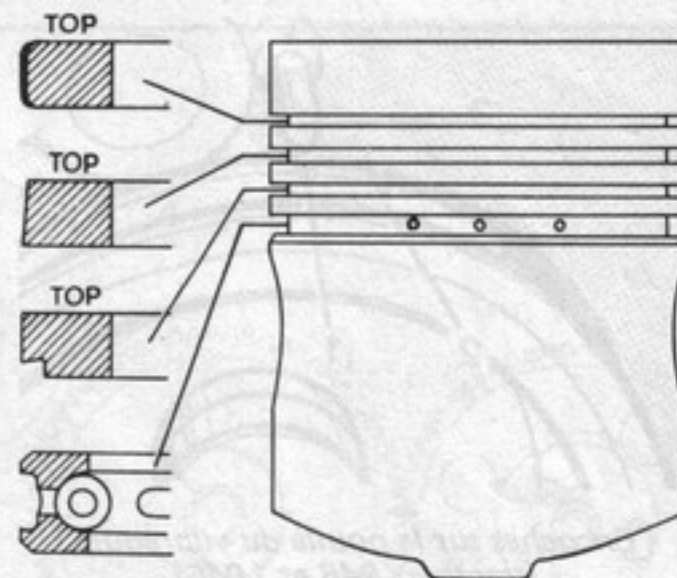
Position de la coupe des segments
A : Segment de feu; BCD : Autres segments

Si le dépassement des pistons n'est pas suffisant, effectuer la même opération qui est décrite ci-dessus, mais vérifier également les caractéristiques des pistons.

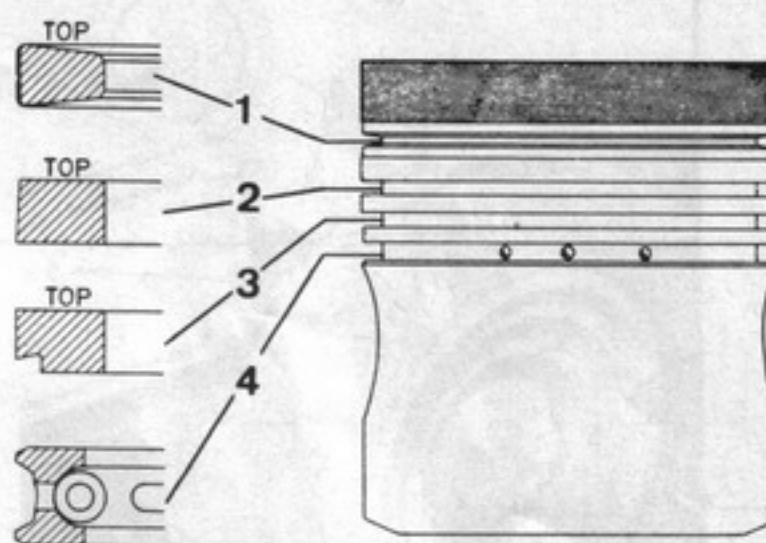
SEGMENTS

- Contrôler le jeu à la coupe (voir chapitre « Caractéristiques ») en les montant et en les poussant avec le piston seuls dans la chemise.
- Monter les segments, le repère « TOP » vers la tête des pistons. Les racleurs expansibles n'ont pas d'orientation particulière.
- Positionner la coupe des segments comme indiqué sur la figure.
- Vérifier le jeu dans les gorges.

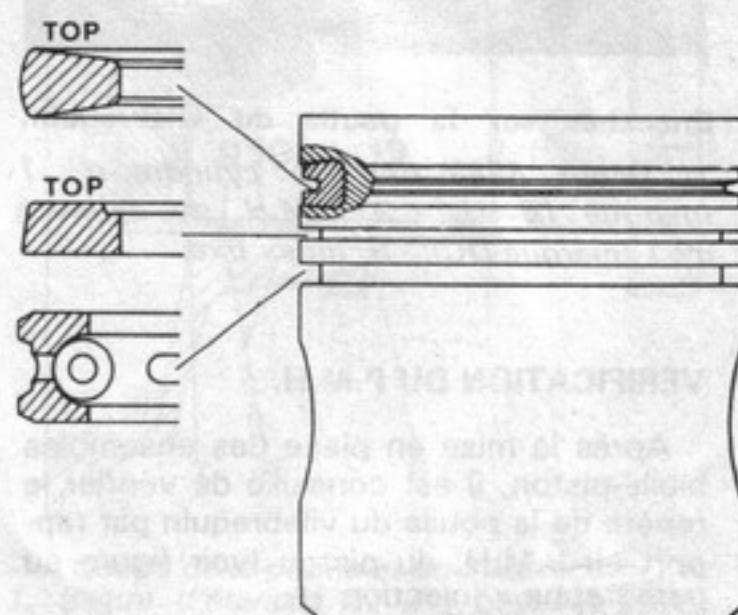
Nota. — Des jeux de segments chromés sont disponibles pour les moteurs D 310 et D 358 travaillant en conditions extrêmement poussiéreuses.



Piston à 4 segments sur tracteurs 946 et 1046



Piston à 4 segments sur tracteur 1246

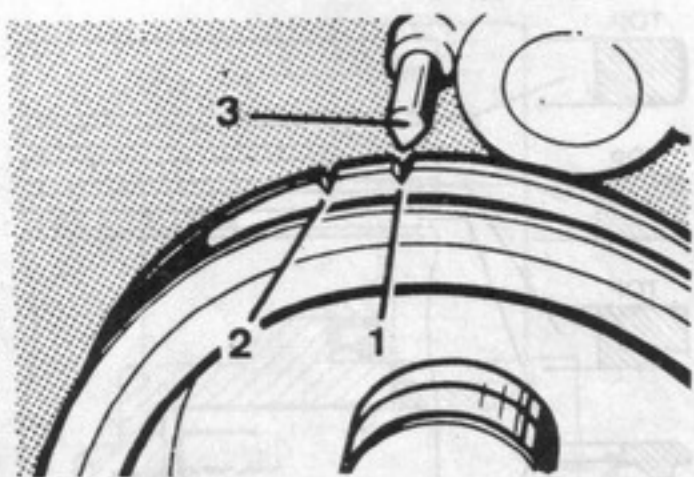


Piston à 3 segments sur tracteurs 946, 1046 et 1246

MONTAGE DES ENSEMBLES BIELLE-PISTON

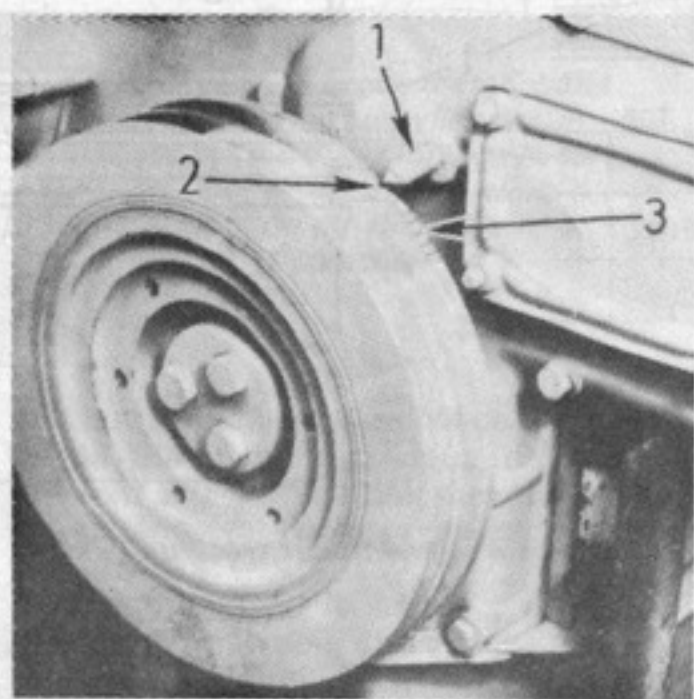
Pour le montage de l'ensemble bielle-piston-segments dans les chemises, utiliser une bague conique spéciale (usinée dans une chemise) ou un collier à segments.

- Orienter le mot « Front » marqué sur la tête des pistons, vers l'avant du moteur, le chiffre de positionnement de la bielle doit se trouver côté arbre à cames.
- Serrer les écrous (huilés) des boulons de bielles au couple de 8 à 8,5 daNm.
- Contrôler le jeu latéral de la bielle sur le maneton : 0,15 à 0,25 mm.



Encoches sur la poulie du vilebrequin (tracteurs 946 et 1046)

1. Début d'injection du cylindre No 1 (repère IB 1); 2 : P.M.H. du cylindre No 1 (repère DC); 3 : Index fixe



Encoches sur la poulie du vilebrequin.
1. Début d'injection du cylindre n° 1 (marqué IB 1). - 2. P.M.H. du cylindre n° 1 (marqué DC). - 3. Index fixe.

VERIFICATION DU P.M.H.

Après la mise en place des ensembles bielle-piston, il est conseillé de vérifier le repère de la poulie du vilebrequin par rapport au P.M.H. du piston (voir figure au paragraphe « Injection »).

- Fixer un comparateur sur le bloc cylindres et appliquer la pointe sur la tête du piston n° 1, au-dessus de l'axe.
- Rechercher le point le plus élevé en tournant le volant à gauche et à droite.

Dans cette position du piston, le repère P.M.H. de la poulie (DC) doit se trouver en face de l'index du carter de distribution.

DISTRIBUTION

DEPOSE DU CARTER

La distribution est accessible sans avoir à déposer le moteur. La dépose du capot et du radiateur sont cependant nécessaires pour accéder à la face avant du moteur.

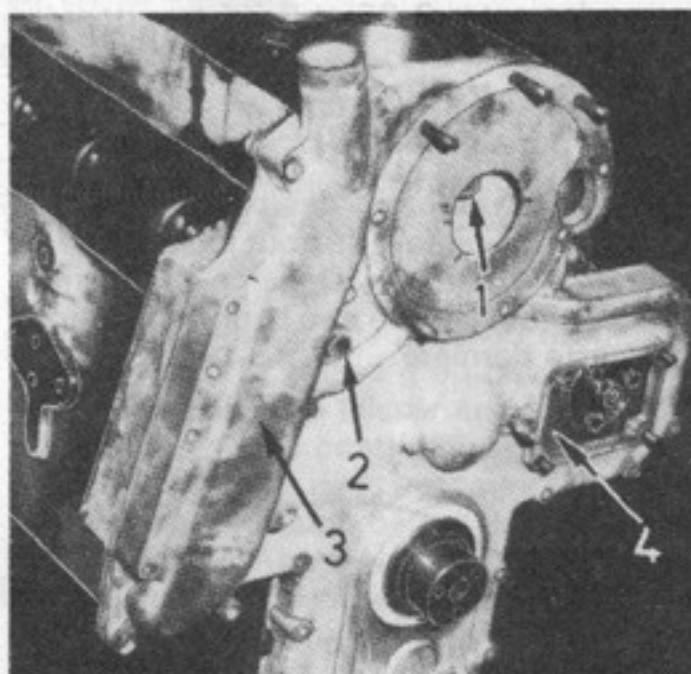
- Enlever le ventilateur, la poulie, la génératrice, la durite supérieure avec le thermostat, la pompe hydraulique et la pompe à eau.

- Déposer la poulie du vilebrequin, pour cela deux trous sont prévus dans la poulie pour l'utilisation d'un extracteur.

Nota. — Un écrou de serrage du carter de distribution se trouve derrière la pompe à eau (voir figure).

- Desserrer les vis du carter inférieur et soulager l'avant-train en plaçant un cric (muni d'un morceau de bois) sous la boîte de vitesses ou en levant légèrement le moteur avec un palan.

- Déposer le carter de distribution.



1 : Goujon; 2 : Bouchon; 3 : Passage d'eau; 4 : Accès au moyeu de pompe d'injection

DEPOSE DES PIGNONS

- Dévisser la vis centrale du pignon intermédiaire. Attention, son filetage a un pas à gauche.

Son axe est simplement emboîté dans le carter. Utiliser, à la rigueur, deux tournevis pour favoriser son extraction.

Les roulements à aiguilles se chassent du pignon à la presse.

- Extraire le pignon du vilebrequin à l'aide d'un extracteur.

Pour cela, entailler à la meule, des encoches équidistantes dans les dents du pignon. Chauffer rapidement le pignon pour le dilater.

- Enlever l'écrou du moyeu de pompe d'injection et les trois vis d'entraînement du pignon. Utiliser un arrache-moyeu (voir figure au chapitre « Injection »).

ARBRE A CAMES

Il n'est pas nécessaire de déposer le moteur pour démonter l'arbre à cames, il suffit de déposer le carter de distribution et de procéder comme il est indiqué ci-dessous.

- Déposer les deux vis de la plaque de poussée de l'arbre à cames, des lumières dans le pignon sont prévues à cet effet.

- Enlever les tiges de culbuteurs et le couvercle latéral.

- Maintenir les poussoirs levés à l'aide d'un support en tôle (à façonner). Le fixer en utilisant les vis du couvercle latéral (voir figure).

- Séparer, à la presse, le pignon de l'arbre en prenant appui sous le pignon et en chassant l'arbre avec un mandrin de diamètre 40 mm.

Au remontage, le pignon de l'arbre se monte à la presse et à la température de 200° C en prenant appui sous la première portée de l'arbre (voir figure).

- Placer dans l'ordre : la plaque de poussée, la clavette et le pignon côté repères vers le haut.

- Utiliser un mandrin afin de faciliter la mise en place du pignon sur l'arbre.

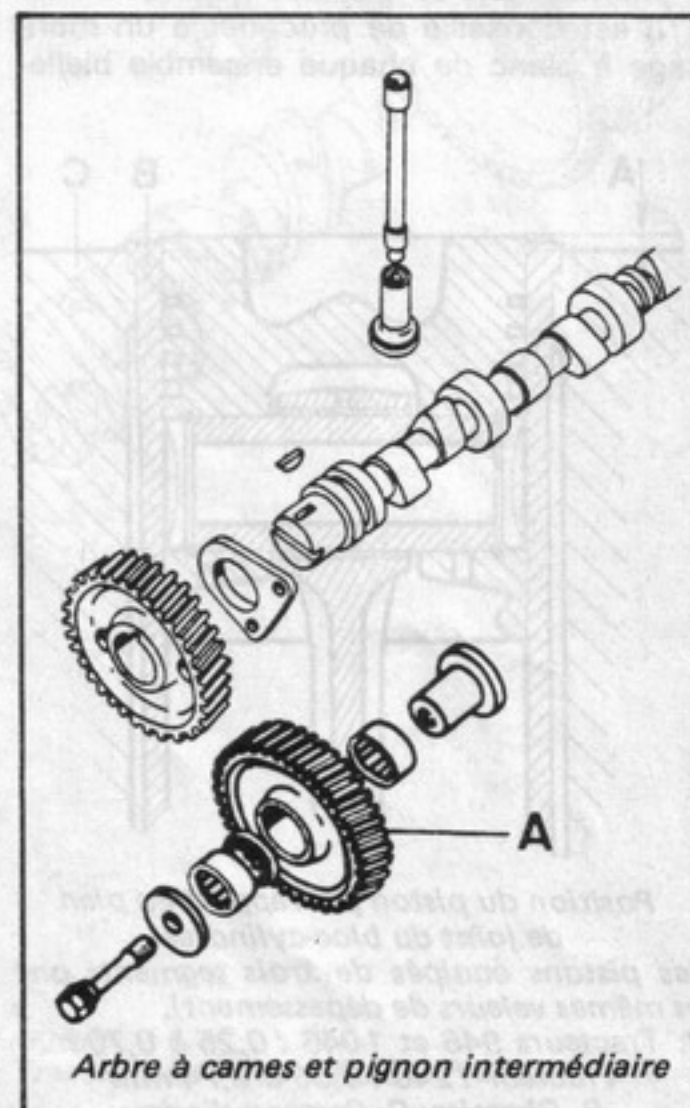
- Actionner le vérin de presse, pour placer la face avant du moyeu de pignon en affleurement avec celle de l'arbre à cames ; dans ces conditions, le jeu latéral de la plaque de poussée doit être de 0,10 à 0,45 mm.

- Vérifier le jeu avec des cales d'épaisseur. Au besoin, modifier l'enfoncement du pignon pour se tenir vers le jeu minimum.

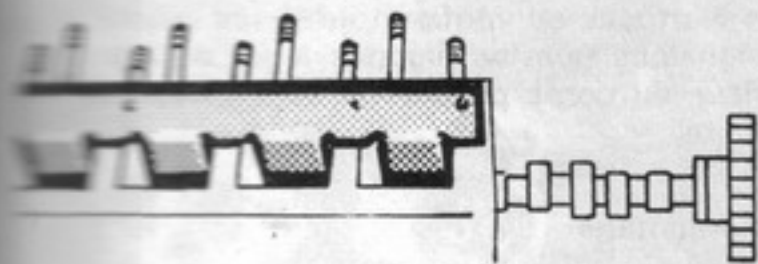
- Introduire l'arbre à cames avec précaution dans ses paliers du bloc-cylindres.

REMONTAGE DES PIGNONS DE LA DISTRIBUTION

Avant de remonter les pignons, il est conseillé de vérifier les centrages de la pompe d'injection et de la pompe hydraulique dans la tôle de distribution (voir le chapitre « Caractéristiques »).



Arbre à cames et pignon intermédiaire



Support en tôle pour maintenir les poussoirs en place lors de la dépose de l'arbre à cames

Si les deux goujons de pompe d'injection ont été enlevés, les replacer en enduisant de « Loctite » leur filetage et en les serrant au couple de 1 à 1,2 daNm. Les contre-écrous seront bloqués et matés.

• Chauffer à 200° C le pignon du vilebrequin.

• Placer le pied de positionnement dans le vilebrequin et présenter le pignon, son chanfrein intérieur vers le congé du tourillon. Il doit être enfoncé à la main en 10 secondes.

Remonter le pignon intermédiaire comme suit :

• Introduire, à la presse, les deux roulements à aiguilles dans le pignon, leur référence tournée vers l'extérieur.

• Vérifier le jeu diamétral du pignon sur l'axe : 0,01 à 0,04 mm et le jeu axial 0,20 à 0,33 mm.

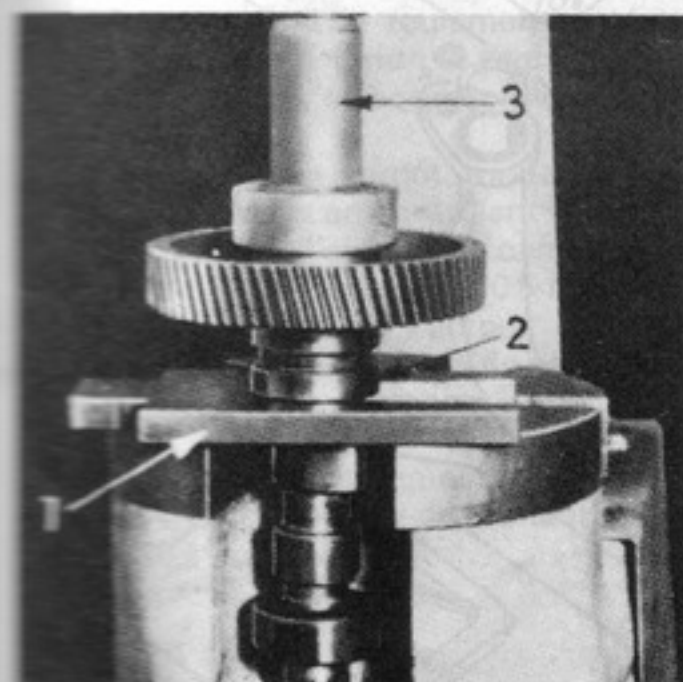
• Engrener les pignons suivant leurs repères. Pour le pignon de pompe à injection retenir le n° 5.

• Enduire de « Loctite » le filetage de la vis (pas à gauche) du pignon intermédiaire et le serrer au couple de 9 à 9,5 daNm.

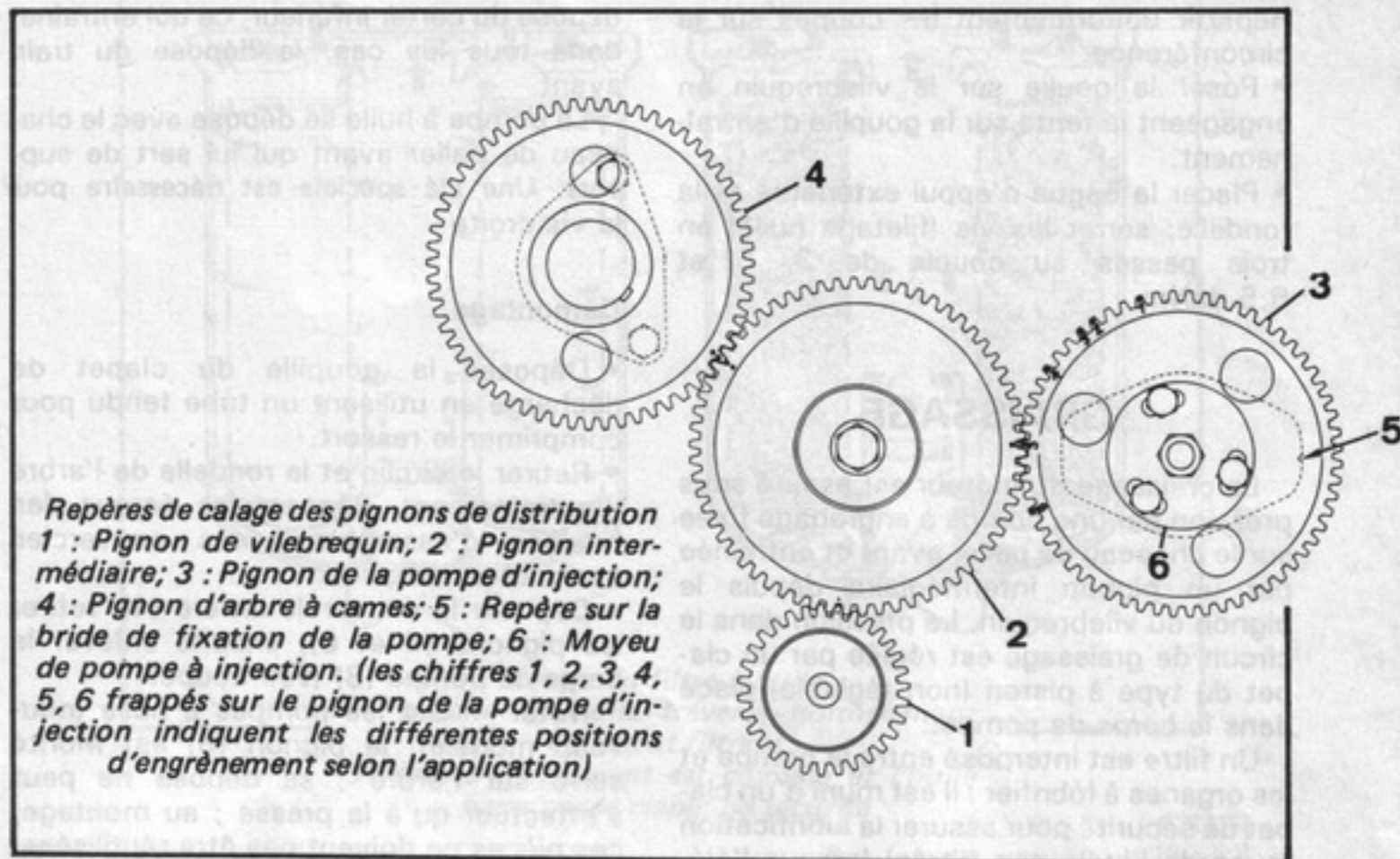
Pour le remontage du moyeu du pignon de pompe d'injection, se reporter au chapitre « Injection », paragraphe « Calage de la pompe ».

• Enlever le support des poussoirs, remonter les tiges et régler le jeu des culbuteurs (voir particularité au paragraphe « Culbuteurs »).

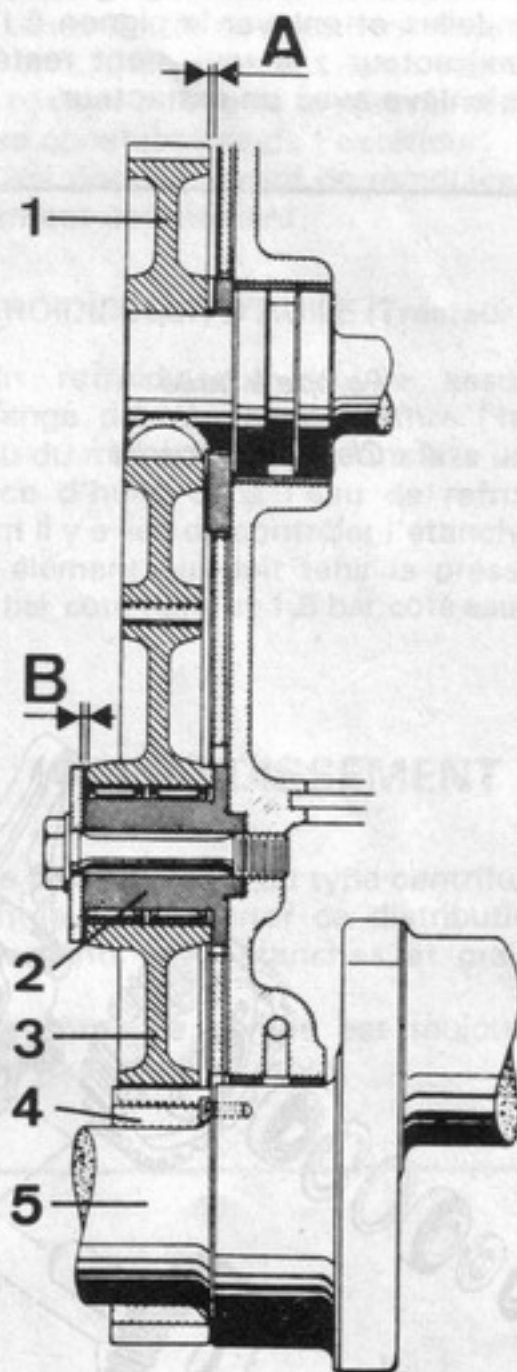
Pour le remontage du carter de distribution voir également le paragraphe « Etanchéité du palier avant du vilebrequin ».



Montage du pignon sur l'arbre à cames
1 : Plaque d'appui; 2 : Portée avant de l'arbre à cames; 3 : Mandrin



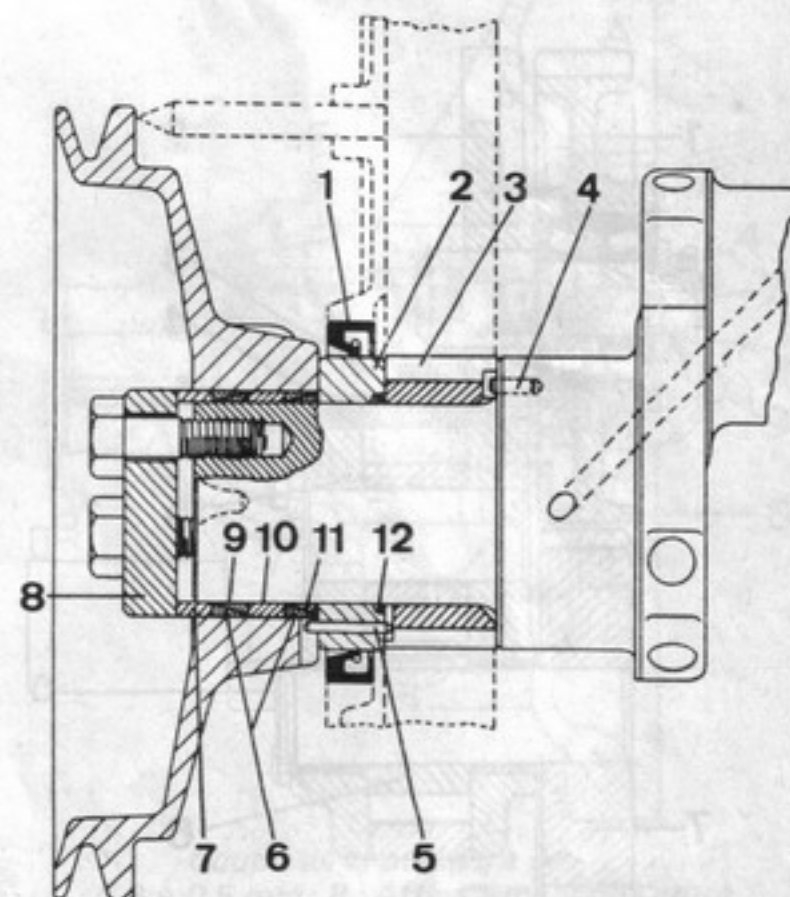
Repères de calage des pignons de distribution
1 : Pignon de vilebrequin; 2 : Pignon intermédiaire; 3 : Pignon de la pompe d'injection; 4 : Pignon d'arbre à cames; 5 : Repère sur la bride de fixation de la pompe; 6 : Moyeu de pompe à injection. (les chiffres 1, 2, 3, 4, 5, 6 frappés sur le pignon de la pompe d'injection indiquent les différentes positions d'engrènement selon l'application)



Coupe de la distribution montrant le pignon d'entraînement de l'arbre à cames

A. Jeu latéral de l'arbre à cames : 0,09 à 0,44 mm; B : Jeu latéral du pignon intermédiaire : 0,20 à 0,33 mm

1. Pignon d'entraînement de l'arbre à cames; 2 : Support du pignon intermédiaire; 3 : Pignon intermédiaire; 4 : Pignon du vilebrequin; 5 : Vilebrequin



Coupe de la poulie et du vilebrequin

1. Bague d'étanchéité; 2 : Bague d'acier; 3 : Pignon du vilebrequin; 4 et 5 : Goupilles tubulaires; 6 : Anneaux coniques extérieurs; 7 : Bague d'appui; 8 : Rondelle d'appui; 9 et 11 : Anneaux coniques intérieurs; 10 : Entretoise; 12 : Joint torique

Nota. — Ne pas oublier de remettre en place l'écrou du carter de distribution qui se trouve dans le fond du logement de la pompe à eau.

• Serrer en quinconce et en plusieurs fois.
• Décaler et resserrer les vis du carter inférieur.

POULIE DU VILEBREQUIN

La poulie de vilebrequin a un rôle d'équilibrage.

Pour son remontage :

• Introduire les anneaux coniques, alternativement : un intérieur et un extérieur.

INTERNATIONAL HARVESTER

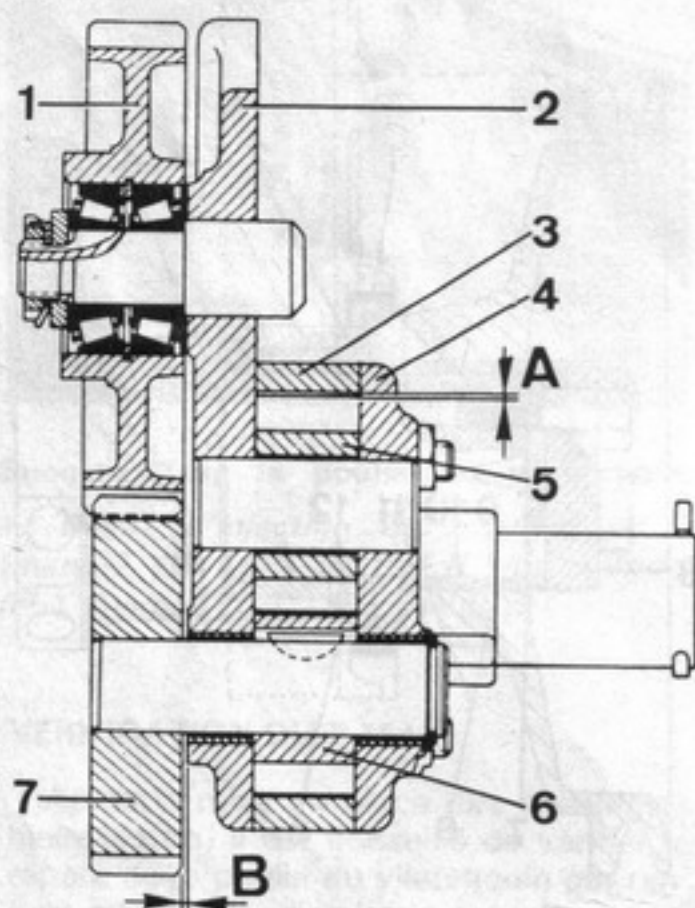
Répartir uniformément les coupes sur la circonférence.

- Poser la poulie sur le vilebrequin en engageant la fente sur la goupille d'entraînement.
- Placer la bague d'appui extérieure et la rondelle, serrer les vis (filetage huilé) en trois passes au couple de 3, 5 et 6,5 daNm.

GRAISSAGE

Le graissage du moteur est assuré sous pression par une pompe à engrenage fixée sur le chapeau de palier avant et entraînée par un pignon intermédiaire depuis le pignon du vilebrequin. La pression dans le circuit de graissage est réglée par un clapet du type à piston (non réglable) placé dans le corps de pompe.

Un filtre est interposé entre la pompe et les organes à lubrifier ; il est muni d'un clapet de sécurité pour assurer la lubrification (avec de l'huile non filtrée) lorsque l'élément filtrant est colmaté.



Coupe de la pompe à huile (ancien modèle)

A. Jeu entre pignons et corps de pompe : 0,08 mm ; B : Espace entre pignon menant le couvercle avant : 0,10 mm.

1. Pignon intermédiaire ; 2 : Couvercle avant ; 3 : Corps de pompe à huile ; 4 : Couvercle arrière ; 5 et 6 : Pignons de la pompe à huile (on remarque que le pignon « 6 » est claveté sur l'arbre ; sur les pompes à huile de nouvelle conception, la clavette est supprimée, le pignon est monté serré) ; 7 : Pignon menant

Sur le tracteur 1246 une tuyauterie externe assure la lubrification du turbo-compresseur et le circuit comporte un refroidissement d'huile.

POMPE A HUILE

L'accès de la pompe à huile ou du clapet de décharge ne peut être obtenu qu'après

dépose du carter inférieur, ce qui entraîne, dans tous les cas, la dépose du train avant.

La pompe à huile se dépose avec le chapeau de palier avant qui lui sert de support. Une clé spéciale est nécessaire pour la vis droite

Démontage

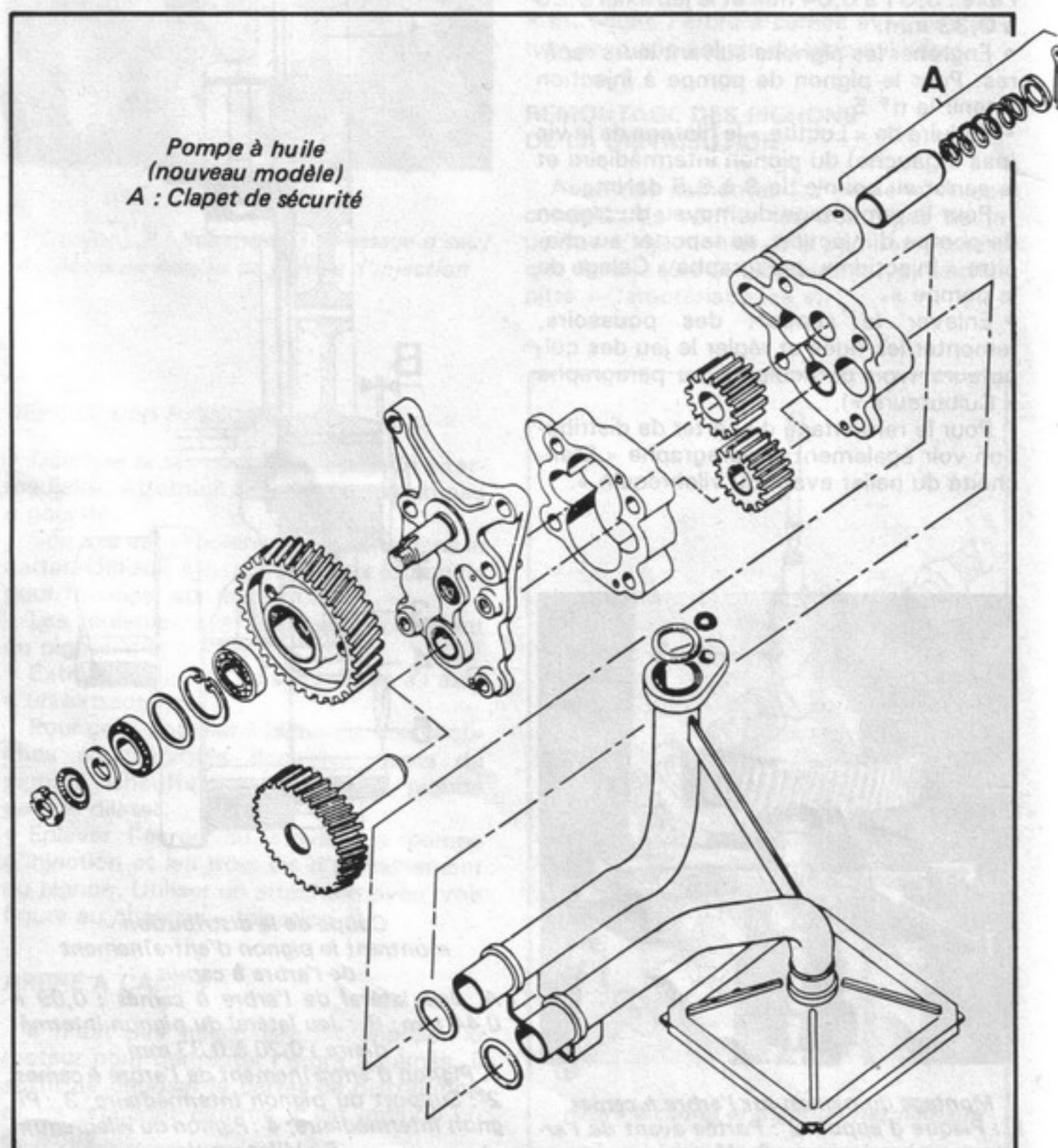
- Déposer la goupille du clapet de décharge en utilisant un tube fendu pour comprimer le ressort.
 - Retirer le circlip et la rondelle de l'arbre d'entraînement, déposer les écrous des boulons d'assemblage des couvercles avant et arrière.
 - Déposer le couvercle arrière (4), retirer les pignons (5 et 6), ensuite enlever le corps de pompe (3) (voir coupe).
- Nota.** — Sur les pompes à huile (nouveau modèle), le pignon (6) est monté serré sur l'arbre ; sa dépose ne peut s'effectuer qu'à la presse ; au montage, ces pièces ne doivent pas être réutilisées.
- Déposer le pignon intermédiaire. Pour cela : dévisser l'écrou de réglage, déposer les rondelles et enlever le pignon à l'aide d'un extracteur ; le roulement resté sur l'axe s'enlève avec un extracteur.

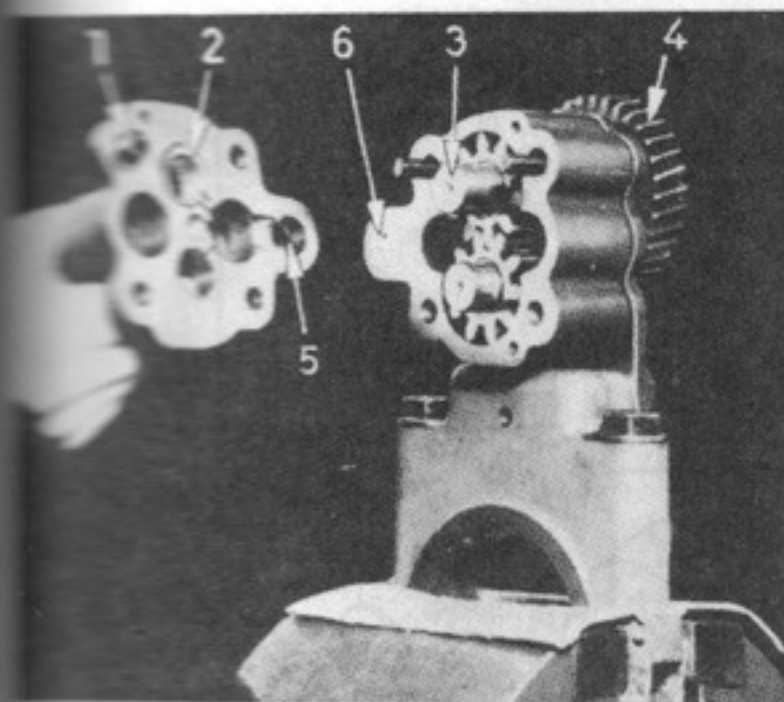
- Nettoyer et vérifier toutes les pièces, signalons que les pignons logés à l'intérieur du corps de pompe sont livrés par paire.

Remontage

- Placer les quatre boulons dans le couvercle avant, ensuite engager l'arbre d'entraînement solidaire du pignon (7), poser la clavette demi-lune.
- Monter les pignons menant et mené (5 et 6), poser le corps de pompe (3) en appui contre le couvercle avant ; attention au sens de montage (se reporter à la vue éclatée de la pompe à huile), monter le couvercle arrière (4), serrer l'ensemble couvercle avant, corps de pompe et couvercle arrière par l'intermédiaire des écrous de fixation.
- Laisser un espace de 0,10 mm entre la face arrière du pignon menant et la face avant du couvercle, remettre la rondelle et le circlip assurant le maintien de l'arbre.
- S'assurer que les pignons tournent librement.

Sur la pompe à huile de conception actuelle, les pignons (5 et 6) ainsi que le pignon menant (7) ne doivent pas être réutilisés.





Montage de la pompe à huile

1. Pied de centrage; 2 : Bague de l'arbre (3);
3 : Arbre de commande; 4 : Pignon d'entraînement;
5 : Clapet de pression; 6 : Pignon intermédiaire

- Au montage de la pompe, placer les quatre boulons dans le couvercle avant, ensuite engager l'arbre d'entraînement solidaire du pignon (7).

- Chauffer le pignon (6) entre 190 et 200° C, le présenter sur l'arbre d'entraînement, s'assurer qu'il existe un espace de 0,10 mm entre la face arrière du pignon et la face avant du couvercle.

- Ensuite, effectuer les mêmes opérations de remontage décrites ci-dessus.

Le tarage du clapet de pression n'est pas réglable et ne doit jamais être modifié en remplaçant le ressort par un autre non d'origine ou en ajoutant des cales.

- Replacer la goupille en utilisant le même tube fendu qu'au démontage pour comprimer le ressort.

Remontage du pignon intermédiaire ;

- Fixer d'abord la pompe à huile définitivement sur le chapeau de palier avant.

- Placer le circlip dans la gorge intérieure du pignon et la rondelle du côté saillant du moyeu.

- Monter les cuvettes à la presse, leur petit diamètre vers le circlip.

- Placer le roulement intérieur sur l'axe, puis le pignon et le roulement extérieur sans le pousser à fond : le réglage du jeu des roulements s'effectue lors du serrage de l'écrou.

- Placer : rondelle à ergot, rondelle frein et écrou, puis serrer en contrôlant le jeu latéral du pignon à l'aide d'un comparateur. Jeu mini : 0 mm ; maxi : 0,05 mm.

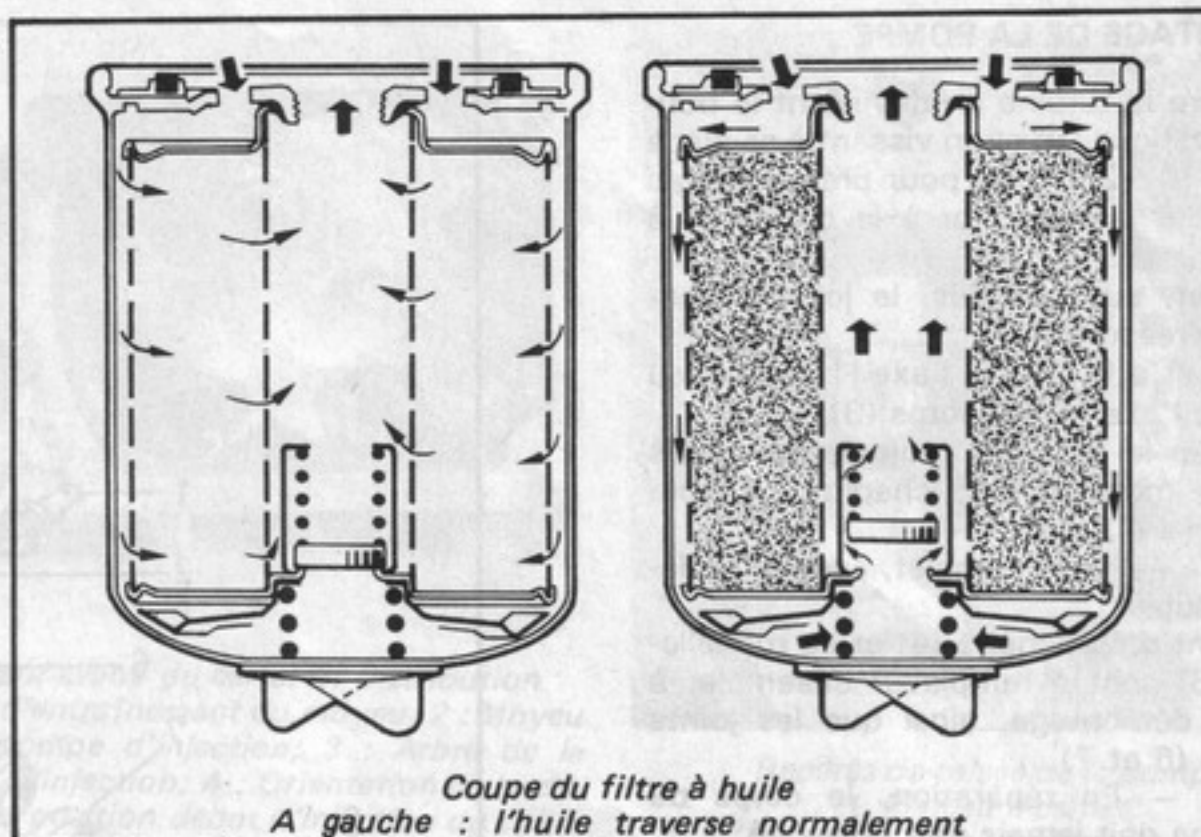
- Rabattre le frein sur l'écrou.

- Serrer les vis du chapeau de palier avant (se reporter au paragraphe « Vilebrequin »).

- Placer les joints toriques sur les canalisations avant montage en prenant soin de ne pas les vriller.

FILTRE A HUILE

L'élément filtrant est à remplacer à chaque vidange soit toutes les deux cents heures.



Coupe du filtre à huile

A gauche : l'huile traverse normalement l'élément filtrant

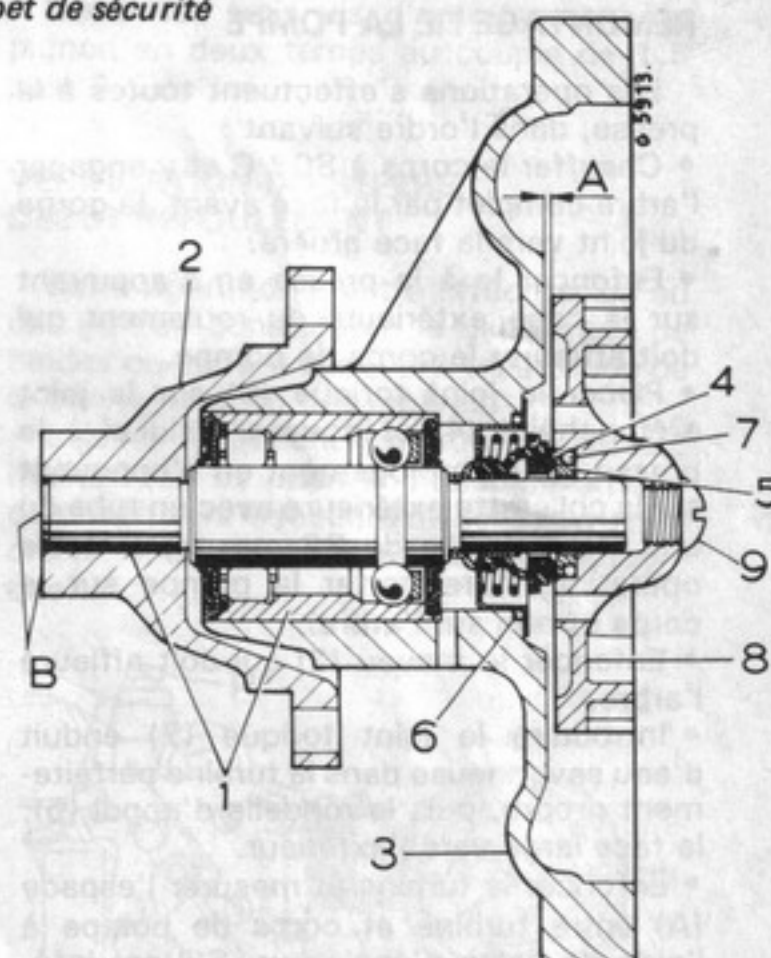
A droite : l'élément est colmaté et l'huile passe par le clapet de sécurité

En cas de colmatage, le clapet de sécurité dévie l'huile de l'élément filtrant (voir figure). L'encrassement ne se manifestant pas par une baisse de la pression d'huile, il ne se constate pas de l'extérieur.

Il est donc impératif de remplacer régulièrement cet élément.

REFROIDISSEUR D'HUILE (Tracteur 1246)

Un refroidisseur d'huile assure un échange de température entre l'huile et l'eau du moteur. Si l'on constate une présence d'huile dans l'eau de refroidissement il y a lieu de contrôler l'étanchéité de cet élément qui doit tenir la pression de 8,8 bar côté huile et 1,8 bar côté eau.



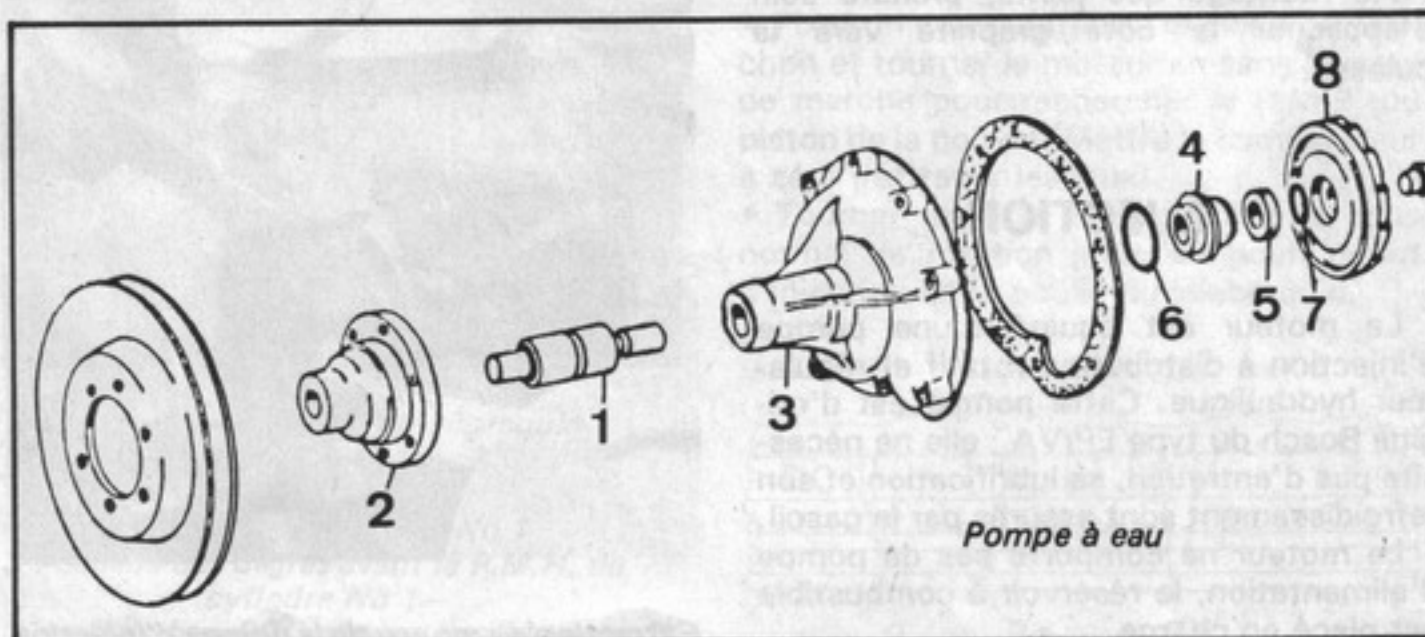
REFROIDISSEMENT

La pompe à eau, du type centrifuge, est montée sur le carter de distribution, les roulements sont étanches et graissés à vie.

Le corps de pompe est toujours livré avec roulement et arbre.

Coupe de la pompe à eau
A : 0,3 à 0,5 mm; B : Affleurement de l'arbre et du moyeu

1 : Arbre avec roulements; 2 : Moyeu de poulie; 3 : Corps; 4 : Joint d'étanchéité; 5 : Rondelle d'appui; 6 et 7 : Joint torique; 8 : Turbine; 9 : Bouchon



Pompe à eau

DEMONTAGE DE LA POMPE

- Extraire la turbine en dévissant le bouchon plastique (9) et en vissant à sa place une vis ($\varnothing$ 12,7 mm) pour prendre appui sur l'arbre (se reporter à la coupe et à l'éclaté).
- Enlever, au tournevis, le joint d'étanchéité à ressort (4).
- Chasser, à la presse, l'axe (1) du moyeu (2), puis l'axe (1) du corps (3).
- Vérifier le jeu des roulements et les cotes de montage (voir chapitre « Caractéristiques »).

L'arbre est livré complet, avec le roulement double.

Le joint d'étanchéité (4) et sa rondelle-appui (5) sont à remplacer ensemble, à chaque démontage, ainsi que les joints toriques (6 et 7).

Nota. — En réparation, le corps de pompe ne doit jamais être retouché.

REMONTAGE DE LA POMPE

Les opérations s'effectuent toutes à la presse, dans l'ordre suivant :

- Chauffer le corps à 80° C et y engager l'arbre complet par la face avant, la gorge du joint vers la face arrière.
- Enfoncer le à la presse en s'appuyant sur la cage extérieure du roulement qui doit affleurer le corps de pompe.
- Placer le joint torique (6) sur le joint d'étanchéité (4) et pousser celui-ci à la presse dans son logement en s'appuyant sur la collerette extérieure avec un tube ou une clé à douille de 32 mm (pour cette opération, faire porter la pompe sur le corps et non sur l'arbre).
- Enfoncer le moyeu (2) qui doit affleuré l'arbre.
- Introduire le joint torique (7) enduit d'eau savonneuse dans la turbine parfaitement propre, puis la rondelle d'appui (5), la face large vers l'extérieur.
- Enfoncer la turbine et mesurer l'espace (A) entre turbine et corps de pompe à l'aide de cales d'épaisseur. S'il est inférieur à 0,3 - 0,5 mm, ressortir la turbine en conséquence au moyen de la vis d'extraction.
- Visser le bouchon plastique (9).

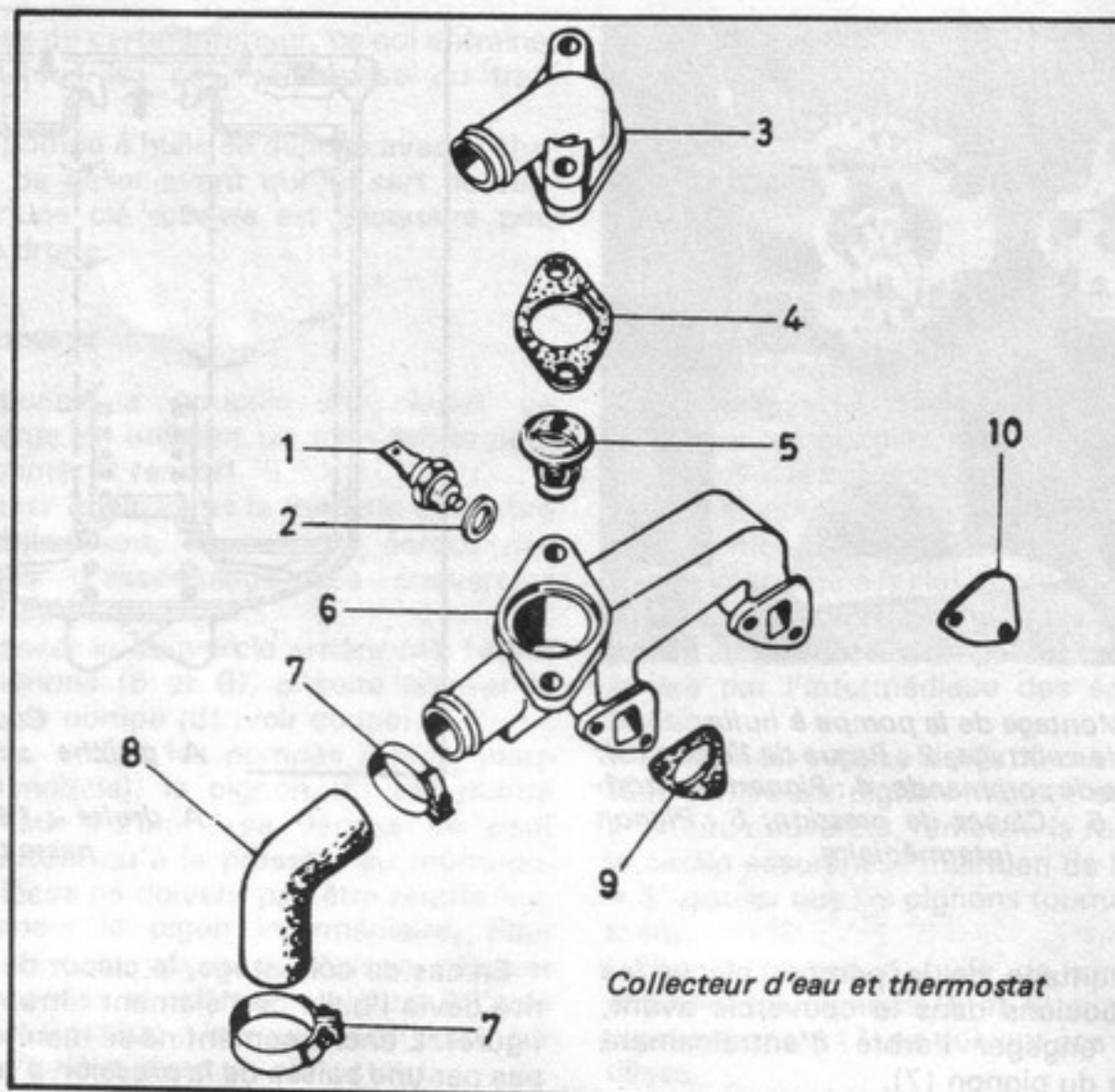
COLLECTEUR D'EAU

Au montage des joints, prendre soin d'appliquer le côté graphité vers la culasse.

INJECTION

Le moteur est équipé d'une pompe d'injection à distributeur rotatif et régulateur hydraulique. Cette pompe est d'origine Bosch du type EP/VA ; elle ne nécessite pas d'entretien, sa lubrification et son refroidissement sont assurés par le gasoil.

Le moteur ne comporte pas de pompe d'alimentation, le réservoir à combustible est placé en charge.



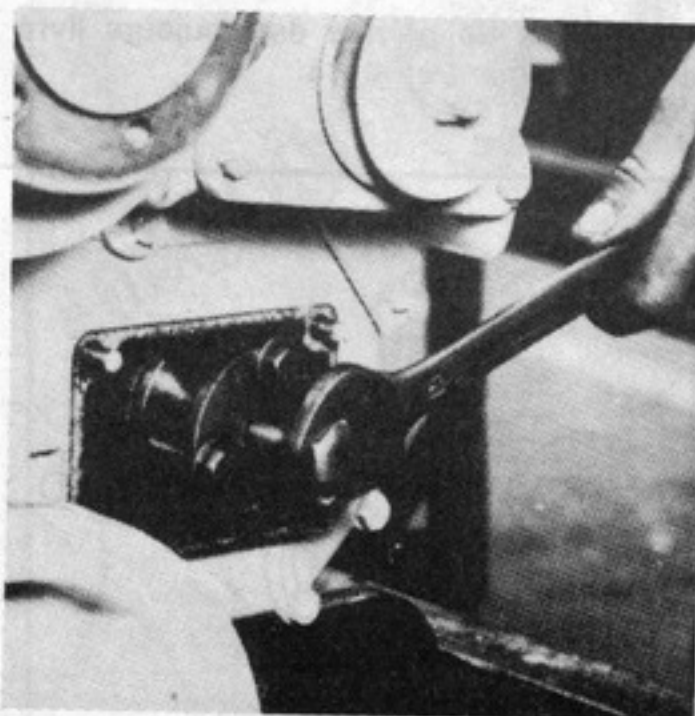
Collecteur d'eau et thermostat

DEPOSE DE LA POMPE

La pompe étant montée en applique sur la face arrière de la distribution, le moyeu est extrait de l'arbre par le regard avant et le pignon reste dans le carter de distribution.

Pour faciliter le remontage, mettre le moteur en position début d'injection du cylindre n° 1 (côté distribution).

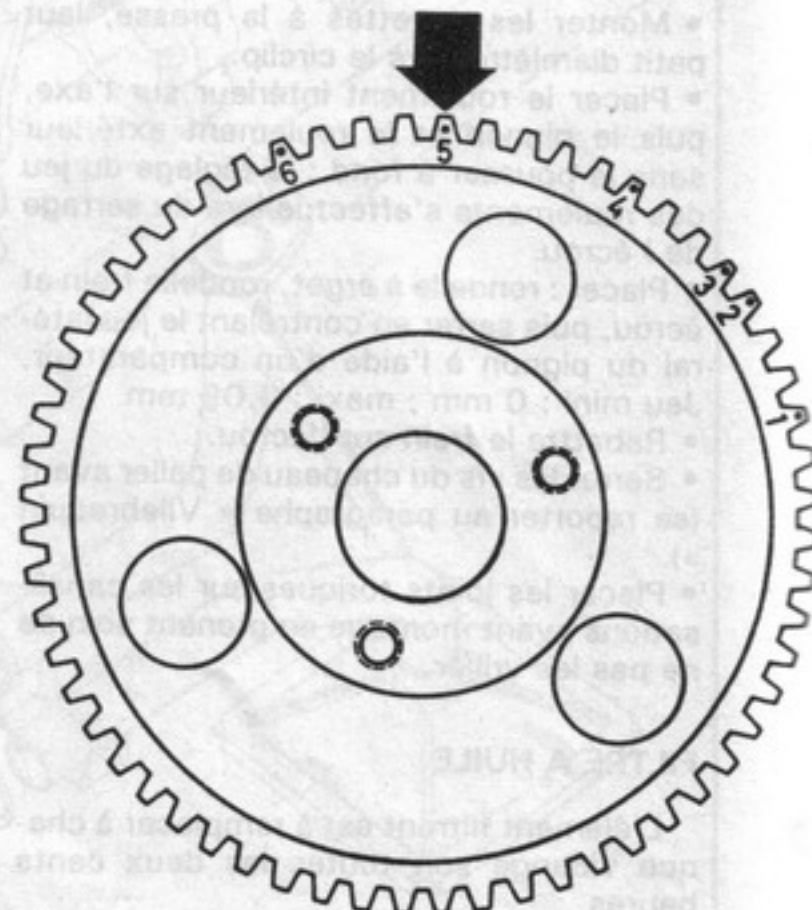
- Enlever le regard rectangulaire du carter de distribution, l'écrou de l'arbre et les trois vis d'entraînement du pignon.
- Extraire le moyeu de l'arbre avec un extracteur (voir figure).
- Enlever les deux écrous de la bride de pompe et la déposer après les débranchements habituels ; attention de ne pas faire tomber la clavette demi-lune dans le carter de distribution.

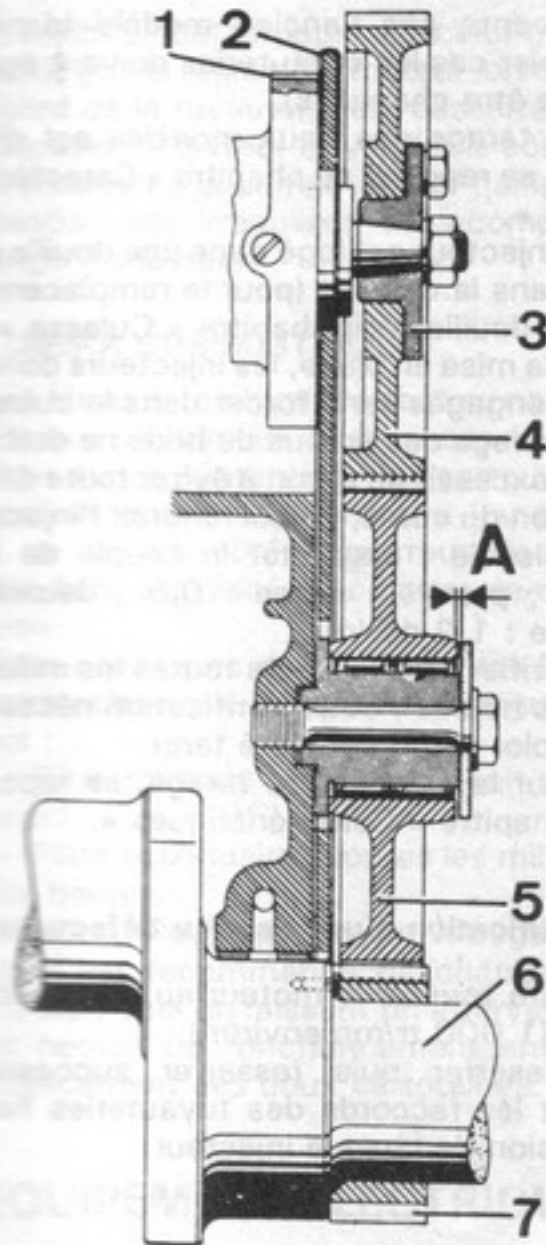


Extraction du moyeu de la pompe d'injection

Important. — Le pignon d'entraînement de la pompe d'injection possède six repères (de 1 à 6) frappés sur les dents. Chaque repère représente un calage bien déterminé en fonction du type de moteur, du matériel utilisé et de l'équipement d'injection. En ce qui concerne les tracteurs « 946, 1046 et 1246 », le repère de calage du pignon est le n° 5.

Repères sur le pignon de la pompe d'injection
La flèche indique le repère No 5 qui correspond aux tracteurs « 946, 1046 et 1246 » équipés respectivement des moteurs « D 310, D 358 et DT 358 »



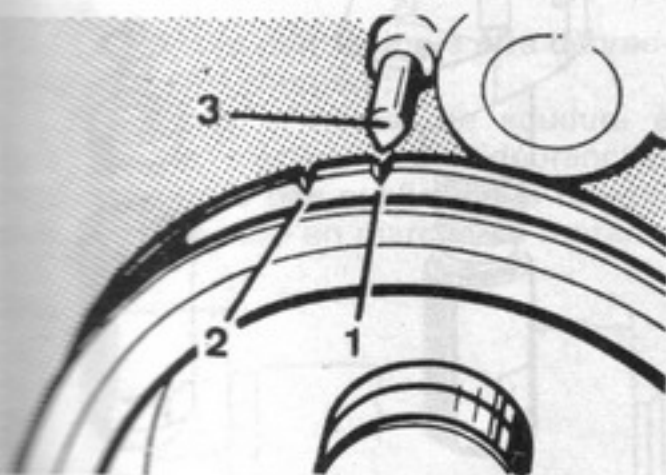


Coupe des pignons de la distribution
A. Jeu latéral du pignon intermédiaire : 0,20 à 0,33 mm

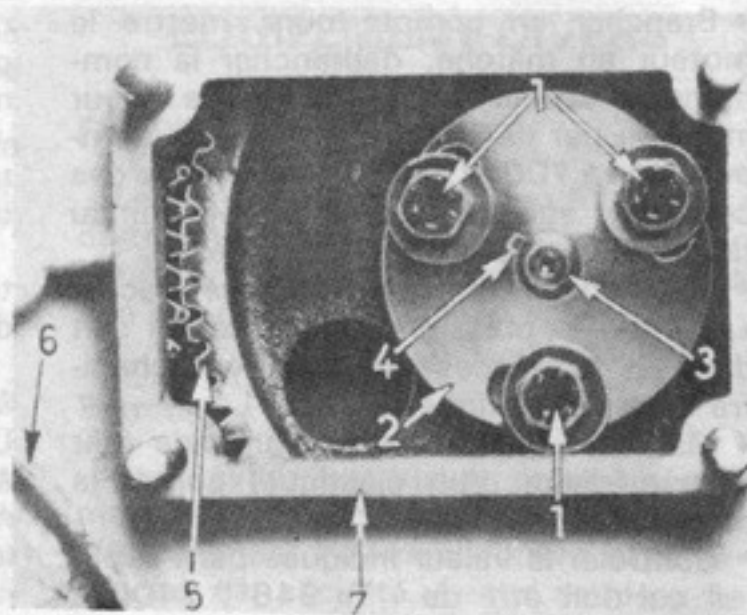
1. Repère sur le flasque de la pompe d'injection; 2 : Plaque intermédiaire; 3 : Moyeu; 4 : Pignon d'entraînement de la pompe d'injection (ancien montage); 5 : Pignon intermédiaire; 6 : Vilebrequin; 7 : Pignon du vilebrequin

REPOSE ET CALAGE DE LA POMPE D'INJECTION

- Mettre le piston n°1 en position compression puis en tournant le vilebrequin amener la graduation 16° en face de l'index.
- Vérifier que le repère n° 5 du pignon de pompe corresponde au repère du pignon intermédiaire.
- Présenter la pompe d'injection avec un joint neuf en engageant l'arbre muni de la



Encoches sur la poulie du vilebrequin (tracteurs 946 et 1046)
1. Début d'injection du cylindre No 1 (repère IB 1); 2 : P.M.H. du cylindre No 1 (repère DC); 3 : Index fixe

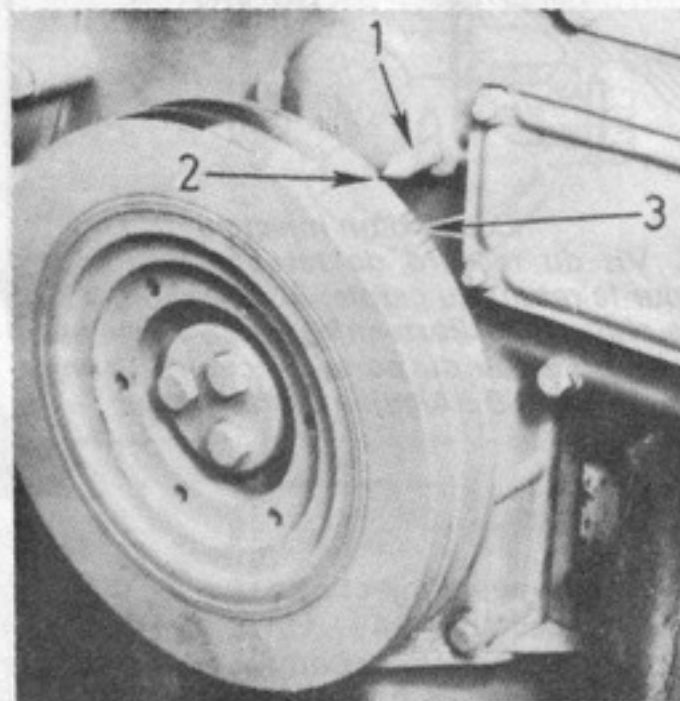


Regard avant du carter de distribution
1 : Vis d'entraînement du moyeu; 2 : Moyeu de la pompe d'injection; 3 : Arbre de la pompe d'injection; 4 : Orientation de la clavette en position début d'injection du cylindre No 1; 5 : Pignon, l'engrènement doit se faire sur le repère 5; 6 : Poulie; 7 : Carter de distribution

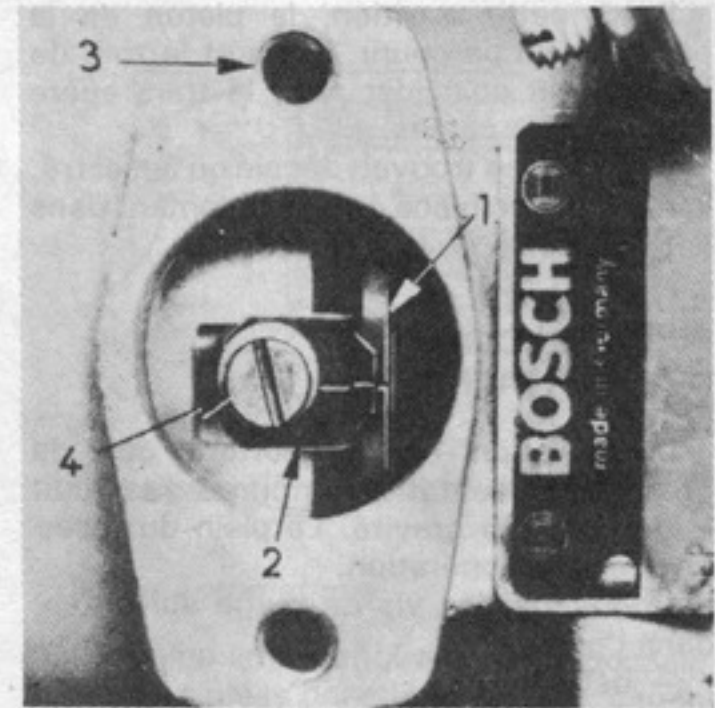
clavette demi-lune dans le pignon d'entraînement, la clavette sera orientée vers 10 à 11 heures (voir figure).

- Fixer la pompe en mettant le trait-repère de la bride en regard du repère « coup de pointeau » du carter.
- Monter le moyeu sur l'arbre et les trois vis d'entraînement dans le pignon sans les bloquer. Serrer l'écrou du moyeu au couple de 6 à 7 daNm.
- Faire coïncider le trait-repère du plateau à cames de la pompe avec le trait de l'index « début refoulement » (voir figure) en tournant l'arbre comme le permettent les boutonnières usinées dans le pignon.

Nota. — Le repère-trait suivi d'un « L » est destiné aux pompes tournant à gauche et ne doit pas être utilisé pour ce moteur.



Repères sur la poulie du vilebrequin (Tracteur 1246)
1 : Index
2 : P.M.H. du cylindre No 1
3 : Échelle des degrés avant le P.M.H. du cylindre No 1
 $a = 10^\circ$, $b = 20^\circ$, chaque graduation = 2°



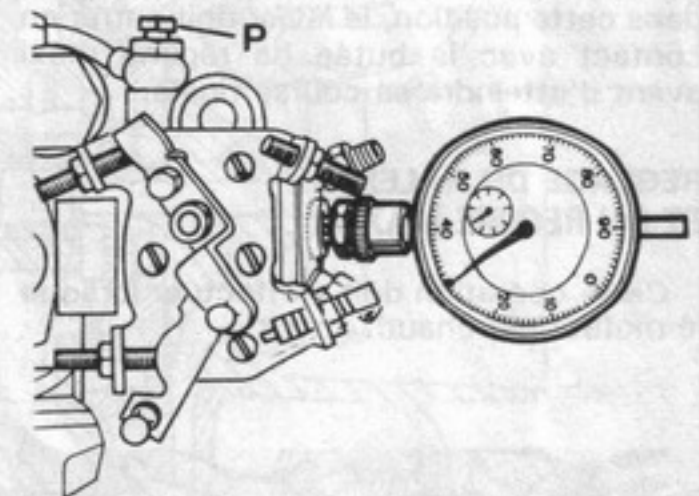
Repères de calage de la pompe
1. Plateau à cames;
2 : Index « début refoulement »

- Serrer les trois vis d'entraînement du pignon en deux temps au couple de 1,5 puis 2,5 daNm.

VERIFICATION DU REPERE DEBUT REFOULEMENT

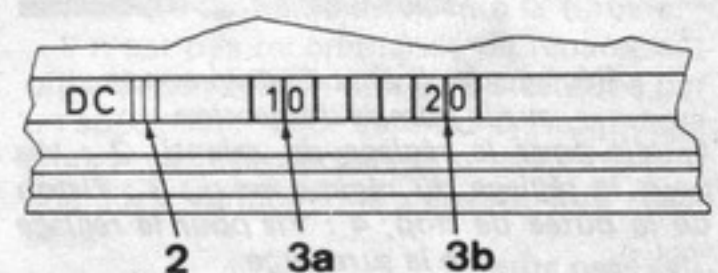
Cette opération n'est à effectuer qu'au cas où l'on constaterait le desserrage de l'index ou dans le cas d'une incertitude de la bonne position des repères.

- Enlever le bouchon central de la tête hydraulique et orienter l'encoche visible du piston vers le raccord de sortie du cylindre n° 1 (marqué (A) sur la tête hydraulique).



Vérification du repère « début de refoulement »; P : Vis de purge

- Fixer un comparateur à la place du bouchon et tourner le moteur en sens inverse de marche pour rechercher le P.M.B. du piston de la pompe. Mettre le comparateur à zéro (rattraper les jeux).
- Tourner alors le moteur dans le sens normal de rotation jusqu'au point début d'injection de la poulie du vilebrequin.



INTERNATIONAL HARVESTER

Dans cette position, le piston de la pompe a dû parcourir 1 mm et le trait de l'index doit coïncider avec le trait-repère du plateau à cames.

Si l'index se trouvait décalé ou desserré, le remettre en place convenablement dans cette position de la pompe.

PURGE DU CIRCUIT D'ALIMENTATION

L'installation ne comportant pas de pompe d'alimentation, la purge du circuit s'effectue par gravité. Le plein du réservoir facilite l'opération.

Opérer par les vis de purge suivantes, dans l'ordre :

- décanter ;
- 1^{er} filtre à combustible ;
- 2^e filtre à combustible (si le tracteur en est équipé) ;
- pompe d'injection (vis P sur la figure).

Pendant cette opération, actionner le démarreur un court instant.

— tuyauteries d'injecteurs : actionner le démarreur jusqu'à ce que le combustible s'écoule normalement à leur extrémité.

REGLAGE DE LA COMMANDE D'ACCELERATEUR

Il y a lieu d'apporter un soin particulier au branchement des commandes de la pompe d'injection.

- Placer la commande d'accélérateur en position ralenti, régler la longueur de la tringlerie afin de pouvoir engager cette dernière sans difficulté dans le levier.
- Placer la commande au régime maxi ; dans cette position, le levier doit entrer en contact avec la butée de régime maxi avant d'atteindre sa course finale.

REGLAGE DU RALENTI ET DU REGIME MAXI

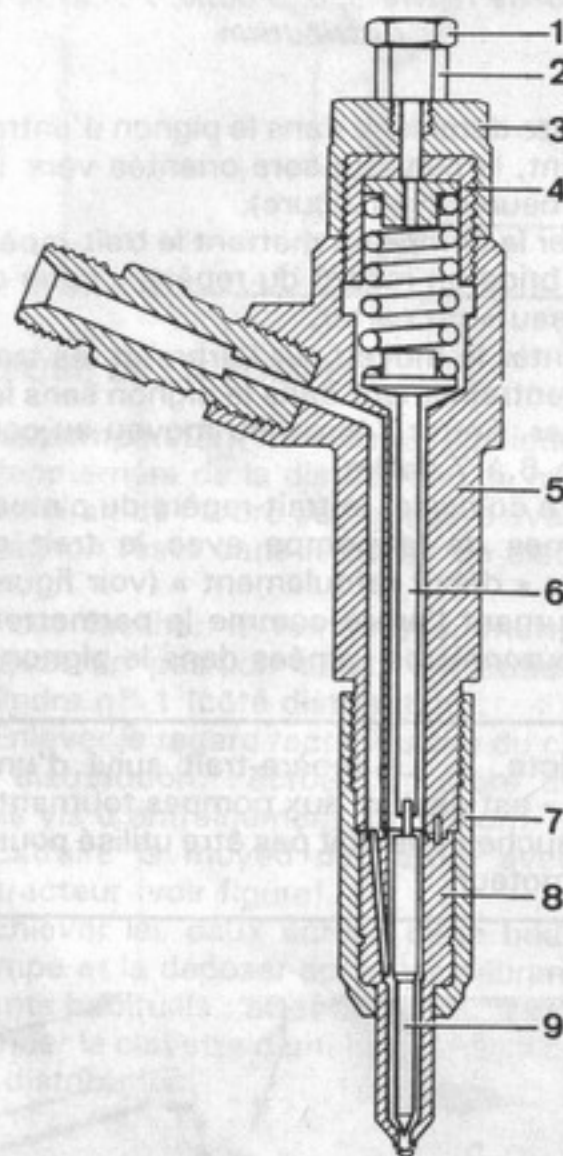
Cette opération doit s'effectuer lorsque le moteur est chaud.

- Brancher un compte-tours, mettre le moteur en marche, débrancher la commande d'accélérateur et vérifier la valeur indiquée par l'appareil qui doit être comprise entre 700 et 800 tr/mn ; dans le cas contraire, agir sur la vis de réglage du ralenti afin d'obtenir le régime désiré.

- Pour régler le régime maxi, il est nécessaire que la pression d'alimentation soit dans les tolérances indiquées (voir chapitre « Caractéristiques »).

- Maintenir le levier de commande (par l'intermédiaire d'un élastique) contre la butée de régime maxi.

- Contrôler la valeur indiquée par l'appareil qui doit être de - Tr 946 : 2400 à 2460 tr/mn - Tr 1046 : 2260 à 2320 tr/mn - Tr 1246 : 2370 à 2430 tr/mn. Si cette valeur est hors des tolérances, agir sur la vis de réglage afin d'obtenir le régime désiré.



Coupe d'un injecteur

1. Vis du raccord de retour; 2 : Raccord pour le retour du gasole; 3 : Bouchon; 4 : Vis de réglage; 5 : Porte-injecteur; 6 : Tige poussoir; 7 : Écrou du porte-injecteur; 8 : Injecteur; 9 : Aiguille de l'injecteur

INJECTEURS

Deux types d'injecteurs ont été montés sur les tracteurs 946, 1046 et 1246.

- L'ancien modèle est du type à bride fixé par 2 goujons et 2 écrous.

- Le nouveau modèle est du type crayon fixé par une griffe et une vis et a été monté à partir des n° de série suivants : 946 : 045804 ; 1046 : 025132 ; 1246 : 002748.

Le nouveau modèle peut se monter à la place de l'ancien mais la nouvelle culasse

n'accepte pas l'ancien modèle (dans le premier cas les tuyauteries doivent également être changées).

Le tarage des deux modèles est différent, se reporter au chapitre « Caractéristiques ».

L'injecteur est logé dans une douille sertie dans la culasse (pour le remplacement de la douille, voir chapitre « Culasse »).

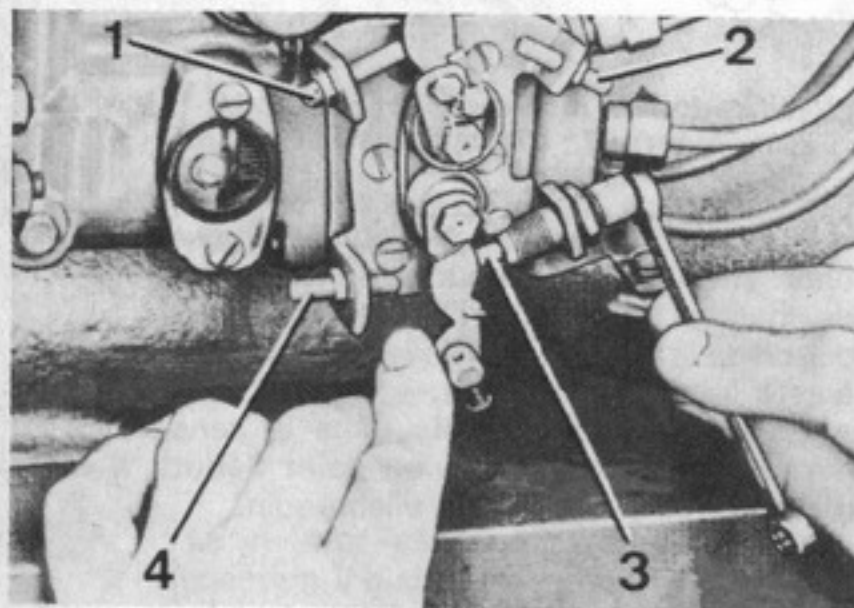
A la mise en place, les injecteurs doivent être engagés sans forcer dans la culasse. Le serrage des écrous de bride ne doit pas être excessif de façon à éviter toute déformation du corps, ce qui rendrait l'injecteur inutilisable ; respecter le couple de serrage ; première passe : 0,5 ; deuxième passe : 1,2 daNm.

- Vérifier les injecteurs toutes les mille six cents heures ; cette vérification nécessite l'emploi d'une pompe à tarer.

Pour la pression de tarage, se reporter au chapitre « Caractéristiques ».

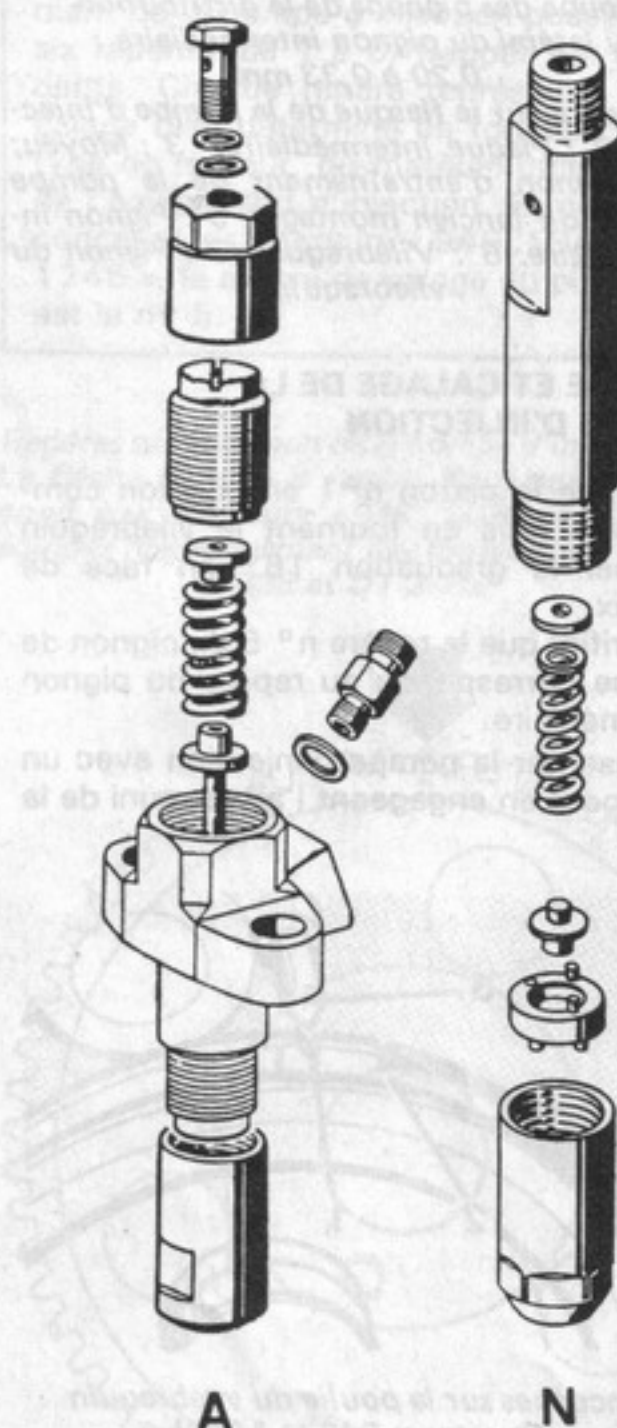
Identification d'un injecteur défectueux

- Faire tourner le moteur au ralenti accéléré (1 000 tr/mn environ).
- Desserrer puis resserrer successivement les raccords des tuyauteries haute pression de chaque injecteur.



Réglage des leviers de commande sur la pompe d'injection

1. Vis pour le réglage du ralenti; 2 : Vis pour le réglage du régime maxi.; 3 : Piston de la butée de stop; 4 : Vis pour le réglage de la surcharge



Porte-injecteur

A : Ancien modèle B : nouveau modèle

L'injecteur défectueux est celui qui ne modifie pas le régime du moteur lorsque le raccord de la tuyauterie est desserré.

• Déposer l'injecteur et vérifier le cône de pulvérisation à la pompe à tarer ; si la pulvérisation est irrégulière ou incomplète, changer l'injecteur.

FILTRES A COMBUSTIBLE

Les filtres à combustible sont au nombre de deux ; un primaire et un secondaire.

Pour éviter d'intervertir les cartouches, rappelons que le filtre primaire (ou préfiltre) se trouve côté démarreur, le filtre secondaire est placé côté carter de distribution.

Il est nécessaire de remplacer les filtres (à cartouches non récupérables) régulièrement ;

— Filtre primaire : toutes les huit cents heures.

— Filtre secondaire : toutes les mille six cents heures.

Nota. — Pour assurer un filtrage correct, il est recommandé de changer les deux éléments en laissant un intervalle de cent heures de fonctionnement entre le remplacement des deux cartouches.

EQUIPEMENT ELECTRIQUE

L'origine, le type et les caractéristiques des appareils électriques ont été donnés en début d'Etude.

ALTERNATEUR

Lors de travaux concernant une installation électrique comprenant un alternateur, il est très important de respecter certaines consignes, que nous résumons ci-dessous, sous peine de détruire les diodes et les transistors :

— Ne jamais débrancher un fil et surtout pas la batterie lorsque l'alternateur tourne ;

— Toujours repérer les fils avant de les débrancher, ne jamais inverser deux branchements ou la polarité de la batterie, même par erreur et brièvement ;

— Ne jamais contrôler la présence du courant « à l'étincelle ». Aussi bref que soit un court-circuit, il y a risque de destruction des transistors ;

— Ne jamais relier l'excitation à la masse ;

— La batterie doit toujours être débranchée pour être chargée ;

— Ne jamais effectuer de soudure à l'arc sur le tracteur sans débrancher l'alternateur, ne pas oublier de le rebrancher avant la mise en marche du moteur.

EQUIPEMENT DIVERS

FILTRE A AIR

Le moteur est équipé d'un filtre à air à cartouche sèche ; un témoin lumineux situé sur le tableau de bord s'allume lorsque l'élément est colmaté.

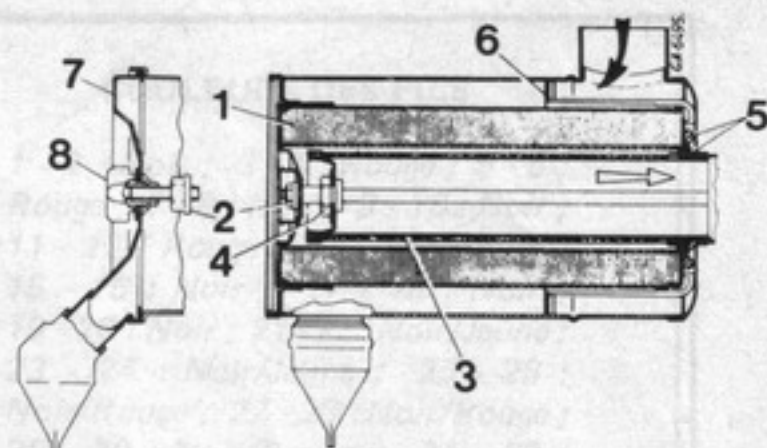
Entretien

Pour éviter une usure prématurée du moteur, il est recommandé de remplacer régulièrement l'élément filtrant et la cartouche de sécurité (cette dernière est montée sur le 1246 et sur les derniers 946 et 1046) :

— Élément filtrant : toutes les huit cents heures ou lorsque le témoin lumineux s'allume ou tous les ans.

— Cartouche de sécurité : toutes les deux mille quatre cents heures, tous les deux ans ou lorsque le témoin lumineux s'allume lorsque l'élément filtrant vient d'être remplacé.

Important. — L'élément filtrant et la cartouche de sécurité ne doivent en aucun cas être lavés.



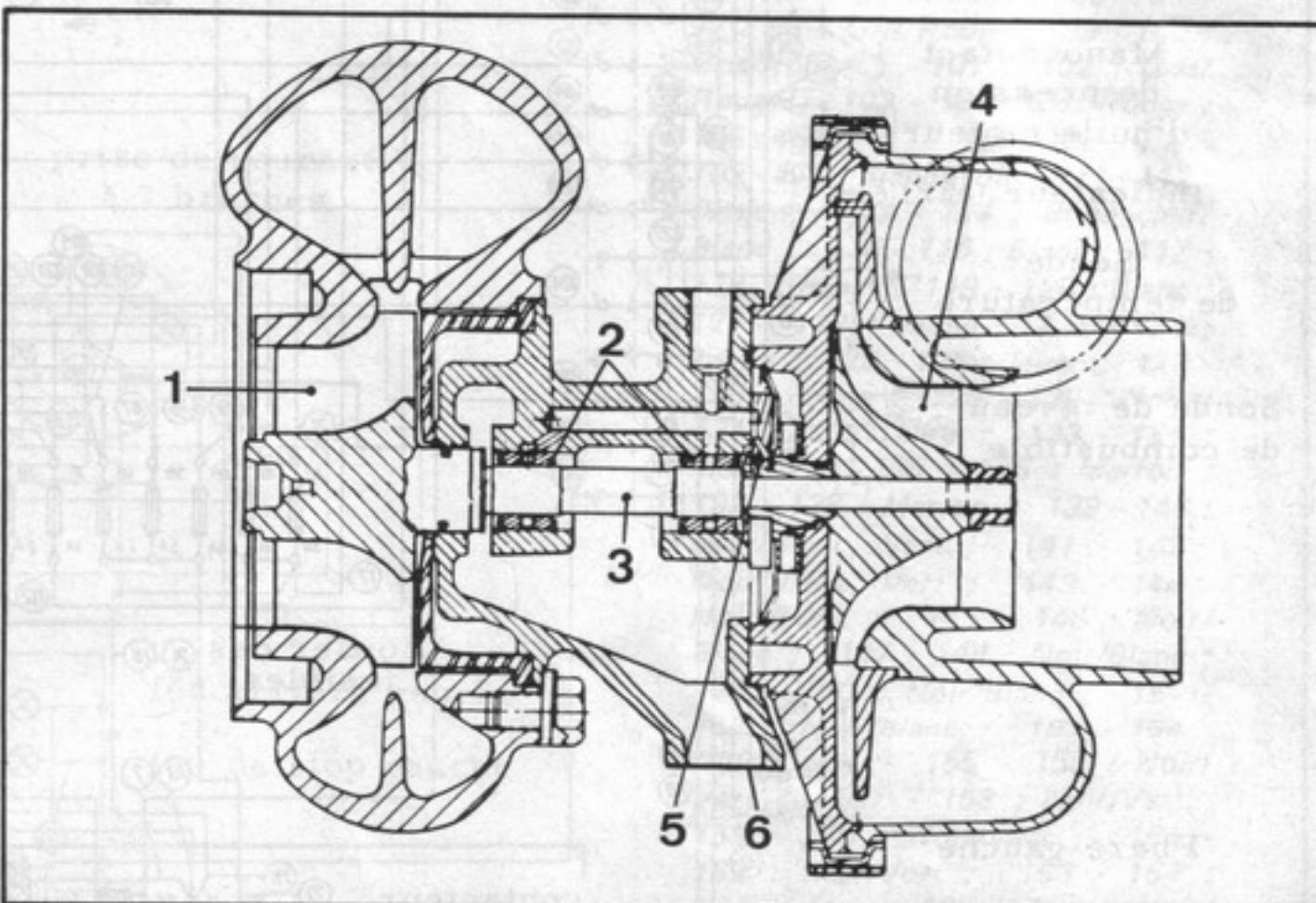
Coupe du filtre à air à deux éléments

Purgeur automatique

Il élimine automatiquement les poussières accumulées dans le filtre à air, cependant il est nécessaire de s'assurer qu'il ne soit pas obstrué. Pour cela : toutes les cent heures de fonctionnement, presser ou retirer le purgeur pour libérer (éventuellement) les déchets accumulés.

LE TURBO COMPRESSEUR

Le moteur DT 358 est équipé d'un turbo compresseur AIRESEARCH T 04 dont le but est de forcer l'alimentation en air du moteur. Il se compose d'une turbine



Coupe du turbocompresseur «Airesearch T-04»

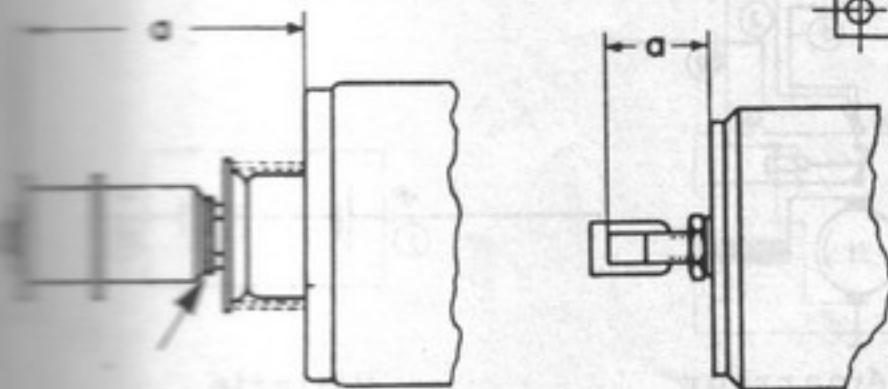
1 : Turbine; 2 : Bagues coussinets; 3 : Arbre; 4 : Compresseur; 5 : Roulement butée; 6 : Trou d'évacuation de l'huile

radiale entraînée par les gaz d'échappement et d'un compresseur centrifuge d'air monté sur le même arbre que la turbine.

Il n'est pas recommandé de réparer cet organe, sa révision doit être effectuée par un spécialiste. Pour déterminer l'état dans lequel se trouve le turbo compresseur quelques vérifications peuvent être réalisées.

(suite page 68)

Réglage du solénoïde du démarreur
a : 26,4 à 26,8 mm



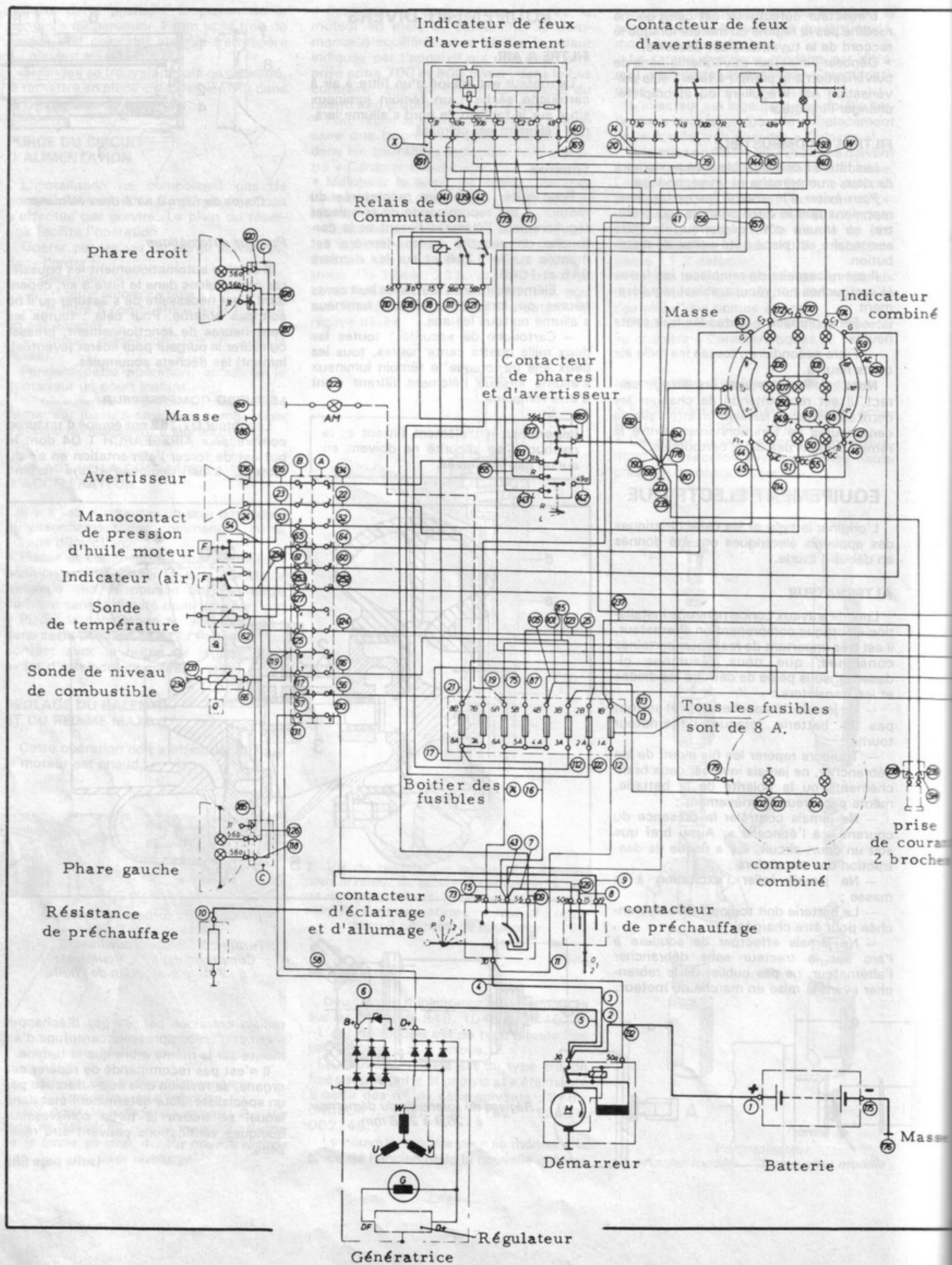
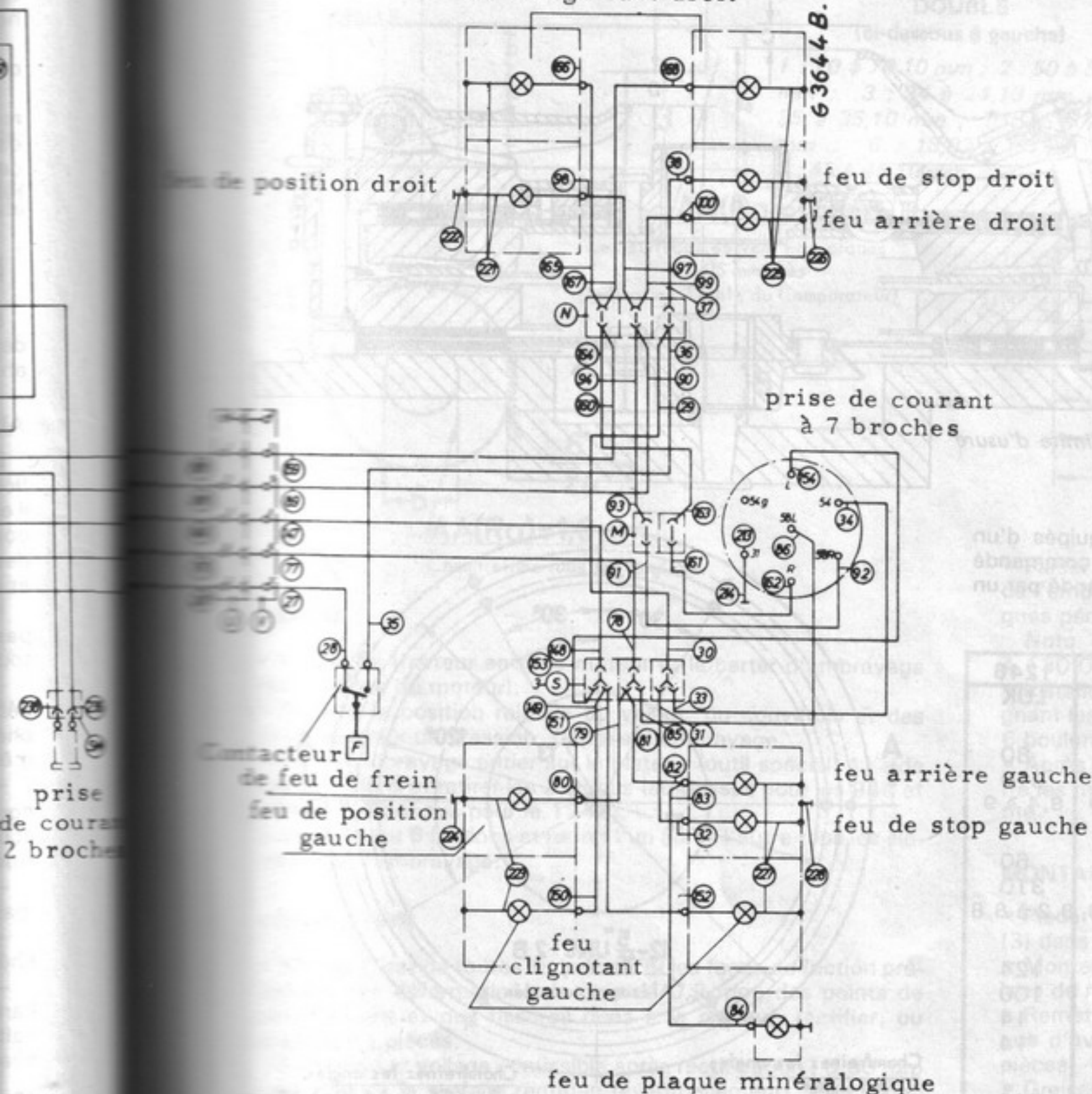


SCHÉMA DE CABLAGE

tracteurs équipés de feux d'avertissement clignotants
et de changement de direction)

ateur
ombiné



(suite de la page 65)

Vérification du jeu radial de l'arbre

- Déposer le coude d'échappement, la durite d'arrivée d'air et le tube de retour d'huile.
- Vérifier le jeu de l'arbre à l'aide d'un comparateur muni d'une rallonge de 50 mm ; la touche introduite par le trou d'évacuation de l'huile devant être en contact avec le centre de l'arbre. Le jeu doit être compris entre 0,08 et 0,177 mm.

Vérification du jeu latéral des roulements

- Poser la touche d'un comparateur sur l'extérieur de l'arbre et pousser celui-ci

d'avant en arrière. Le jeu doit être compris entre 0,025 et 0,10 mm.

Echange du turbo compresseur

Lors du montage d'un nouveau turbo compresseur ;

- S'assurer du bon état et de la propreté des éléments qui s'y raccordent.
- Nettoyer le filtre à air et changer les éléments.
- Vérifier le plan de joint du turbo et du collecteur d'admission.
- Si la vidange du moteur n'a pas été faite récemment, vidanger et changer l'élément filtrant.
- Monter le turbo compresseur. Avant de brancher le tuyau d'alimentation d'huile

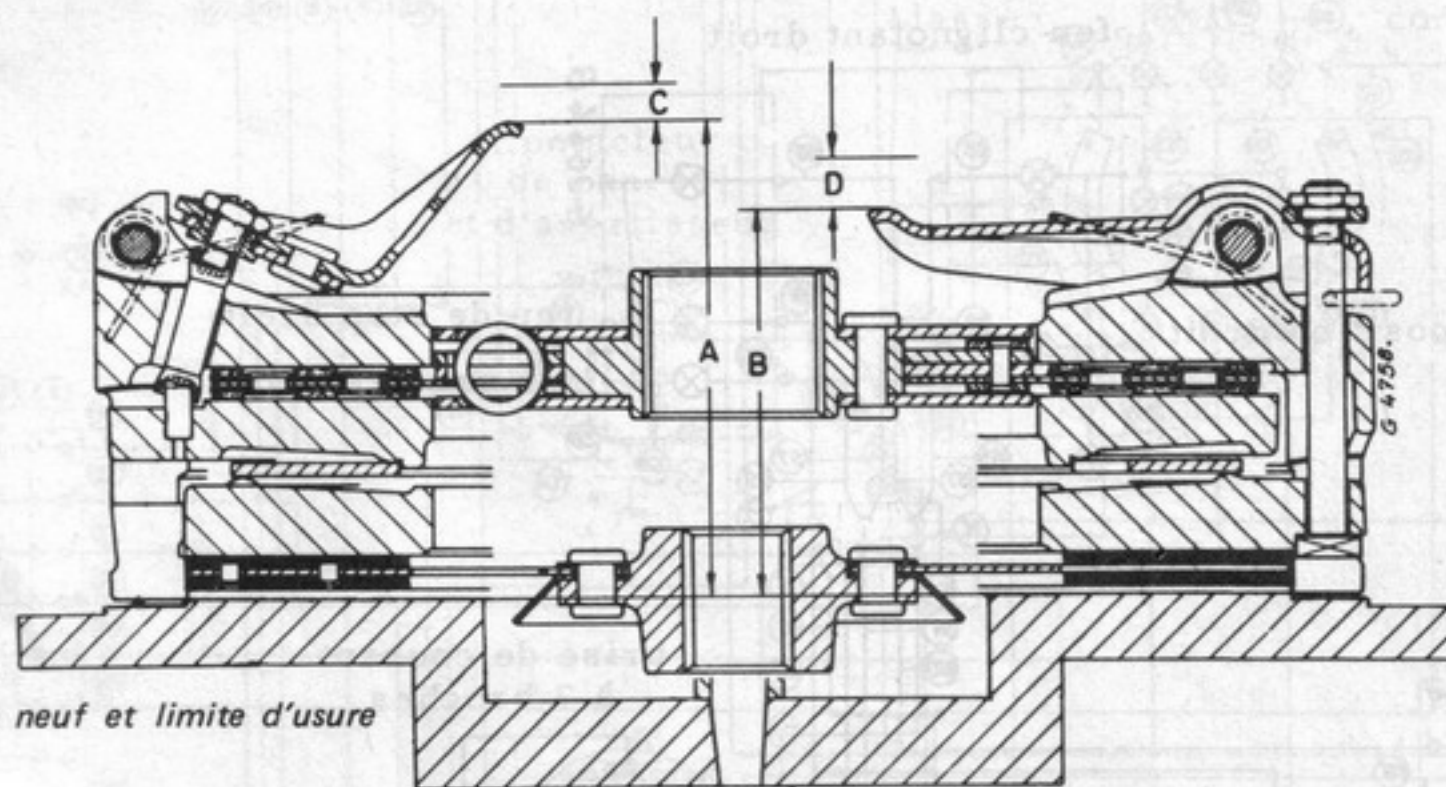
remplir l'orifice supérieur d'huile moteur. Ceci doit également être fait chaque fois que le tracteur aura été inutilisé pendant un mois ou plus.

Il est également recommandé de laisser le moteur tourner au ralenti pendant une minute environ avant de l'arrêter.

Nota. — Un moteur équipé d'un turbo compresseur ne doit pas être accéléré dans les premiers instants de sa mise en route. Ceci pour laisser le temps à l'huile d'arriver en quantité suffisante au turbo compresseur.

- Mettre le moteur en route et observer les bruits anormaux, les vibrations excessives, les fuites d'huile ou d'air, la fumée à l'échappement.

EMBRAYAGE



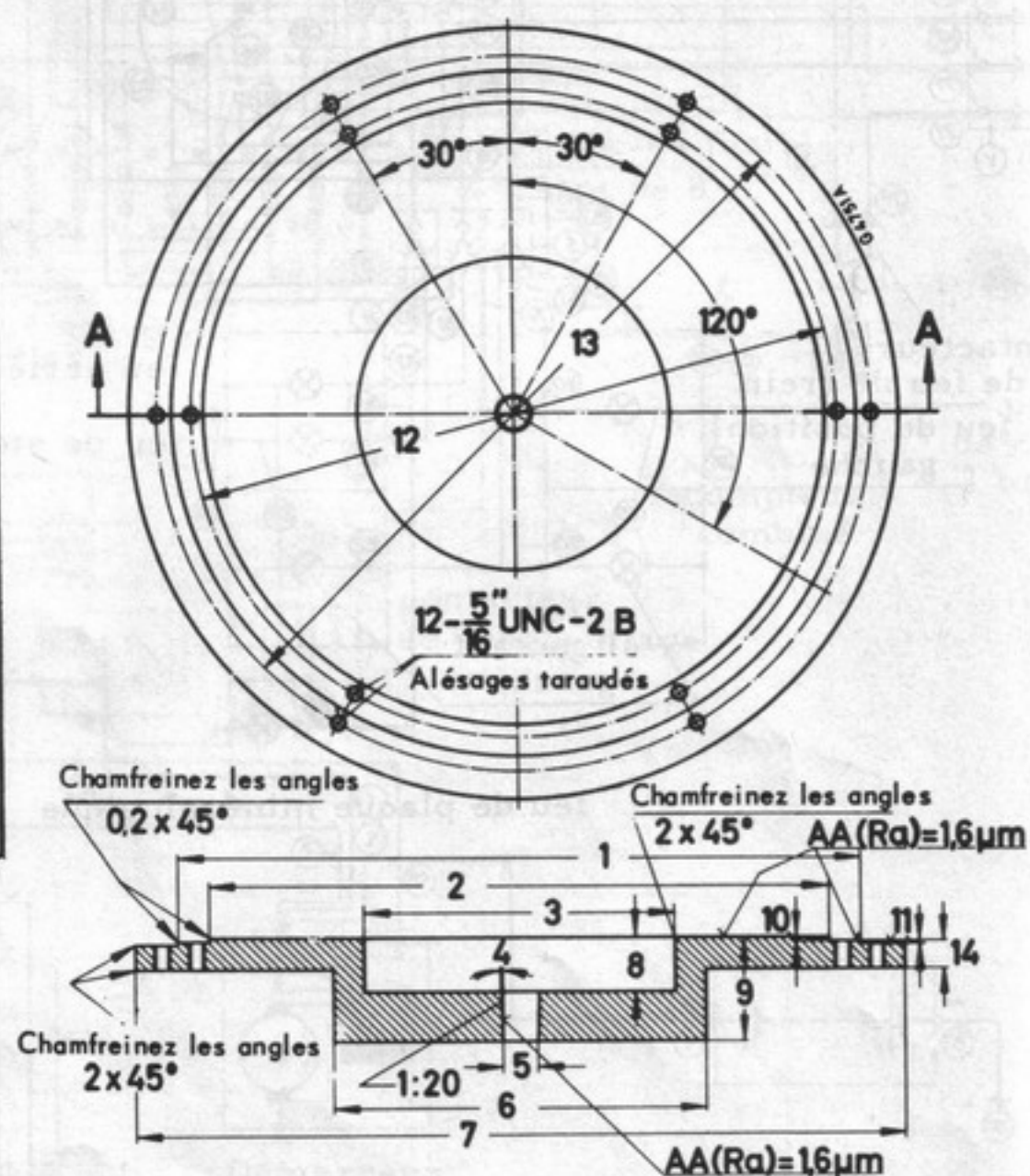
Réglage à l'état neuf et limite d'usure maximum

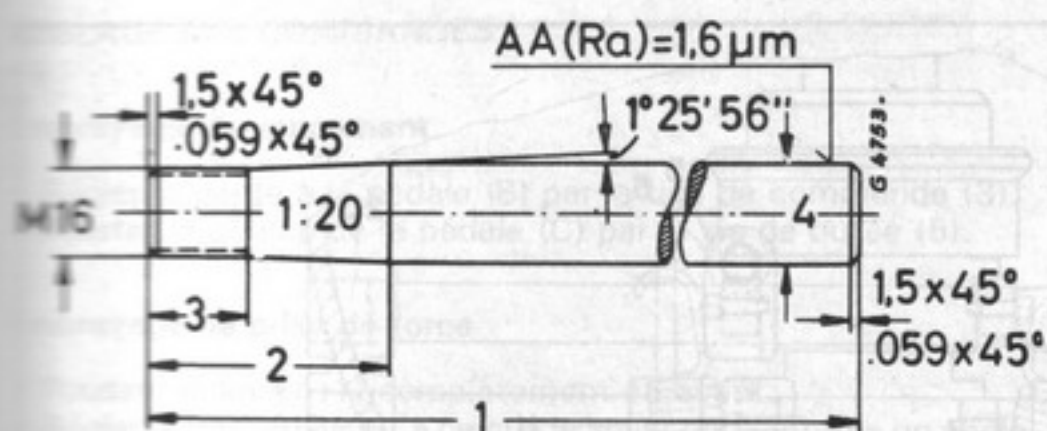
Les tracteurs IH 946, 1046 et 1246 sont équipés d'un embrayage double : un disque pour l'avancement commandé par pédale, un disque pour la prise de force commandé par un levier à main

CARACTERISTIQUES	946	1046	1246
Marques	F et S	F et S	LUK
Embrayage d'avancement			
- Couple maxi transmis (daNm) . . .	64	74	80
- Ø du disque (mm)	280	280	310
- Epaisseur (neuf) (mm)	8,4 à 9	8,4 à 9	8,4 à 9
Embrayage de prise de force			
- Couple maxi transmis (daNm) . . .	51	59	60
- Ø du disque (mm)	295	295	310
- Epaisseur (neuf) (mm)	8,4 à 9	8,4 à 9	8,2 à 8,8
Cotes de réglage (voir figure)			
- Mesure de réglage A (mm) . . .	124	124	124
B (mm) . . .	100	100	100
- Limite d'usure maxi C (mm) . . .	10	10	14
D (mm) . . .	15	15	14
Ressort belleville			
- Doit être plat sous (kg)	720	830	640

Embase de réglage de l'embrayage double

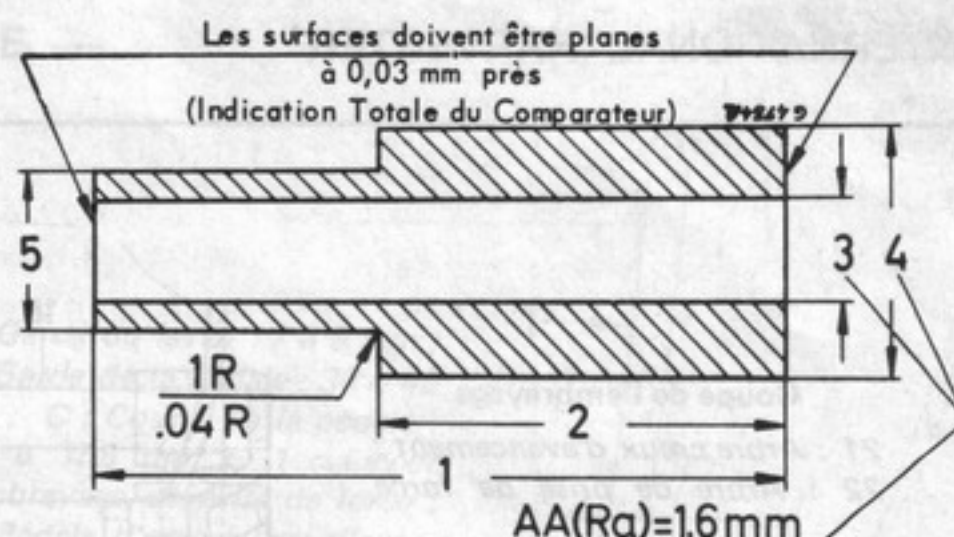
1 : 329,79 à 329,87 mm ; 2 : 299,81 à 299,89 mm ; 3 : 149 à 150 mm ; 4 : 1° 25' 56" ; 5 : 16,4 à 16,5 mm ; 6 : 180 à 181 mm ; 7 : 371 à 372 mm ; 8 : 26 à 26,10 mm ; 9 : 50 à 50,10 mm ; 10 : 1,75 à 1,80 mm ; 11 : 1,20 à 1,25 mm ; 12 : 311,95 à 312,05 mm ; 13 : 344,95 à 345,05 mm ; 14 : 12 à 12,01 mm





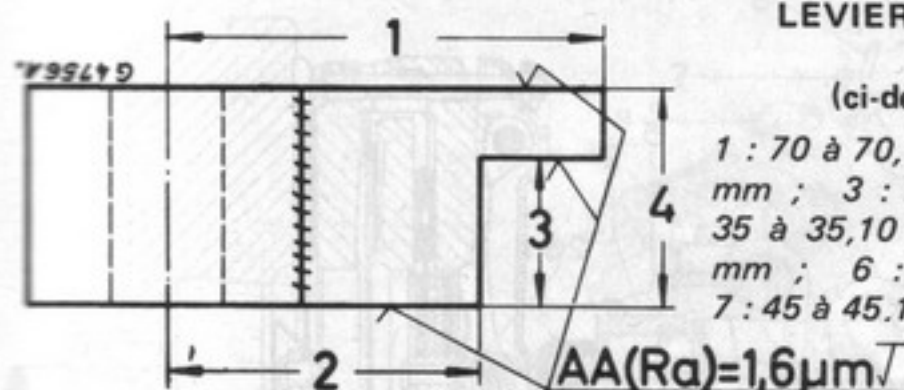
CENTREUR DE RÉGLAGE POUR L'EMBRAYAGE DOUBLE

1 : 196 à 196,10 mm ; 2 : 43 à 43,10 mm ; 3 : 18 à 18,10 mm ; 4 : 17,98 à 18 mm



MANCHON DE CENTRAGE POUR RÉGLAGE DE L'EMBRAYAGE DOUBLE

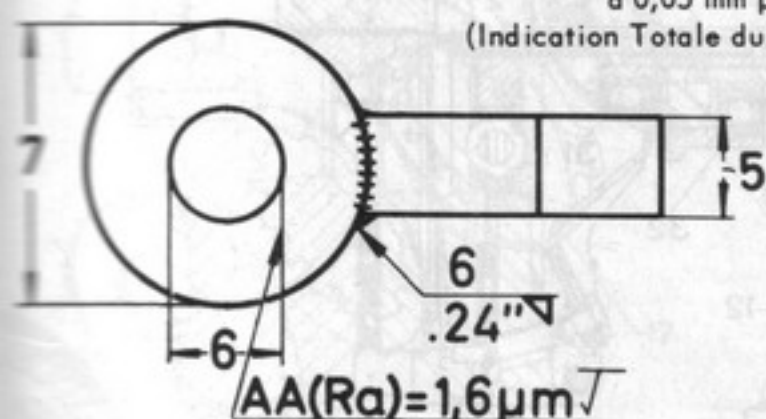
1 : 126 à 126,10 mm ; 2 : 74 à 74,10 mm ; 3 : 18,02 à 18,06 mm ; 4 : 43,95 à 43,98 mm ; 5 : 25,98 à 26,93 mm



DOIGT DE RÉGLAGE DE LEVIERS D'EMBRAYAGE DOUBLE

(ci-dessous à gauche)

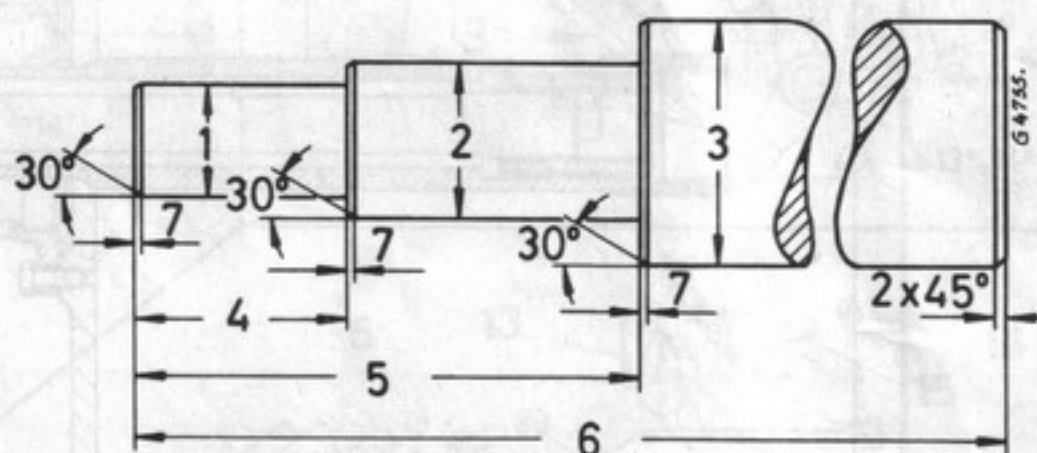
1 : 70 à 70,10 mm ; 2 : 50 à 50,10 mm ; 3 : 24 à 24,10 mm ; 4 : 35 à 35,10 mm ; 5 : 16 à 16,10 mm ; 6 : 18,02 à 18,05 mm ; 7 : 45 à 45,10 mm



AXE DE CENTRAGE DE L'EMBRAYAGE DOUBLE

(ci-dessous)

1 : 19,94 à 19,98 mm ; 2 : 26,93 à 26,98 mm ; 3 : 43,95 à 43,98 mm ; 4 : 39 mm ; 5 : 108 mm ; 6 : 250 mm ; 7 : 1,5 mm



DEPOSE

- Couper le tracteur entre le moteur et le carter d'embrayage (voir dépose du moteur).
- Repérer la position relative du volant, du couvercle et des deux plateaux de pression. Déposer l'embrayage.
- Fixer l'embrayage entier sur le plateau (outil spécial) à l'aide des 6 boulons et retirer les 3 écrous (au-dessus pour les 946 et 1046 ; en-dessous pour le 1246).
- Déposer les 6 boulons et retirer l'un après l'autre tous les éléments de l'embrayage.

VERIFICATION

- Vérifier l'état de toutes les pièces. Si les faces de friction présentent des déformations de plus de 0,3 mm, des points de bleuissement et des fissures dues à la chaleur, rectifier, ou changer les pièces.

Faux rond et voilage admissible après rectification : 0,03 mm : planéité de la surface rectifiée (éventuellement), tolérance : 0,01 mm.

- Remplacer à chaque révision générale de l'embrayage : vis de réglage, axes de chapes, butée d'embrayage, leviers et ressorts.

MONTAGE (Tracteur 1246 - Embrayage LUK)

- Placer le disque (8) sur l'embase (1) et introduire le manchon (3) sur le moyeu cannelé.
- Monter les éléments comme sur la coupe.

- Placer le ressort belleville (11) et le plateau de pression (12) de l'embrayage d'avancement et veiller que les goupilles élastiques pénètrent bien dans les encoches du ressort belleville.

Nota. — Si le numéro gravé sur le ressort belleville n'est pas 4.130.013, le remplacer.

- Installer le disque d'embrayage moteur et le couvercle en alignant les repères et fixer l'embrayage sur l'embase à l'aide des 6 boulons.
- Après réglage de l'embrayage rabattre les colliers d'arrêt contre les méplats des boulons à œil et bloquer les boulons au loc-tite.

MONTAGE (Tracteurs 946 et 1046 - Embrayage F et S)

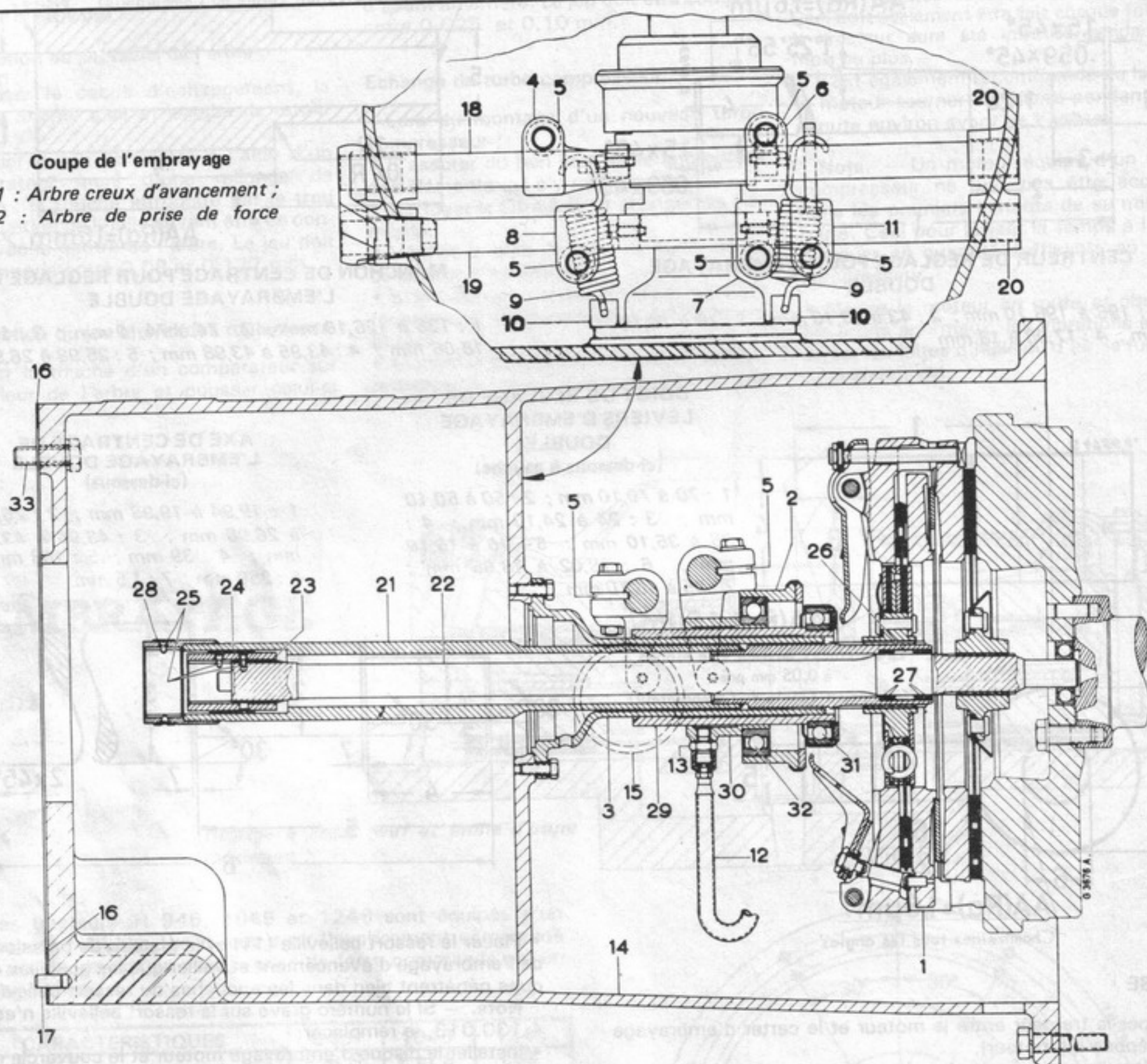
- Placer le disque (8) sur l'embase (1) et introduire le manchon (3) dans le moyeu cannelé.
- Monter le plateau de pression de prise de force (10) les boulons de réglage étant en place.
- Remettre le ressort belleville, le plateau de pression et le disque d'avancement, amortisseur vers le haut. Bien centrer les pièces.
- Graisser légèrement les évidements des poussoirs (13) avant de les monter.
- Poser le couvercle en introduisant boulons et poussoirs.
- Après réglage de l'embrayage bloquer écrous et boulons.

REGLAGE DE L'EMBRAYAGE

L'outillage spécial assure une mise en place convenable de celui-ci. Il faut pour cela que chacun des leviers de débrayage touche légèrement la face inférieure du calibre (2). Ceci correspond aux cotes indiquées dans les caractéristiques.

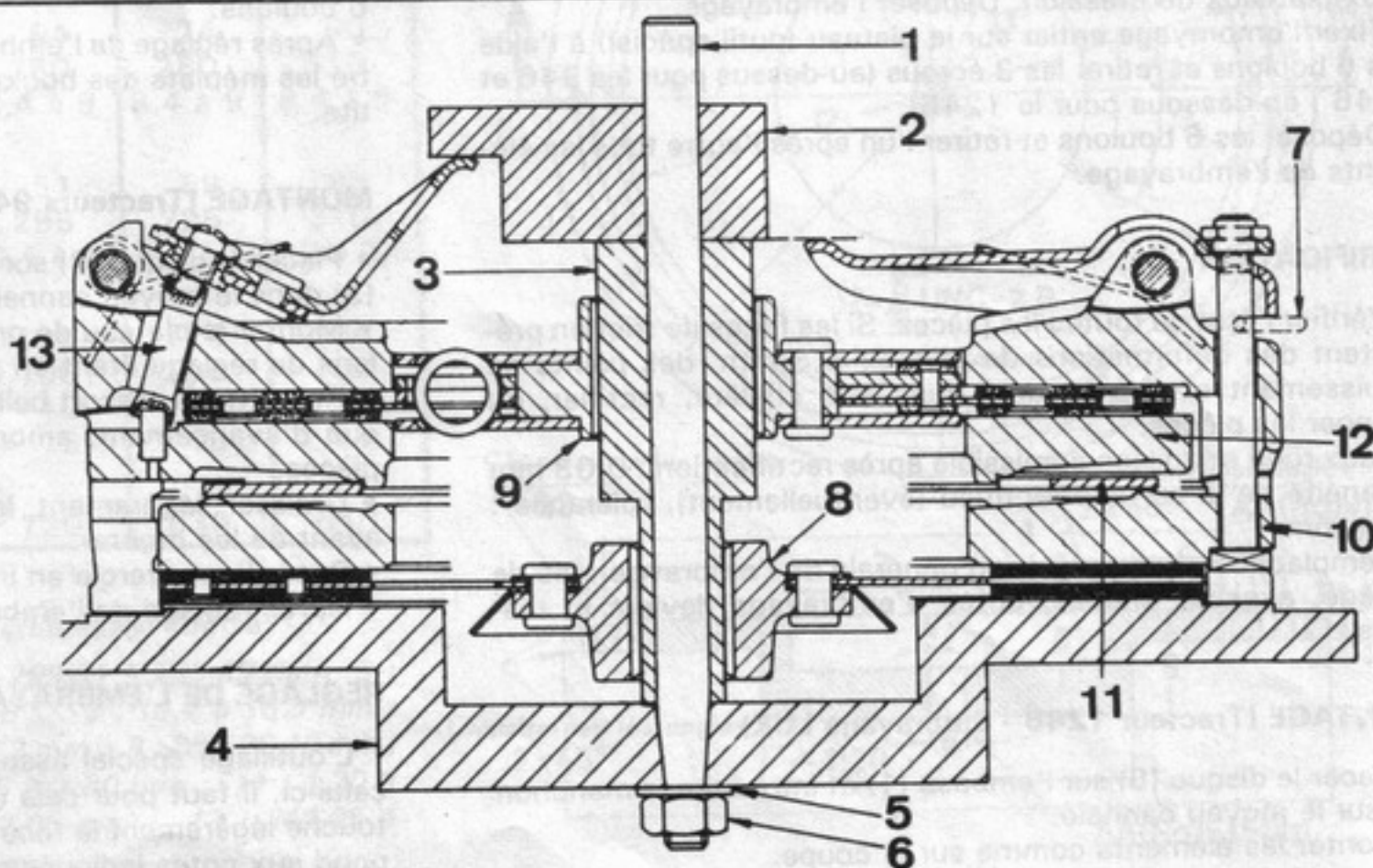
Coupe de l'embrayage

21 : Arbre creux d'avancement ;
22 : Arbre de prise de force



Embrayage F et S monté sur l'outil de réglage

8 : disque de prise de force ;
9 : disque d'avancement



REGLAGES DES COMMANDES

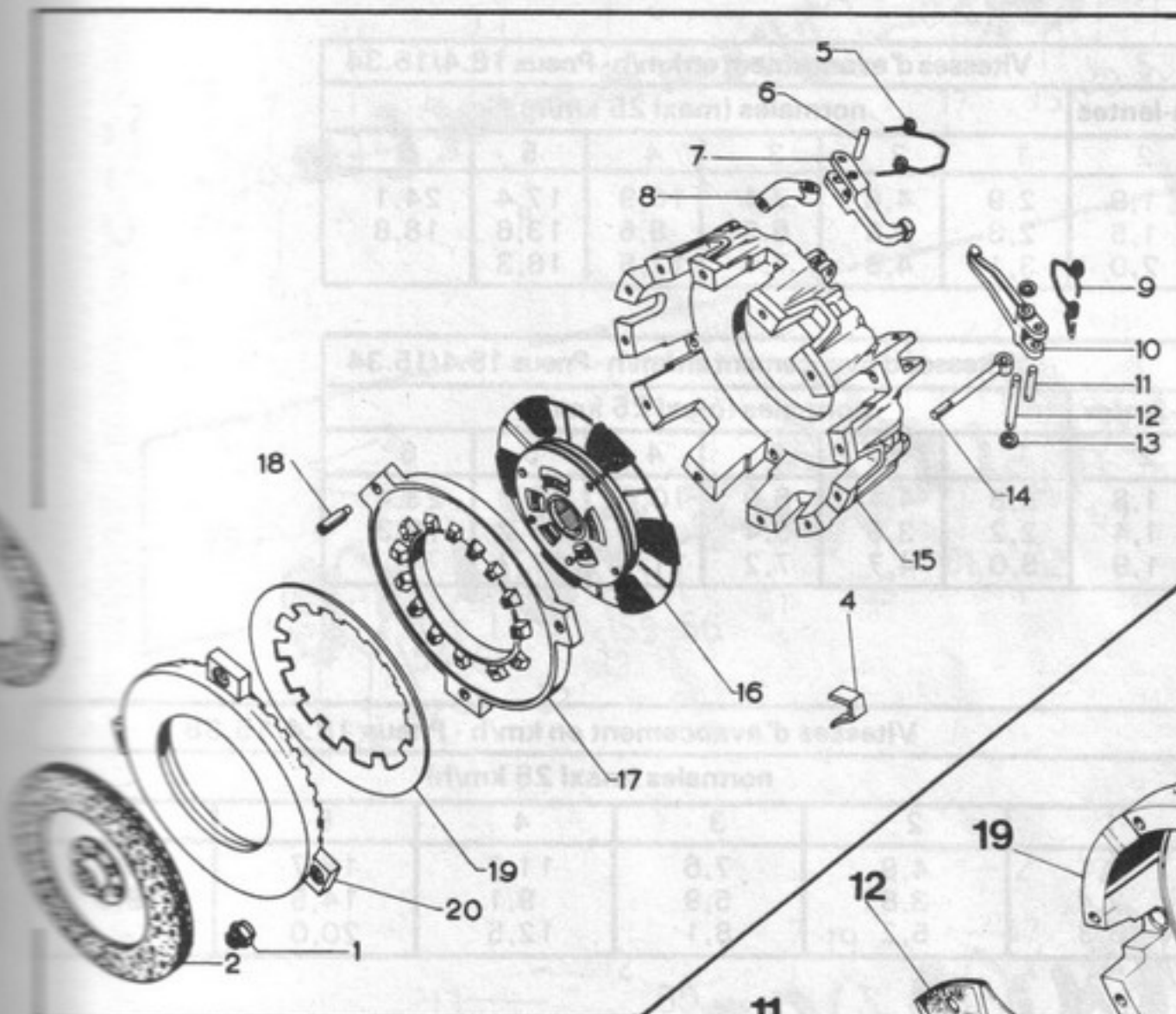
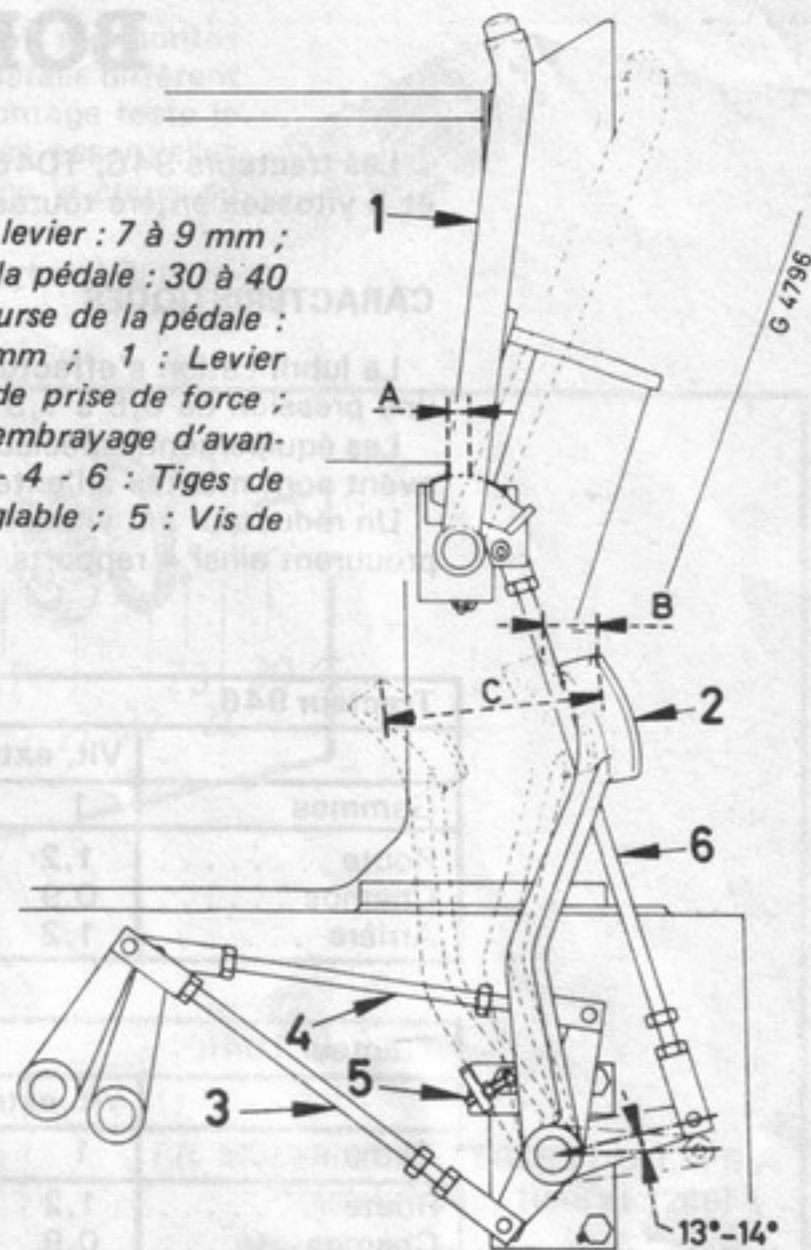
Embrayage d'avancement

- Régler la garde à la pédale (B) par la tige de commande (3).
- Ajuster la course de la pédale (C) par la vis de butée (5).

Embrayage de prise de force

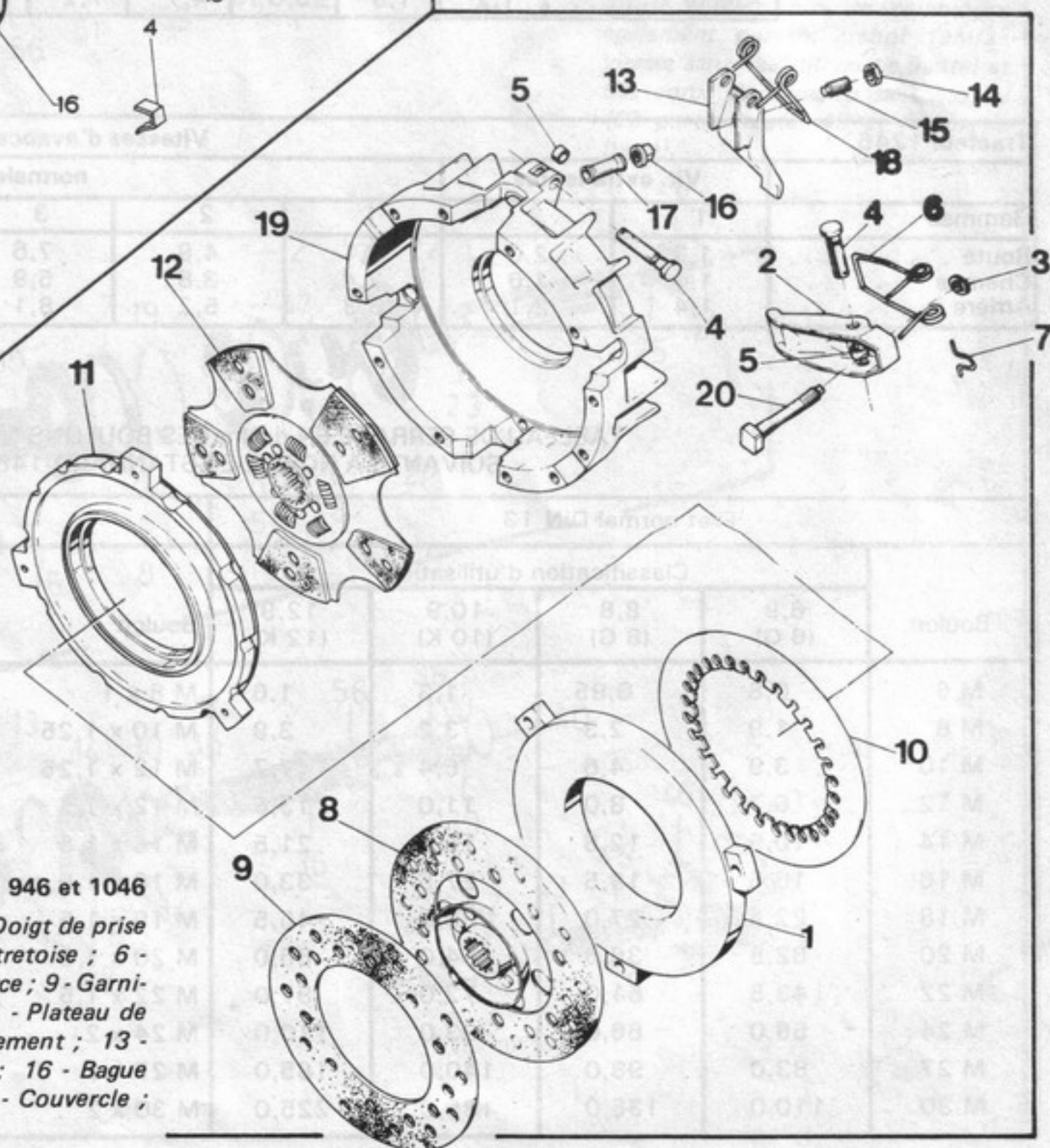
- Pousser le levier (1) complètement en avant.
- Régler la tige (6) jusqu'à ce que le levier coudé forme un angle de 13 à 14° par rapport à l'horizontale.
- Régler la garde du levier (A) sur la tige de commande (4).
- Bloquer les contre-écrous.

A : Garde du levier : 7 à 9 mm ;
B : Garde de la pédale : 30 à 40 mm ;
C : Course de la pédale : 145 à 155 mm ;
1 : Levier d'embrayage de prise de force ;
2 : Pédale d'embrayage d'avancement ;
3 - 4 - 6 : Tiges de commande réglable ;
5 : Vis de butée



EMBAYAGE « LUK » DU TRACTEUR 1246

1 - Plateau de pression de prise de force ; 2 - Disque d'embrayage ; 3 - Garniture de disque ; 4 - Archet de montage ; 5 - Ressort ; 6 - Axe ; 7 - Doigt d'avancement ; 8 - Poussoir ; 9 - Ressort ; 10 - Doigt de prise de force ; 11 - Axe ; 12 - Axe ; 13 - Rondelle ; 14 - Boulon à œil ; 15 - Couvercle



EMBAYAGE « F et S » DES TRACTEURS 946 et 1046

1 - Plateau de pression de prise de force ; 2 - Doigt de prise de force ; 3 - Rondelle ; 4 - Axe ; 5 - Entretoise ; 6 - Ressort ; 7 - Agrafe ; 8 - Disque de prise de force ; 9 - Garniture de disque ; 10 - Ressort Belleville ; 11 - Plateau de pression d'avancement ; 12 - Disque d'avancement ; 13 - Doigt d'avancement ; 14 - Écrou ; 15 - Vis ; 16 - Bague filée ; 17 - Poussoir ; 18 - Ressort ; 19 - Couvercle ; 20 - Boulon

BOITE DE VITESSES

Les tracteurs 946, 1046 et 1246 sont équipés d'une boîte 12 vitesses (2 x 6) avant et 5 vitesses arrière toutes synchronisées à l'exception des 1^{re} et 2^e vitesses.

CARACTERISTIQUES

La lubrification s'effectue par projection d'huile fournie par le système hydraulique à une pression de 0,5 à 1,5 bar.

Les équipements spéciaux tels que réducteurs de vitesses ou entraînement de l'essieu avant sont montés à l'extérieur du carter.

Un réducteur à 2 vitesses peut être monté. Il agit sur les 1^{re} et 2^e vitesses de la boîte procurant ainsi 4 rapports extra-lents.

Tracteur 946		Vitesses d'avancement en km/h - Pneus 18.4/15.34						
	Vit. extra-lentes		normales (maxi 25 km/h)					
Gammes	1	2	1	2	3	4	5	6
Route	1,2	1,9	2,9	4,6	7,1	10,9	17,4	24,1
Champs	0,9	1,5	2,3	3,6	5,5	8,5	13,6	18,8
Arrière	1,2	2,0	3,1	4,8	7,4	11,5	18,3	-

Tracteur 1046		Vitesses d'avancement en km/h - Pneus 18.4/15.34						
	Vit. extra-lentes		normales (maxi 25 km/h)					
Gammes	1	2	1	2	3	4	5	6
Route	1,2	1,8	2,8	4,4	6,9	10,6	16,9	23,4
Champs	0,9	1,4	2,2	3,5	5,4	8,3	13,2	18,3
Arrière	1,2	1,9	3,0	4,7	7,2	11,1	17,7	-

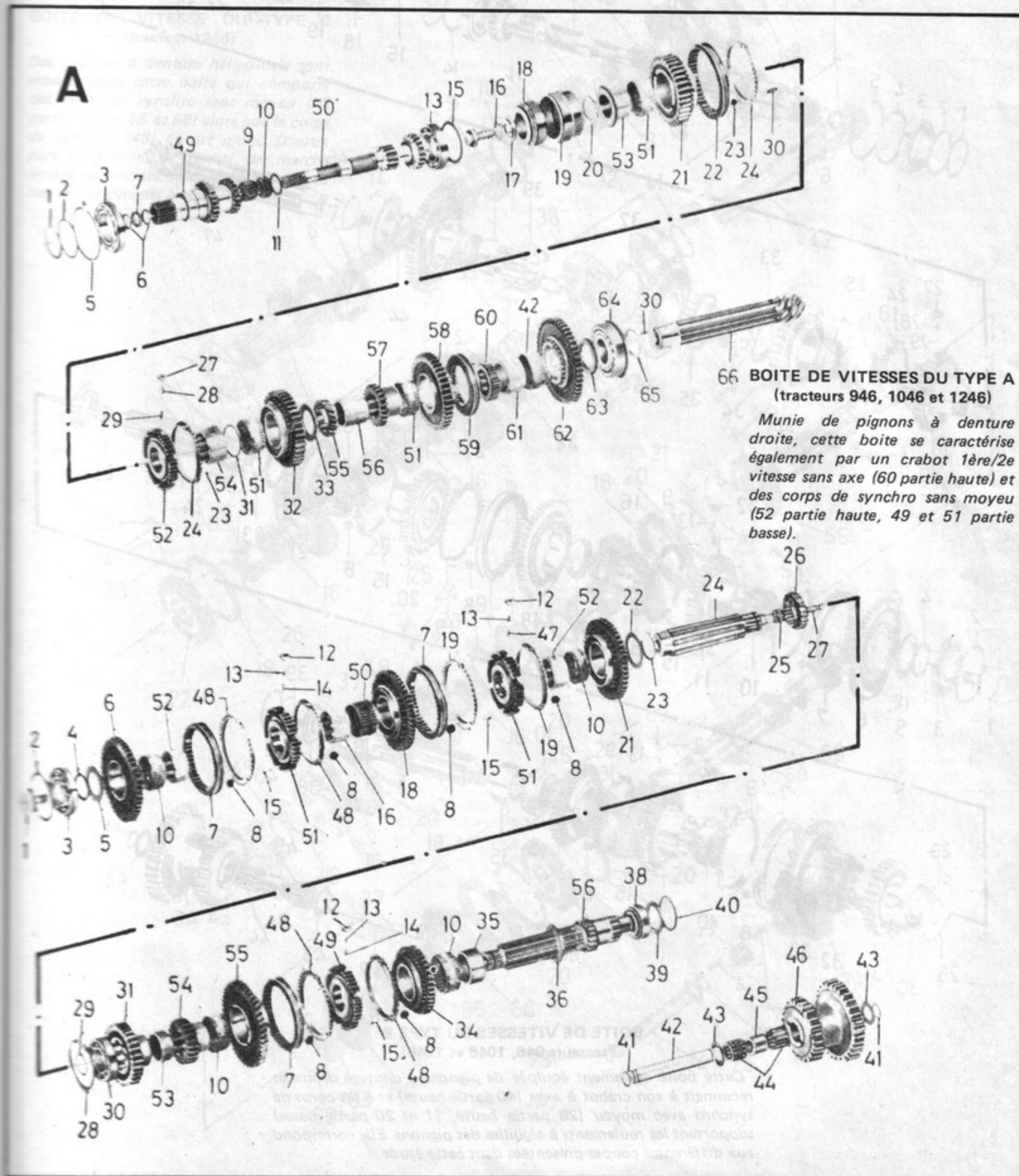
Tracteur 1246		Vitesses d'avancement en km/h - Pneus 18.4/15.38						
	Vit. extra-lentes		normales (maxi 25 km/h)					
Gammes	1	2	1	2	3	4	5	6
Route	1,3	2,0	3,1	4,9	7,6	11,7	18,7	24,4
Champs	1,0	1,6	2,4	3,8	5,9	9,1	14,5	19,0
Arrière	1,4	2,1	3,3	5,2	8,1	12,5	20,0	-

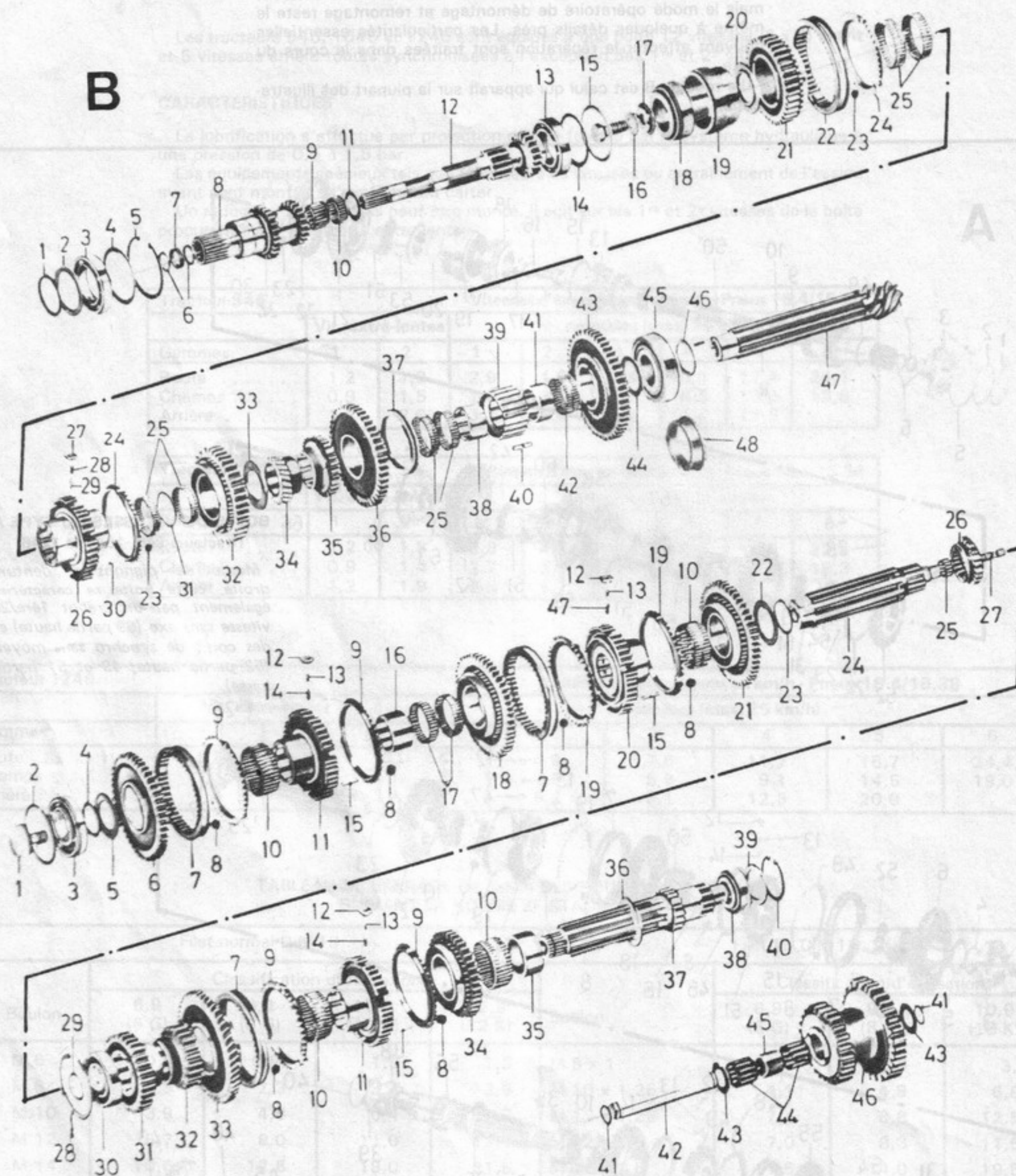
TABLEAU DE SERRAGE EN daNm DES BOULONS METRIQUES
SUIVANT LA NORME ZF STANDARD 148

Filet normal DIN 13					Filet fin DIN 13			
Boulon	Classification d'utilisation				Boulon	Classification d'utilisation		
	6,9 (6 G)	8,8 (8 G)	10,9 (10 K)	12,9 (12 K)		6,9 (6 G)	8,8 (8 G)	10,9 (10 K)
M 6	0,8	0,95	1,3	1,6	M 8 x 1	2,1	2,5	3,5
M 8	1,9	2,3	3,2	3,9	M 10 x 1,25	4,1	4,9	6,8
M 10	3,9	4,6	6,4	7,7	M 12 x 1,25	7,4	8,8	12,5
M 12	6,7	8,0	11,0	13,5	M 12 x 1,5	7,0	8,3	11,5
M 14	10,5	12,5	18,0	21,5	M 14 x 1,5	11,5	14,0	19,5
M 16	16,5	19,5	27,5	33,0	M 16 x 1,5	17,5	21,0	29,5
M 18	22,5	27,0	39,0	45,5	M 18 x 1,5	25,5	30,5	42,5
M 20	32,5	38,5	54,0	65,0	M 20 x 1,5	36,0	42,5	60,0
M 22	43,5	51,0	72,0	87,0	M 22 x 1,5	48,0	57,0	80,0
M 24	56,0	66,0	93,0	110,0	M 24 x 2	61,0	72,0	100,0
M 27	83,0	98,0	140,0	165,0	M 27 x 2	89,0	105,0	150,0
M 30	110,0	135,0	185,0	225,0	M 30 x 2	125,0	145,0	205,0

Trois modèles différents de boîte de vitesses ont été montés sur les tracteurs 946, 1046 et 1246. Certains détails diffèrent mais le mode opératoire de démontage et remontage reste le même à quelques détails près. Les particularités essentielles pouvant affecter la réparation sont traitées dans le cours du texte.

Le modèle B est celui qui apparaît sur la plupart des illustrations.





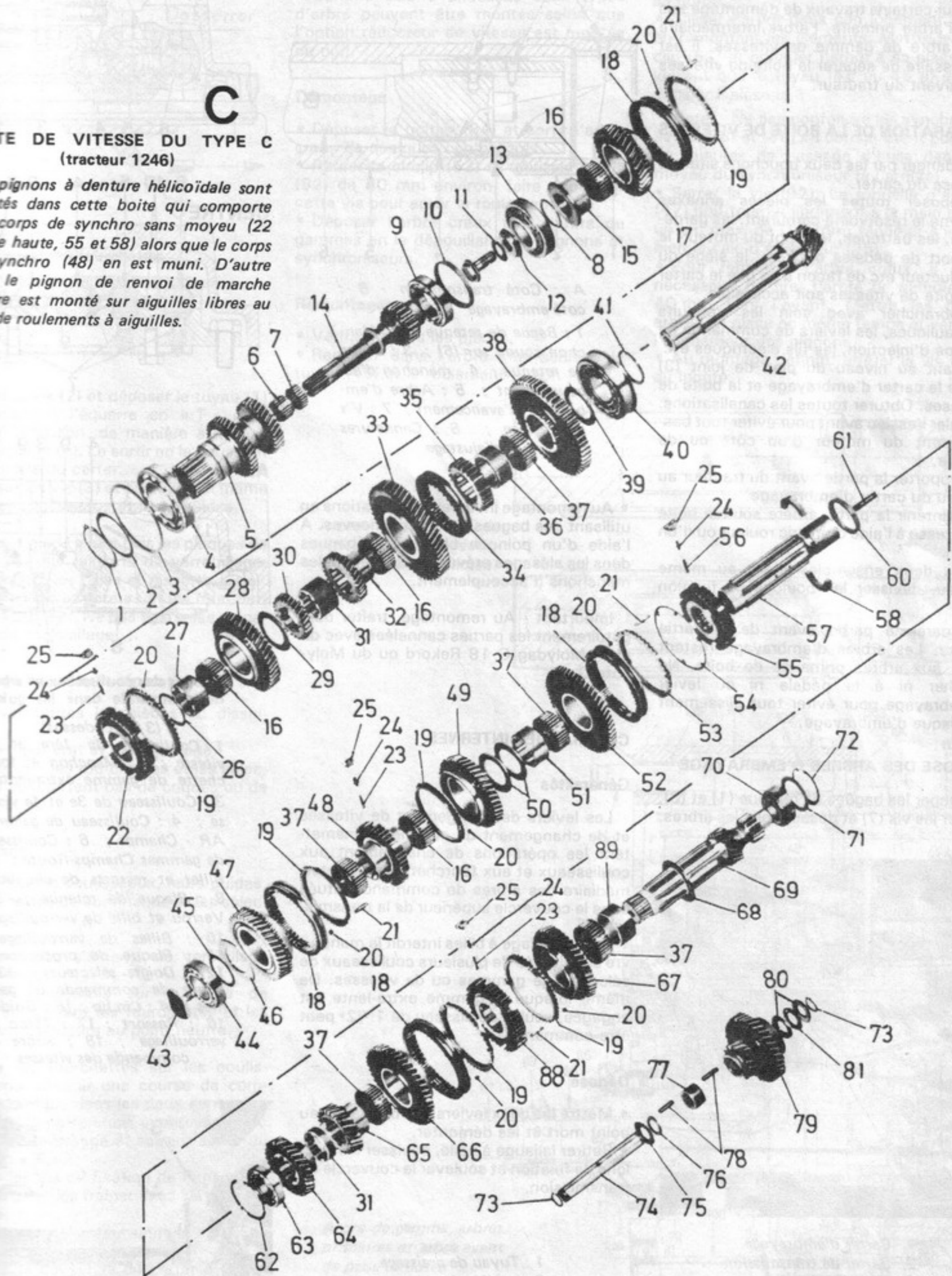
BOITE DE VITESSES DU TYPE B
(Tracteurs 946, 1046 et 1246)

Cette boîte également équipée de pignons à denture droite se reconnaît à son crabot à axes (40 partie haute) et à ses corps de synchro avec moyeu (26 partie haute, 11 et 20 partie basse) supportant les roulements à aiguilles des pignons. Elle correspond aux différentes coupes présentées dans cette étude

C

BOITE DE VITESSE DU TYPE C
(tracteur 1246)

Des pignons à denture hélicoïdale sont montés dans cette boîte qui comporte des corps de synchro sans moyeu (22 partie haute, 55 et 58) alors que le corps de synchro (48) en est muni. D'autre part le pignon de renvoi de marche arrière est monté sur aiguilles libres au lieu de roulements à aiguilles.



CONSEILS PRATIQUES

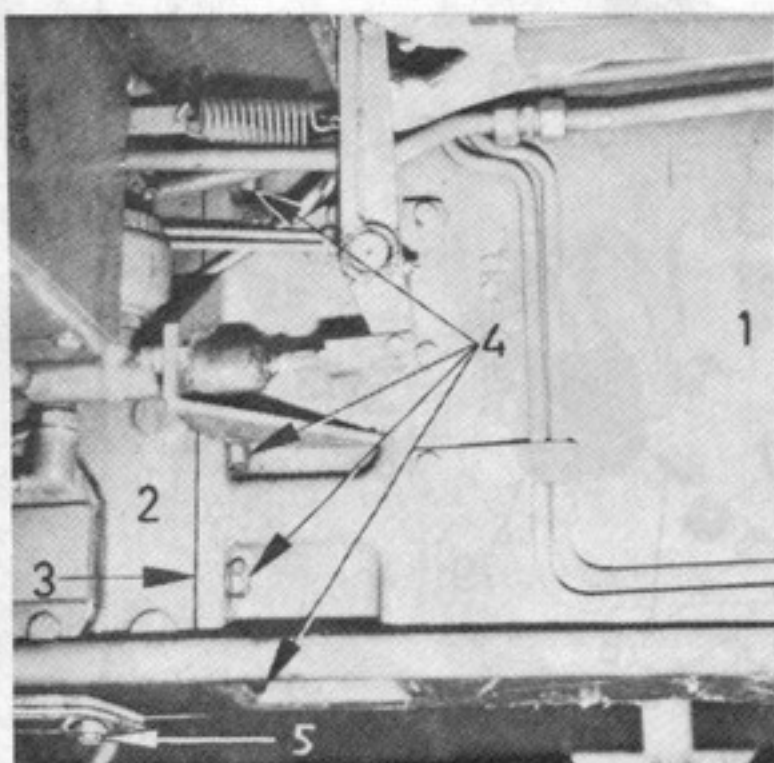
Pour certains travaux de démontage tels que l'arbre primaire, l'arbre intermédiaire ou l'arbre de gamme de vitesses, il est nécessaire de séparer la boîte de vitesses de l'avant du tracteur.

SEPARATION DE LA BOITE DE VITESSES

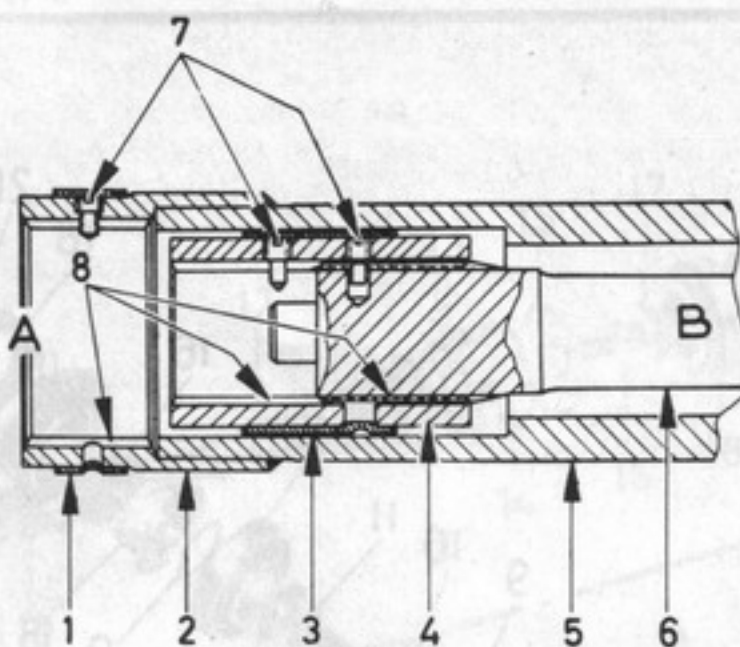
- Vidanger par les deux bouchons situés à la base du carter.
- Déposer toutes les pièces annexes comme le réservoir à carburant, les garde-boue, les batteries, le capot du moteur, le support de pédales de frein, le siège du conducteur etc de façon à ce que le carter de boîte de vitesses soit accessible.
- Débrancher avec soin les conduits hydrauliques, les leviers de commande de pompe d'injection, les fils électriques etc. passant au niveau du plan de joint (3) entre le carter d'embrayage et la boîte de vitesses. Obtenir toutes les canalisations.
- Caler l'essieu avant pour éviter tout basculement du moteur d'un côté ou de l'autre.
- Supporter la partie avant du tracteur au niveau du carter d'embrayage.
- Maintenir la partie arrière sous la boîte de vitesse à l'aide d'un cric rouleur ou d'un palan.
- Les deux ensembles étant au même niveau, dévisser les boulons de fixation (4).
- Séparer la partie avant de la partie arrière. Les arbres d'embrayage restent fixés aux arbres primaires de boîte. Ne toucher ni à la pédale ni au levier d'embrayage pour éviter tout glissement de disque d'embrayage.

DEPOSE DES ARBRES D'EMBRAYAGE

- Couper les bagues de retenue (1) et (3), retirer les vis (7) et désaccoupler les arbres.



1. Carter d'embrayage
2. Carter de transmission
3. Plan de joints
4. Boulons de fixation
5. Bouchon de vidange.



A : Coté transmission - B : coté embrayage

1 : Bague de retenue ; 2 : Manchon soudé sur (5) ; 3 : Bague de retenue ; 4 : manchon d'accouplement ; 5 : Arbre d'embrayage d'avancement ; 7 : Vis de réglage ; 8 : Cannelures d'ajustage

- Au remontage inverser les opérations en utilisant des bagues de retenue neuves. A l'aide d'un poinçon bloquer les bagues dans les alésages prévus à cet effet sur les manchons d'accouplement.

Important - Au remontage, traiter obligatoirement les parties cannelées avec du LM - Molydag G 19 Rekord ou du Molykote G.

COMMANDES INTERNES

Généralités

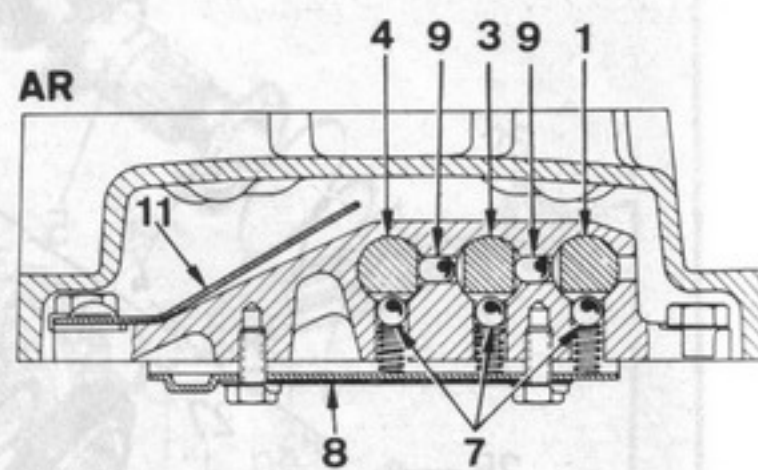
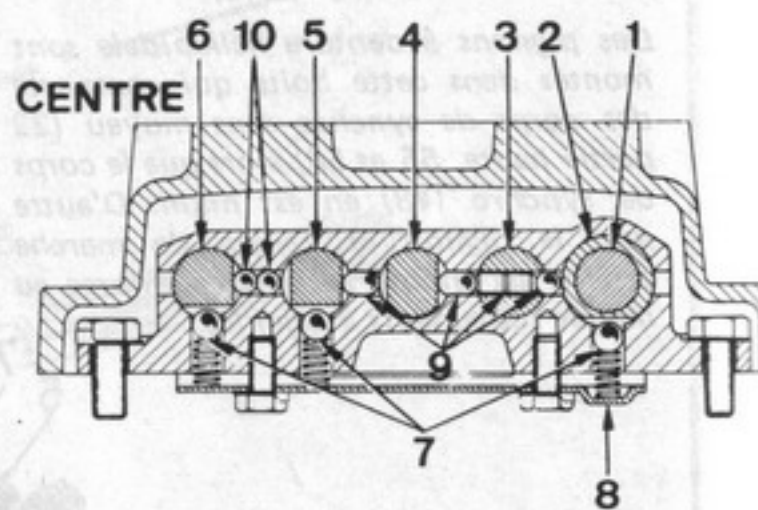
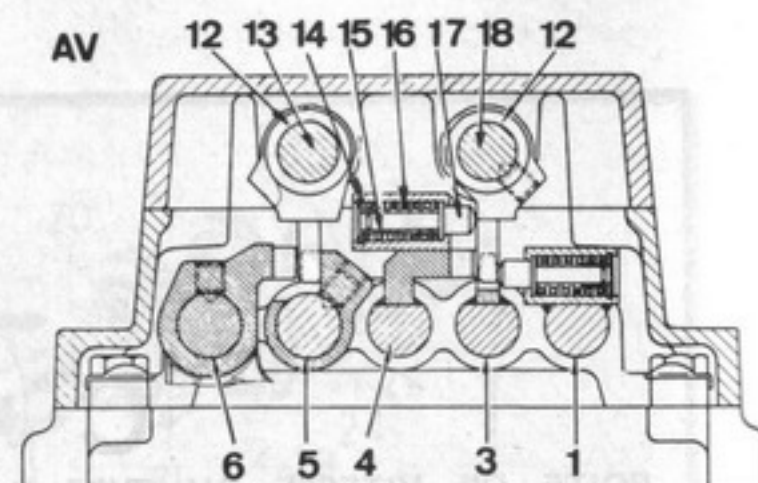
Les leviers de changement de vitesses et de changement de gammes transmettent les opérations de changement aux coulisseaux et aux fourchettes par l'intermédiaire des arbres de commande situés dans le couvercle supérieur de la transmission.

Un verrouillage à billes interdit la manœuvre simultanée de plusieurs coulisseaux de sélection de gammes ou de vitesses. De même lorsque la gamme extra-lente est engagée, seul le coulisseau de 1^{re}/2^e peut être commandé.

Dépose

- Mettre les deux leviers de commande au point mort et les démonter.
- Retirer la jauge à huile, dévisser les boulons de fixation et soulever le couvercle de transmission.

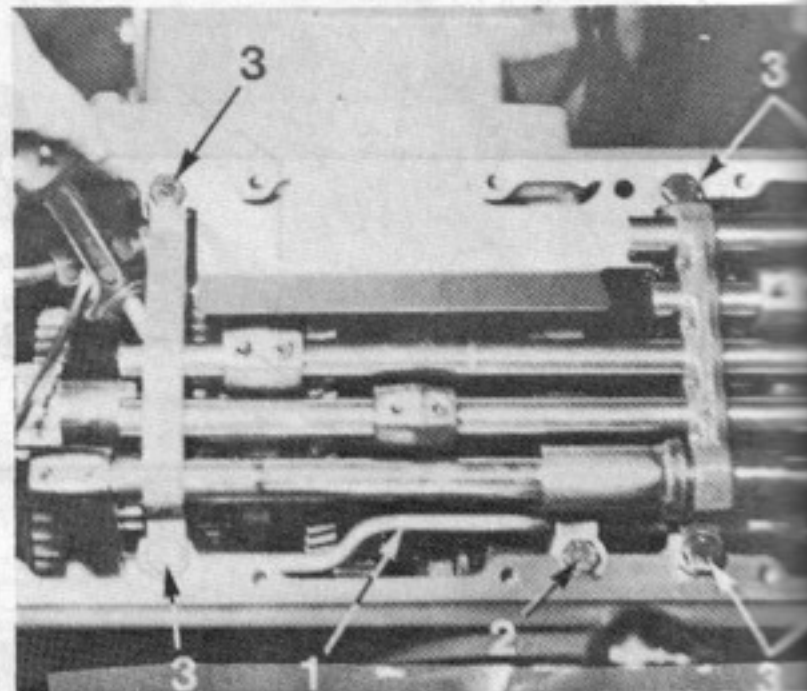
- 1 : Tuyau de graissage
- 2 : Vis de retenue pour 1
- 3 : Vis de retenue pour guides de coulisseaux

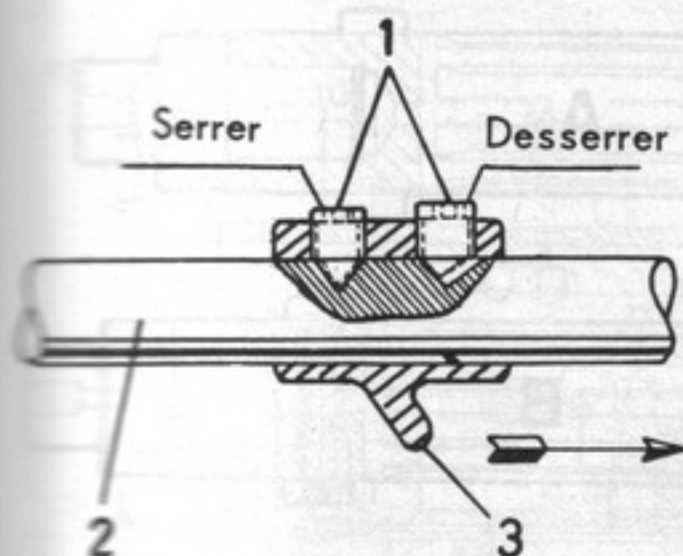


Coupes des coulisseaux et arbres de commande dans les guides

(3 fig. ci-dessus)

- 1 : Coulisseau de 1^{ère} et 2^e vitesse ; 2 : Manchon et fourchette de gamme extra-lente ; 3 : Coulisseau de 3^e et 4^e vitesses ; 4 : Coulisseau de gammes AR - Champs ; 6 : Coulisseau de gammes Champs-Route ; 7 : Billes et ressorts de cliquets ; 8 : Plaque de retenue ; 9 : Verrou et bille de verrouillage ; 10 : Billes de verrouillage ; 11 : Plaque de protection ; 12 : Doigts sélecteurs ; 13 : Arbre de commande de gammes ; 14 : Circlip ; 15 : Guide ; 16 : Ressort ; 17 : Téton de verrouillage ; 18 : Arbre de commande des vitesses





Réglage des fourchettes

1 : Vis de réglage ; 2 : Coulisseau ; 3 : Fourchette

• Retirer la vis (2) et déposer le tuyau (1) en maintenant l'équerre en « T » pour dévisser le boulon, de manière à ne pas tordre le tuyau (1). Le sortir en le poussant vers la droite du carter.

• Déposer les vis (3) et soulever en même temps les coulisseaux et leurs guides.

• Retirer le guide avant puis les plaques de retenue (8) des ressorts de verrouillage. Ne pas perdre les billes et ressorts.

• Desserrer les sélecteurs et les fourchettes et les déposer. Ne pas égarer les mécanismes de verrouillage.

Nettoyage contrôle et réparation

• Nettoyer toutes les pièces au dissolvant.

• Vérifier leur état et leur ajustage.

• Vérifier que les fourchettes et les sélecteurs ne comportent pas de criques ou de déformations.

Remontage

• Remonter les coulisseaux, leurs guides, les fourchettes de commande et les sélecteurs.

• Remonter les éléments de verrouillage comme illustré.

• Monter l'ensemble sur la boîte de vitesse en mettant les fourchettes et les manchons baladeurs au point neutre.

• Régler les fourchettes sur les coulisseaux pour obtenir une course de commande identique dans les deux sens.

• Éliminer l'interférence éventuelle avec le tuyau de graissage et serrer l'écrou du record en « T ».

• Serrer les vis de fixation de l'ensemble sur le carter et les freiner avec les plaques arrêtées.

• Replacer le déflecteur dans le carter de transmission.

• Monter le couvercle du carter avec un joint neuf (à sec) et remonter les leviers.

• Vérifier le bon fonctionnement des leviers.

ARBRE DE GAMME DE VITESSES

Comme illustré ci-dessus deux types d'arbre peuvent être montés selon que l'option réducteur de vitesse est montée ou non.

Démontage

• Déposer le boîtier (84) et sortir l'arbre creux de quelques centimètres.

• Retirer le circlip (53) et dévisser la vis (92) de 20 mm environ, faire appui sur cette vis pour sortir le roulement (93).

• Déposer l'arbre creux puis l'arbre de gammes en le dépouillant des pignons et synchroniseurs.

Remontage

• Vérifier toutes les pièces.

• Replacer dans l'arbre intermédiaire le tuyau (45) et le roulement (116).

• Remonter le roulement à billes (93) sur l'arbre et placer le jonc d'arrêt (91) dans sa gorge.

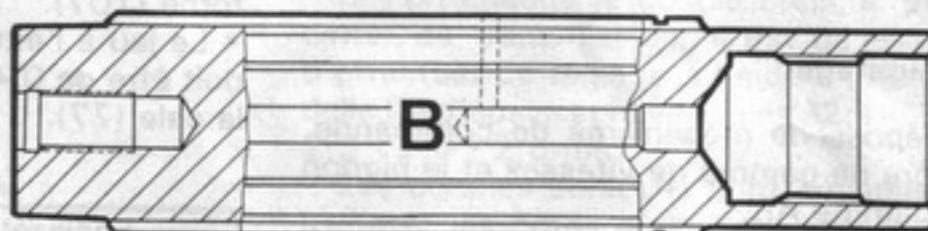
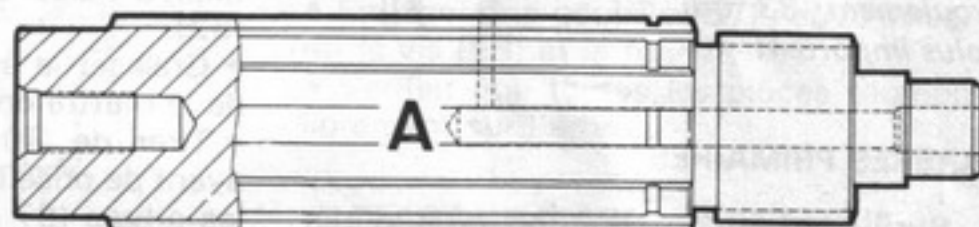
• Glisser l'arbre dans son logement tout en remontant les éléments. Mettre le circlip (53) et engager l'arbre à sa place en veillant que le tuyau (45 ou 45 a) entre dans son alésage.

Nota. - Ne pas confondre les synchroniseurs (98) et (49) ce dernier étant pourvu de rainures de passage d'huile dans le moyeu du synchroniseur (à l'arrière).

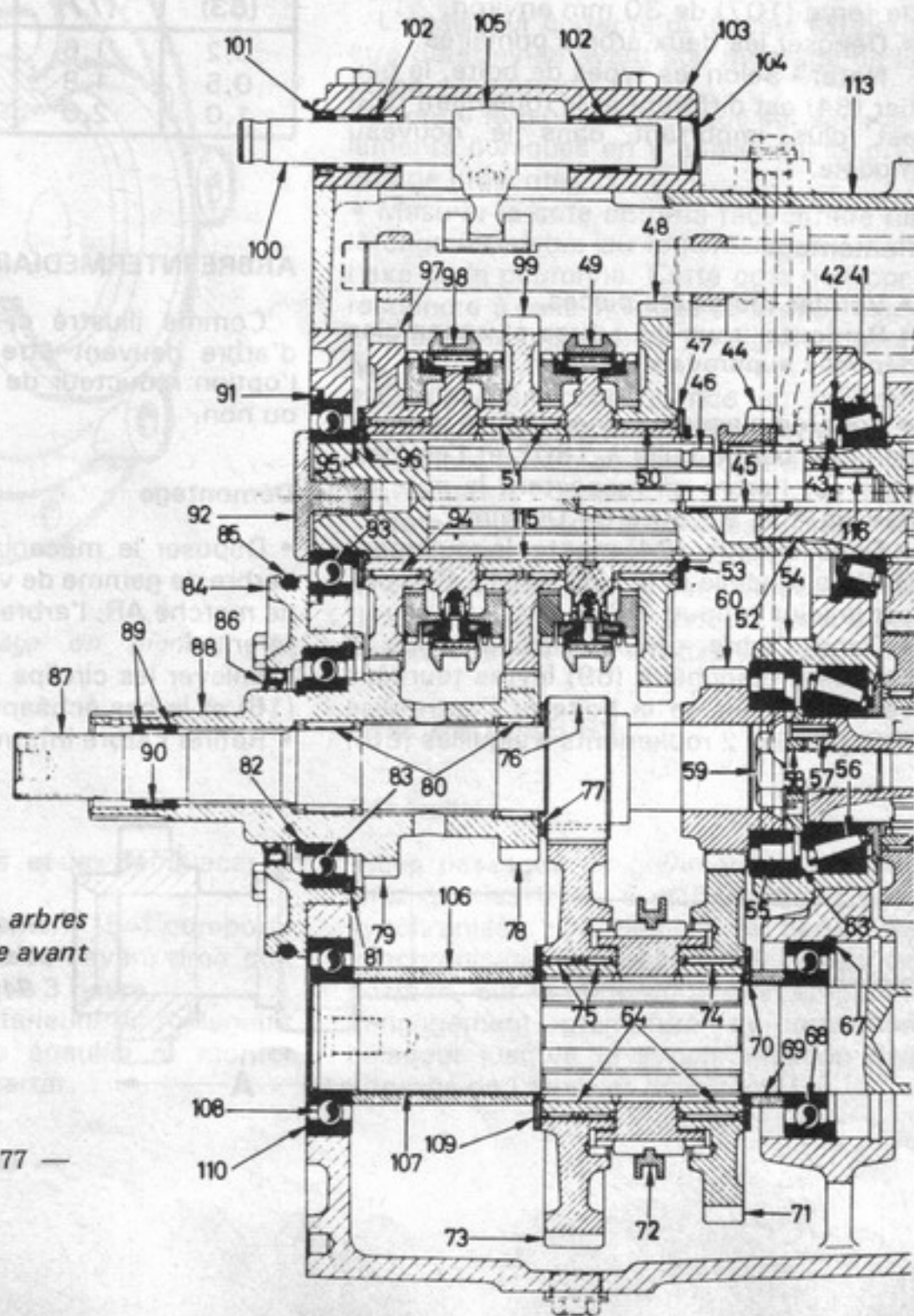
• Serrer la vis (92). La rondelle d'appui (47) doit tourner librement à la main avec un jeu maxi de 0,2 mm. Modifier s'il y a bien la cale d'épaisseur (95).

• Pour remonter l'arbre creux, il sera nécessaire de tirer l'arbre de gamme de 40 mm vers l'avant. Mettre les deux arbres en place en même temps et vérifier l'alignement des pignons.

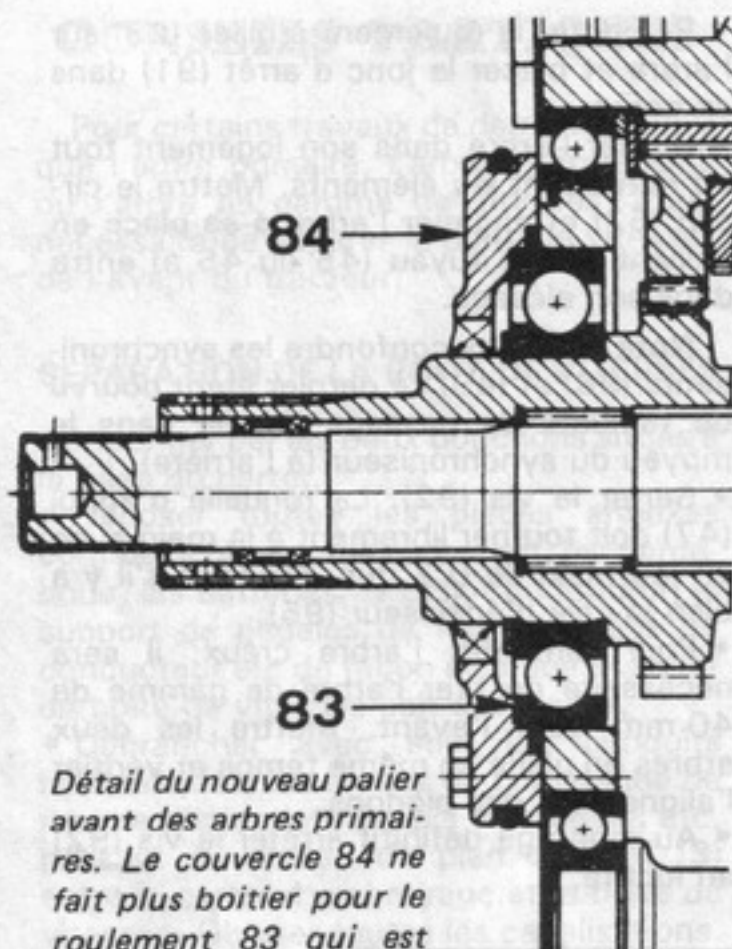
• Au montage définitif arrêter la vis (92) au loctite.



Arbre de gamme de vitesse : A : avec réducteur ; B : sans réducteur



Arbre de gamme, arbres primaires et arbre avant de prise de force



Détail du nouveau palier avant des arbres primaires. Le couvercle 84 ne fait plus boîtier pour le roulement 83 qui est plus important

ARBRES PRIMAIRES

Sur les tracteurs non pourvus d'une prise de force à 540 tr/m le pignon (60) n'existe pas.

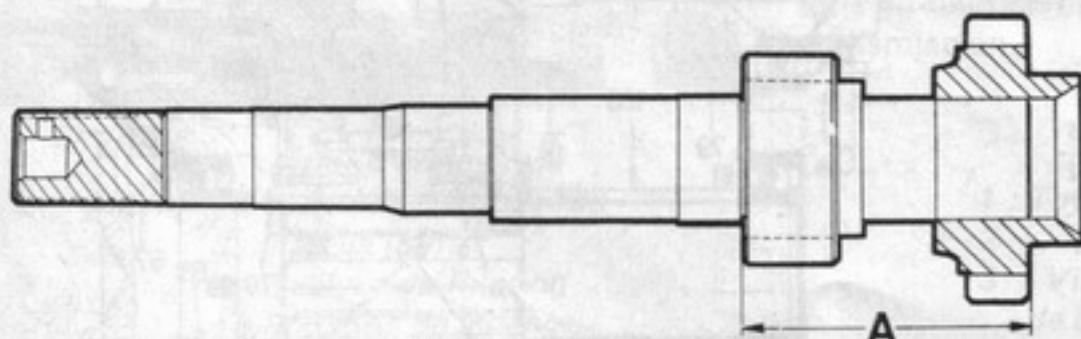
Démontage

- Déposer le mécanisme de commande, l'arbre de gamme de vitesses et le pignon de gamme AR.
- Tirer vers l'avant l'arbre avant de prise de force (107) de 30 mm environ.
- Déposer les deux arbres primaires.

Nota. - Selon les types de boîte, le boîtier (84) est différent et le roulement (83) est plus important dans le nouveau modèle.

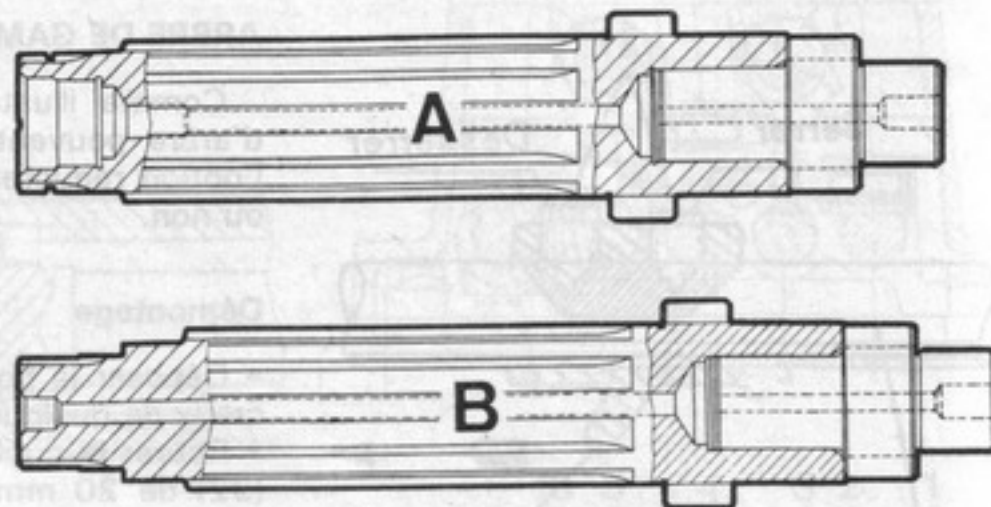
Remontage

- Vérifier toutes les pièces.
- Remonter tous les arbres et ensembles déposés auparavant.
- Pour remplacer le pignon (60) le tremper dans un bain d'huile à 180° et l'emmancher sur l'arbre en respectant la cote ci-dessus A = 93,80 à 94,00 mm.
- Dans le boîtier (84) monter le roulement (83), la rondelle et le circlip (81). Remplacer le joint torique (86).
- Dans l'arbre creux, introduire les 2 bagues d'étanchéité (89) lèvres tournées vers l'intérieur de la boîte et l'entretoise (90) puis les 2 roulements à aiguilles (80).



Arbre primaire de prise de force - A : 93,80 à 94,00 mm

Arbre intermédiaire - A : avec réducteur ; B : sans réducteur



- Introduire une rondelle épaulée (63) dans le boîtier de roulement (54).
- Sur le moyeu du pignon (60) ajuster le roulement à rouleaux droit (55).
- Placer une cale appropriée (77) sur l'arbre (87) et l'engager dans l'arbre creux (88) sans endommager les joints (89).
- Glisser le boîtier (84) sur l'arbre (88) et fixer à l'aide de la rondelle et du circlip (82).
- Graisser la surface du joint (86) avant de le mettre en place.
- Tirer de 30 mm vers l'avant l'arbre avant de prise de force (107) et introduire les arbres (87 et 88) dans leur logement en serrant les vis.
- Repousser l'arbre avant de prise de force (107).
- Le jeu à l'extrémité des arbres (87/88) doit être de 0,4 à 0,6 mm ; le régler avec la cale (77).

Epaisseurs des cales en mm			
(63)	(77)	(81)	(82)
0,2	1,6	0,1	0,1
0,5	1,8	0,2	0,2
1,0	2,0		

ARBRE INTERMEDIAIRE

Comme illustré ci-dessus deux types d'arbre peuvent être montés selon que l'option réducteur de vitesse est montée ou non.

Démontage

- Déposer le mécanisme de commande, l'arbre de gamme de vitesse, le pignon fou de marche AR, l'arbre secondaire et le différentiel.
- Enlever les circlips (15) et (42), la cale (16) et le cas échéant le circlip (43).
- Retirer l'arbre intermédiaire par l'arrière.

Remontage

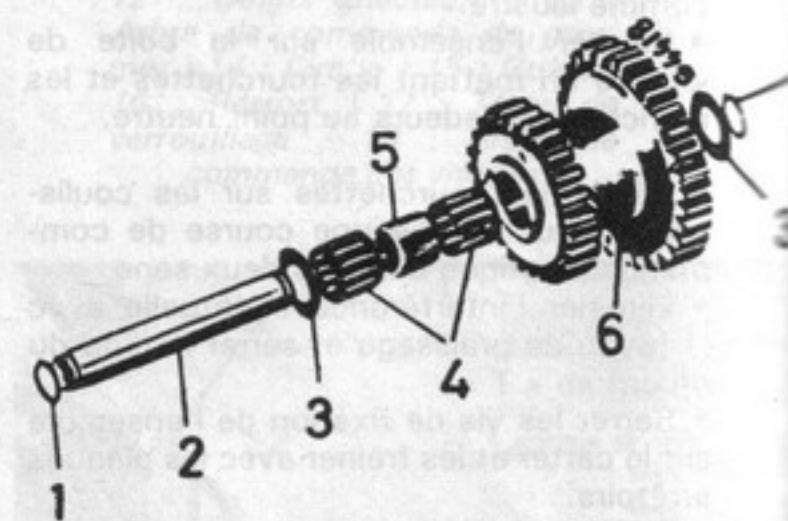
- Vérifier toutes les pièces.
- Nota.** - Le pignon de première est rapporté sur l'arbre. Pour le remplacer, le chauffer dans un bain d'huile à 180° et l'emmancher sur l'arbre jusqu'à appui correct sur la collerette.
- Assembler tous les éléments de l'arbre intermédiaire puis le placer dans le carter de boîte en l'inclinant vers l'arrière. Le glisser dans l'alésage de la paroi AR jusqu'à ce que l'extrémité AV puisse pénétrer dans l'alésage de la paroi centrale.
- Monter les roulements coniques et les circlips (15) et (42) et le cas échéant le circlip (43).
- La cale d'épaisseur sera choisie pour obtenir un jeu en bout d'arbre de 0,075 à 0,125 mm. La cale (16) est disponible en 2,1 mm ; 2,4 mm ; 2,6 mm ; 2,8 mm ; 3,0 mm ; 3,2 mm ; 3,4 mm d'épaisseur.

PIGNON FOU DE GAMME ARRIERE

Démontage

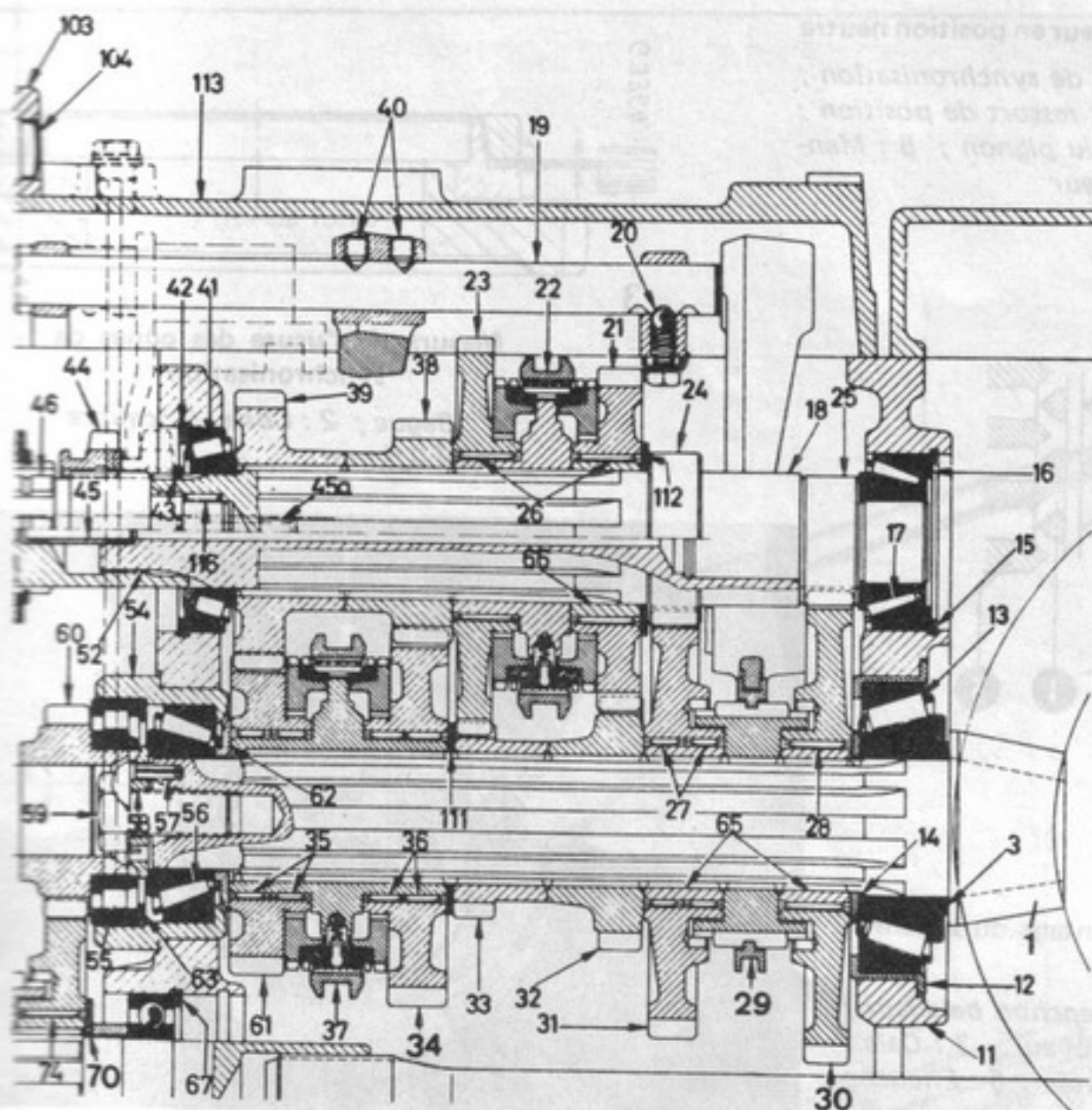
- Déposer le mécanisme de commande et l'arbre de gamme de vitesses.
- Déposer le levier de commande de prise de force et le couvercle du côté gauche du carter de transmission.
- Retirer les circlips (1) et sortir l'arbre par l'avant.

Nota. - Selon les types de boîte le pignon est monté sur des roulements à aiguilles ou sur des aiguilles libres.



Pignon fou de marche arrière

- 1 : Circlips ; 2 : arbre ; 3 : rondelle de butée ; 4 : Roulements à aiguilles ; 5 : Bague entretoise ; 6 : Pignon fou



Arbre intermédiaire et arbre secondaire

Remontage

- Introduire les roulements à aiguilles (4) et l'entretoise (5) dans le pignon.
- Faire glisser l'arbre (2) dans son alésage du carter et replacer la rondelle (3) et le pignon (6) la grande couronne vers l'arrière.
- Replacer la seconde rondelle de butée (3) lorsque l'arbre est en place.
- Mettre les circlips (1).

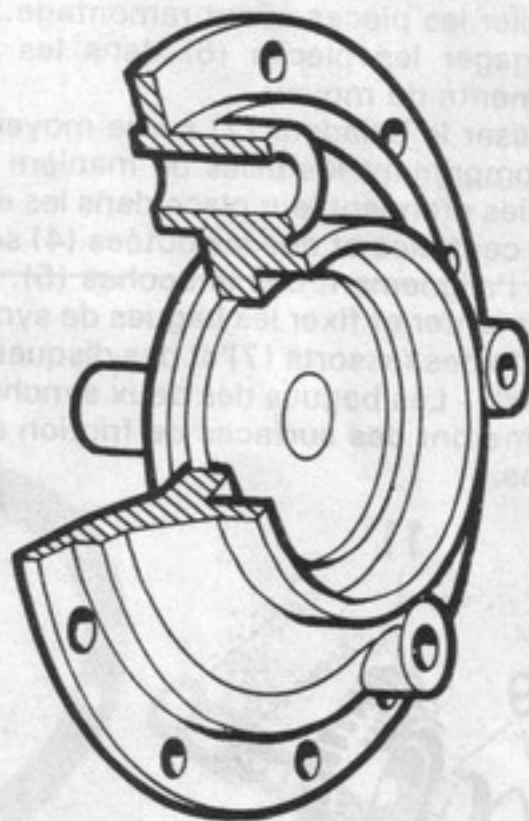
ARBRE SECONDAIRE

Généralités

L'arbre secondaire entraîne directement la couronne du différentiel. Comme tous couples coniques ces pièces sont appariées et ne peuvent être remplacées séparément.

Démontage

- Déposer le mécanisme de commande, l'arbre de gamme de vitesse, le pignon de gamme AR, les arbres primaires, le différentiel et le boîtier d'entraînement du pont avant.
- Déposer la vis (59), la plaquette d'arrêt et la rondelle (58).
- Tirer l'arbre (1) vers l'arrière et retirer les pièces ainsi libérées par l'ouverture latérale et les soutenant avec un tube au fur et à mesure du dégagement.
- Si nécessaire, déposer le boîtier (54), les roulements (55/56) et la goupille élastique (57).



Outil de réglage du pignon d'attaque

Remontage

- Vérifier les pièces et les remplacer si nécessaire.
- Le boîtier de roulement (54) comporte une encoche qui vue de l'avant droit doit être dans la position 2-3 heure.
- Insérer la cage extérieure du roulement (13) dans la bague épaulée et monter l'ensemble dans le carter.

- Monter la cage extérieure du roulement (56) dans le boîtier (54).
- Placer la cale (3) (voir réglage du pignon d'attaque) et la cage intérieure du roulement (13) sur l'arbre.
- Faire glisser l'arbre secondaire à travers la paroi AR du carter et enfiler toutes les pièces comme montré sur la figure ci-dessus.

Important. — Placer le côté chanfreiné de la rondelle (14) vers l'AR. Une rondelle entretoise est prévue entre les roulements (36).

- La vis (59) étant serrée correctement le couple de rotation sera de 0,10 à 0,25 da.Nm.
- Sélectionner une rondelle (62) dont l'épaisseur donne aux pièces supportées par l'arbre un jeu maximum de 0,05 à 0,3 mm (épaisseurs de rondelle (62) disponibles : 7,3 - 7,5 - 7,7 - 7,9 - 8,1 - 8,3 - 8,5 mm).
- Engager une goupille (57) neuve et serrer la vis (59) et la freiner.
- Vérifier que toutes les pièces tournent librement sur l'arbre.

REGLAGE DU PIGNON D'ATTAQUE (ou arbre secondaire)

Si l'on change le couple conique ou le carter de transmission, il est nécessaire d'effectuer ce réglage à l'aide d'une rondelle (3) d'épaisseurs variables : 2,1 - 2,2 - 2,3 - 2,4 - 2,6 mm.

Les couples coniques sont appariés en usine et les cotes d'ajustage y sont gravées.

L'épaisseur correcte de la cale (3) peut être déterminée avant son montage de la façon suivante :

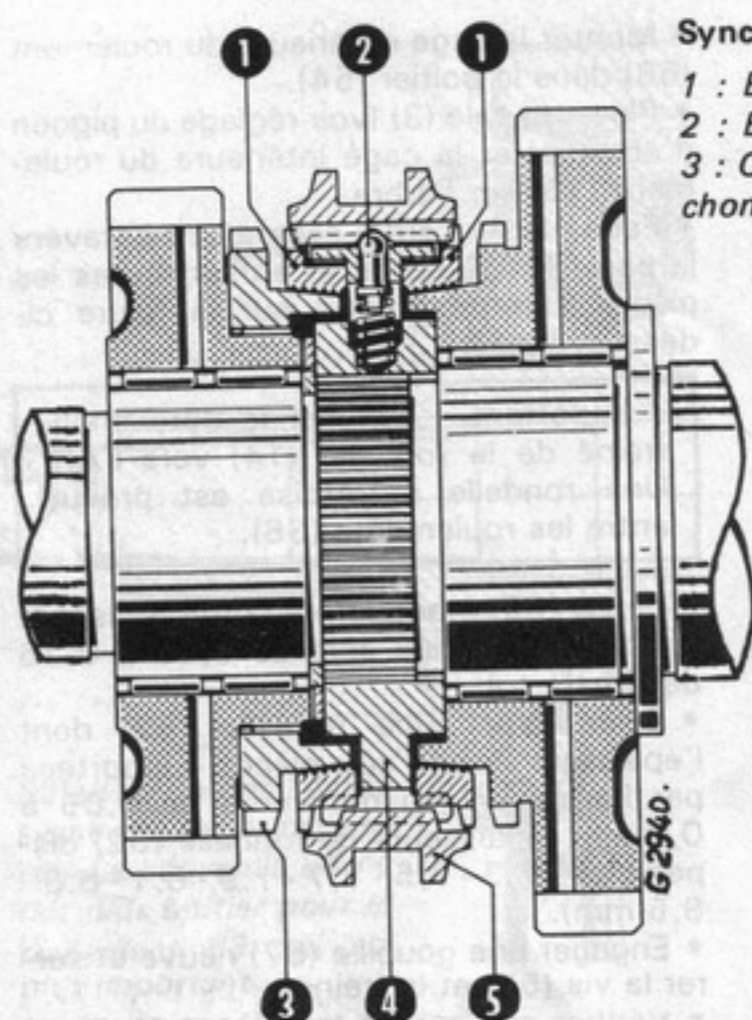
- Monter le pignon d'attaque sur ses roulements coniques en y appliquant la précharge prescrite.
- Mesurer la cote entre la face arrière de la cage intérieure du roulement arrière et l'axe de la couronne. Cette cote doit correspondre à celle indiquée au crayon électrique sur la face arrière du pignon d'attaque.
- Corriger en conséquence en utilisant des rondelles d'épaisseur à placer entre le roulement arrière et la denture du pignon d'attaque.

Nota. - Un outil spécial est disponible pour le calcul de cette cote, il porte le n° 3.142 860 R1. Il est composé d'un flasque de différentiel dont un quart a été enlevé et sur lequel est fixé un axe.

SYNCHRONISEURS

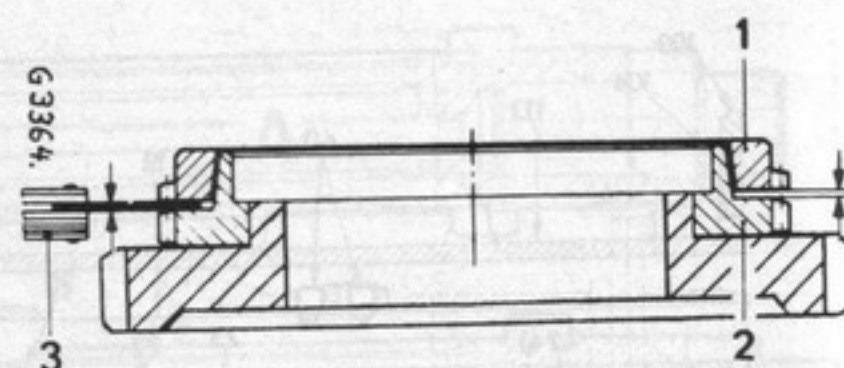
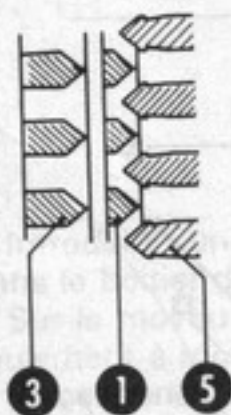
Généralités

Les passages de gammes de vitesses ainsi que les 3, 4, 5 et 6^e vitesses sont synchronisés. L'action de la bague de synchronisation poussée par les billes de position, sur le cône du pignon empêche l'engagement prématuré du manchon baladeur jusqu'à la synchronisation des vitesses de l'arbre et du pignon.



Synchroniseur en position neutre

1 : Bagues de synchronisation ;
2 : Bille et ressort de position ;
3 : Cônes du pignon ; 5 : Manchon baladeur



Mesure de l'usure des cônes de synchronisation

1 : Bague ; 2 : Cône ; 3 : calibre :
mini 0,5 mm

Démontage

- Décrocher les ressorts (5) et les disques (8). Noter la manière dont sont accrochés les ressorts dans les encoches des disques en vue du remontage.
- Séparer les pièces du synchro et repérer l'emplacement des cônes de synchronisation pour les remonter à leur emplacement d'origine.
- Vérifier toutes les pièces, la longueur des ressorts, l'usure des bagues et cônes de synchronisation (voir figure).

Longueur libre des ressorts de position	
Synchro de vitesses	26,1 mm
Synchro de gammes	23,75 mm

Remontage du synchro-niseur

1 : Manchon baladeur ;
2 : Moyeu ; 3 : Cale ;
4 : Butée ; 5 : Encoche

Remontage

- Huiler les pièces avant remontage.
- Engager les pièces (6) dans les trois logements du moyeu.
- Glisser le baladeur (2) sur le moyeu (5) en comprimant les billes de manière à ce qu'elles prennent leur place dans les encoches centrales et que les butées (4) soient dans l'alignement des encoches (5).
- Remonter et fixer les bagues de synchro à l'aide des ressorts (7) et des disques (8).

Nota. - Les bagues des deux synchro de gamme ont des surfaces de friction différentes.

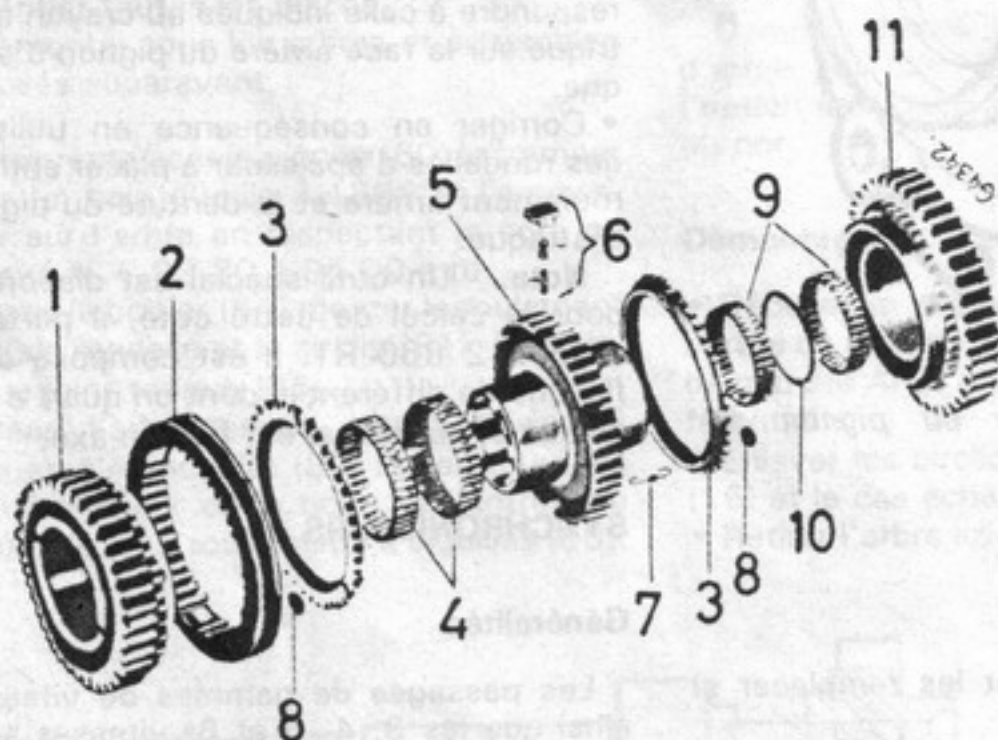
- Contrôler la pression de décrochement des billes qui doit être de 12 à 15 kg dans les deux sens. Dans le cas contraire, remplacer les ressorts

CRABOTS

Les passages des 1^{er} et 2^e vitesses et la sélection de régime de la prise de force se fait par l'intermédiaire de crabots. Ils nécessitent l'arrêt du tracteur.

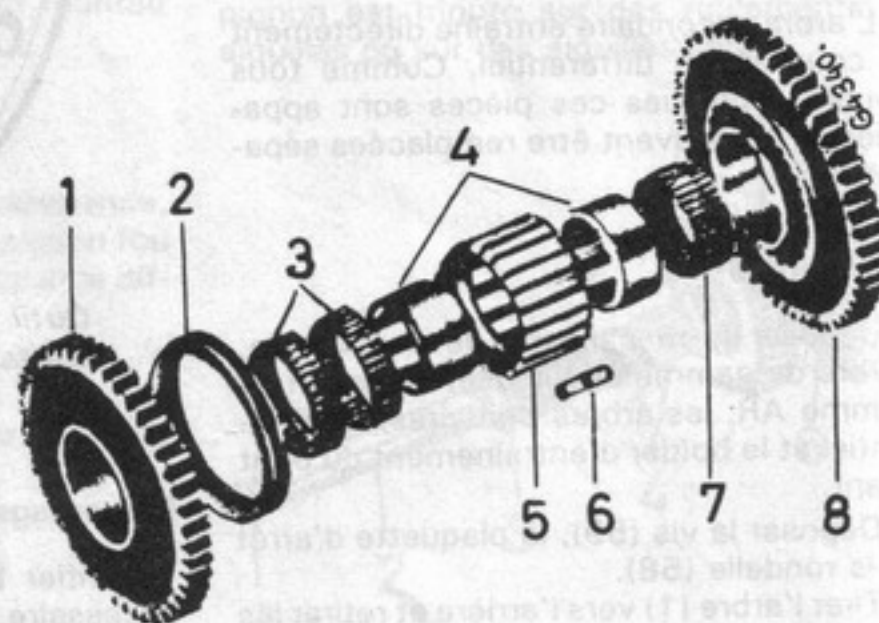
Démontage et remontage

- Désassembler les pièces en notant leur position respective.



Synchroniseur à bagues coniques

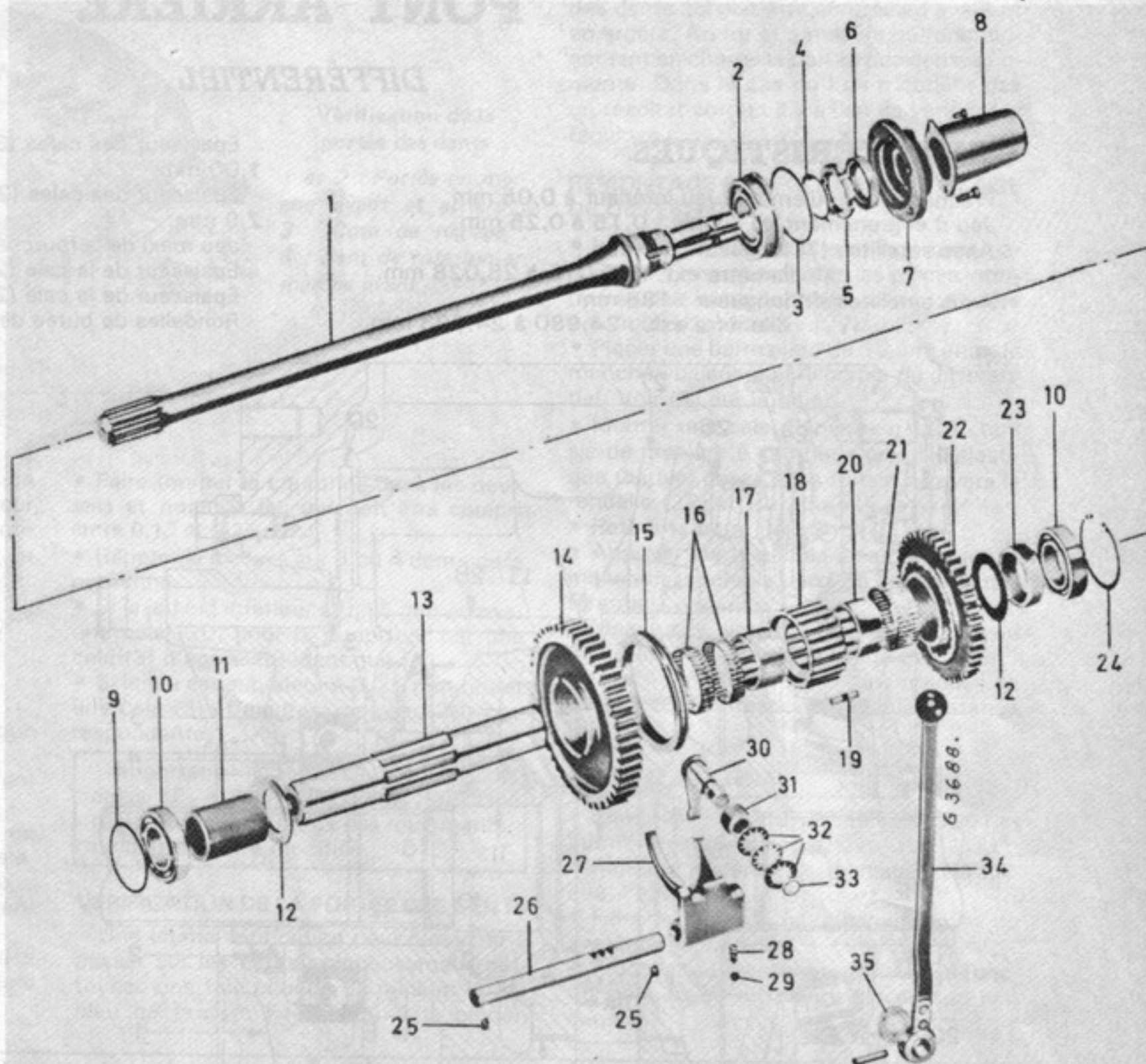
1 : Pignon ; 2 : Manchon baladeur ; 3 : Bagues de synchro ; 4 : Roulements à aiguilles ; 5 : Moyeu de synchro ; 6 : Ressort et verrou ; 7 : Ressort ; 8 : Disques ; 9 : Roulements à aiguilles ; 10 : Entretoise ; 11 : Pignon



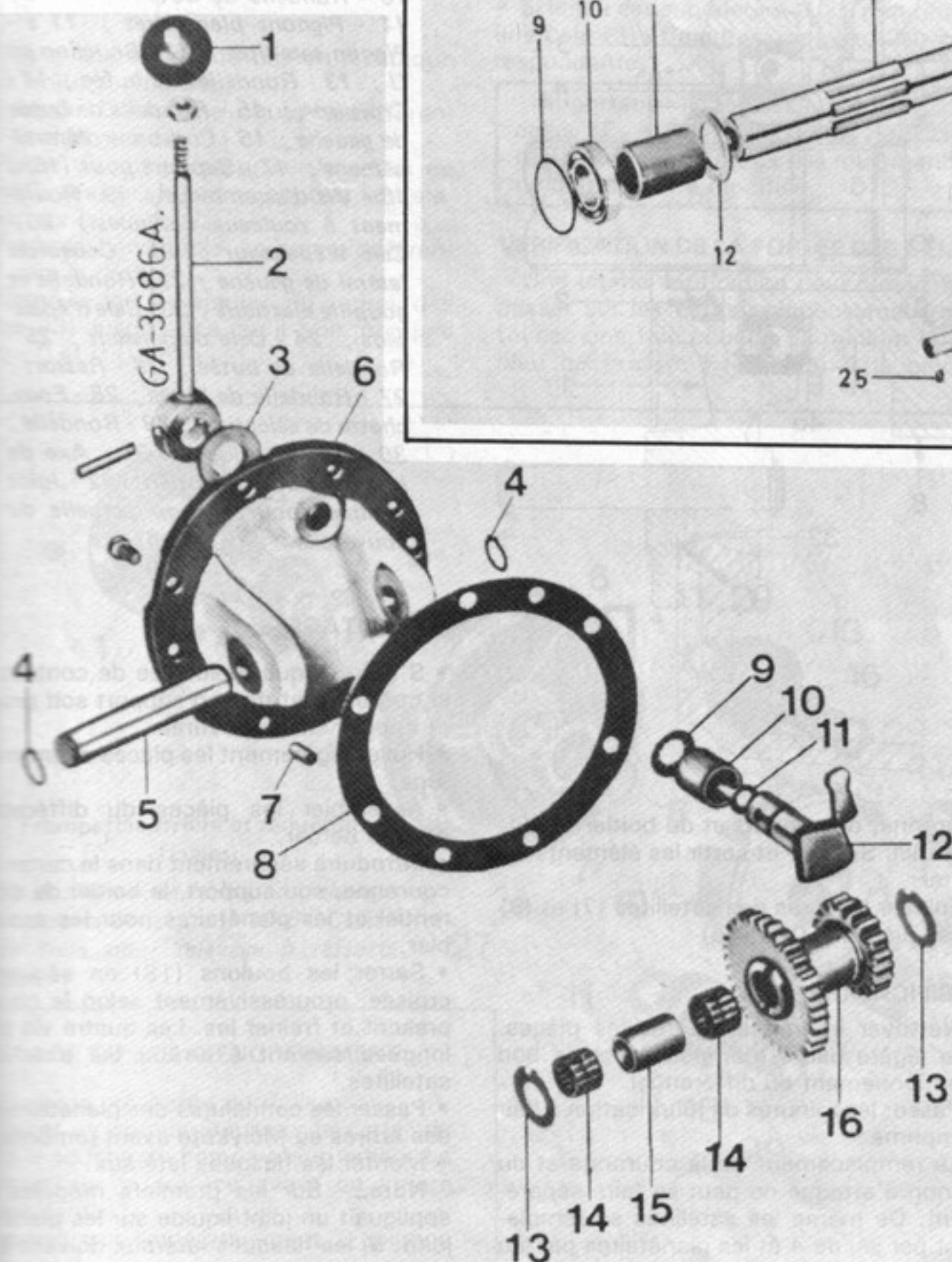
Crabotage à axes

1 : Pignon ; 2 : Manchon baladeur ; 3 : Roulements à aiguilles ; 4 : Bague cannelée ; 5 : Moyeu - Support d'axes ; 6 : axes ; 7 : Roulements à aiguilles ; 8 : Pignon

Prise de force



Réducteur de vitesses (Équipement spécial)



• Contrôler le bon état de toutes les pièces.

• Pour monter les axes sur le moyeu, enrouler un élastique autour de l'extrémité de celui-ci. Placer les axes de crabotage dans leurs rainures, leurs extrémités étant maintenues par l'élastique et les encoches dépassant de l'extrémité du moyeu. Faire glisser le manchon sur les axes, puis l'ensemble sur le moyeu.

Nota. — Certaines boîtes comportent des crabots classiques sans axes de crabotage.

• Monter les autres pièces à leur position d'origine.

PONT ARRIÈRE

DIFFÉRENTIEL

CARACTÉRISTIQUES

Précharge du roulement : jeu inférieur à 0,05 mm.
 Jeu d'engrenement du couple : 0,15 à 0,25 mm.
 Axes satellites (7) longueur : 81 mm.
 diamètre ext. : 25,015 à 25,028 mm.
 Axes satellites (9) longueur : 188 mm.
 diamètre ext. : 24,980 à 24,993 mm.

Épaisseur des cales (3) : 0,1 ; 0,15 ; 0,20 ; 0,30 ; 0,50 ; 1,00 mm.

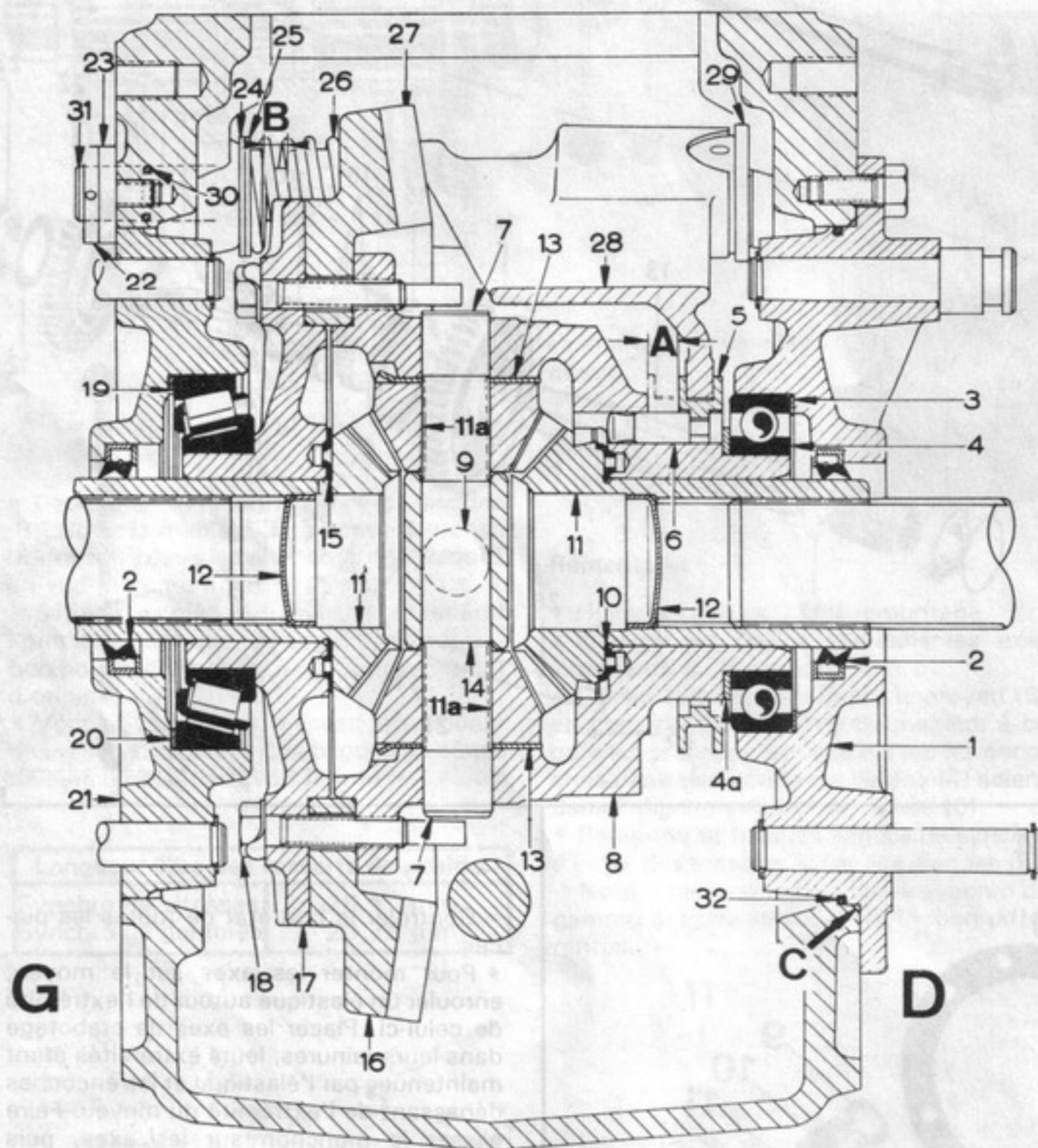
Épaisseur des cales (20) : 2,3 ; 2,4 ; 2,5 ; 2,6 ; 2,7 ; 2,8 ; 2,9 mm.

Jeu maxi de la fourchette dans le balladeur : 0,05 à 0,1 mm.

Épaisseur de la cale (24) : 0,5 ; 1,0 ; 2,0 mm.

Épaisseur de la cale (23) : 1,0 ; 1,5 ; 2,0 mm.

Rondelles de butée de satellite (13) : 1,0 ; 1,2 mm.



COUPE DU DIFFÉRENTIEL

1 - Couvercle latéral de droit ;
 2 - Points d'étanchéité ; 3 - Cale d'épaisseur ; 4 - Roulement à billes ; 4 a - Rondelle de butée ;
 5 - Manchon baladeur, blocage de différentiel ; 6 - Axes de blocage du différentiel ; 7 - Axes courts de satellites ; 8 - Demi-boîtier du différentiel ; 9 - Axes planétaires longs ;
 10 - Rondelle de butée de droite ; 11 - Pignons planétaires ; 11 a - Pignon satellites ; 12 - Bouchon en U ; 13 - Rondelles de butée ; 14 - Croisillon ; 15 - Rondelle de butée de gauche ; 16 - Couronne d'entraînement ; 17 - Support pour (16) ;
 18 - Vis d'assemblage ; 19 - Roulement à rouleaux coniques ; 20 - Cale d'épaisseur ; 21 - Couvercle latéral de gauche ; 22 - Rondelle et goupille élastique ; 23 - Cale d'épaisseur ; 24 - Cale d'épaisseur ; 25 - Rondelle de butée ; 26 - Ressort ; 27 - Rondelle de butée ; 28 - Fourchette de sélection ; 29 - Rondelle ; 30 - Joint torique ; 31 - Axe de blocage du différentiel ; 32 - Joint torique (pour version actuelle du couvercle).

CONSEILS PRATIQUES

DEMONTAGE

- Vidanger la transmission.
- Supporter l'arrière du tracteur et bloquer le pivotement de l'essieu avant.
- Démonter les roues, garde-boue, plateforme, trompette, freins, l'ensemble de relevage hydraulique et les arbres de transmission.
- Retirer la goupille élastique de chaque côté de l'axe de blocage de différentiel et récupérer les pièces (22) à (31).
- Déposer les flasques latéraux (1) et (21).
- Retirer les vis (18).
- Marquer la position d'assemblage de la

couronne, du support et du boîtier de différentiel. Séparer et sortir les éléments du carter.

- Enlever les axes des satellites (7) et (9) et les pièces (10) à (15)

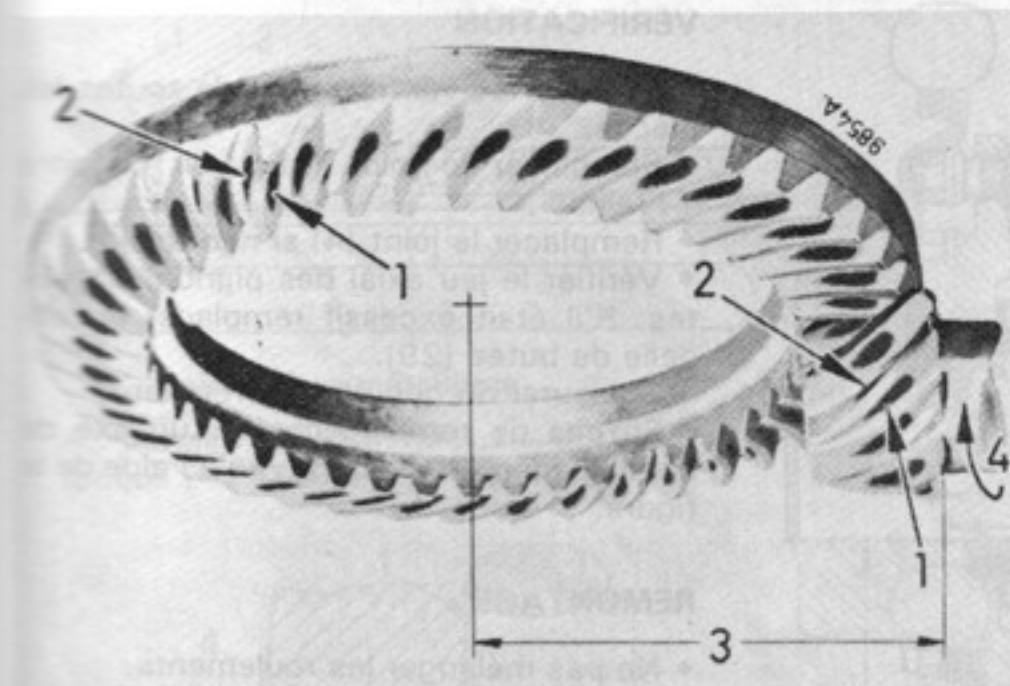
VERIFICATION

- Nettoyer et vérifier toutes les pièces. Une légère usure n'empêche pas le bon fonctionnement du différentiel.
- Passer les rainures de lubrification à l'air comprimé.
- Le remplacement de la couronne et du pignon d'attaque ne peut se faire séparément. De même les satellites se remplacent par jeu de 4 et les planétaires par jeu de 2.

REMONTAGE

- S'assurer que la surface de contact de la couronne et de son support soit propre et dépourvue de bavures.
- Huiler légèrement les pièces avant montage.
- Assembler les pièces du différentiel dans le boîtier.
- Introduire séparément dans le carter : la couronne, son support, le boîtier de différentiel et les planétaires pour les assembler.
- Serrer les boulons (18) en séquence croisée, progressivement selon le couple prescrit et freiner les. Les quatre vis plus longues servent à arrêter les axes des satellites.
- Passer les cannelures des planétaires et des arbres au Molykote avant remontage.
- Monter les flasques latéraux.

Nota. - Sur les premiers modèles on appliquait un joint liquide sur les plans de joint. Si les flasques latéraux doivent être remplacés les nouveaux modèles munis



Vérification de la portée des dents

1 et 2 : Portée en marche avant et arrière ;
3 : Cote de réglage ;
4 : Sens de rotation en marche avant

d'un joint torique sont fournis. Dans ce cas chanfreiner le bord de l'alésage pour permettre au joint torique d'être monté sans détérioration (voir flèche C sur la figure).

REGLAGE DE LA PRECHARGE DU ROULEMENT

- Régler la position du pignon d'attaque (voir boîte de vitesses).
- Pousser l'ensemble couronne/différentiel vers la gauche.
- Placer un comparateur sur le carter de pont, la touche venant en contact latéralement sur la couronne.
- Pousser l'ensemble couronne/différentiel vers la droite.
- Noter le jeu et ajouter ou retirer des cales (3) jusqu'à ce qu'il soit compris entre 0 et 0,05 mm.

- Faire tourner la couronne dans les deux sens et noter le jeu qui doit être compris entre 0,15 et 0,25 mm.
- Répéter la mesure sur 3 ou 4 dents de la couronne.
- Si le jeu est inférieur à 0,15 mm enlever une cale (20) pour la remplacer par une cale (3) d'épaisseur identique.
- Si le jeu est supérieur à 0,25 mm retirer une cale (3) et ajouter une cale (20) correspondante.

Important — L'épaisseur totale des cales (3 + 20) introduites lors du réglage de la précharge des roulements ne doit pas être modifiée.

VERIFICATION DE LA PORTEE DES DENTS

Une ultime vérification peut consister à passer sur les dents soigneusement nettoyées une fine couche de minium ou de bleu de Prusse. Faire tourner le pignon

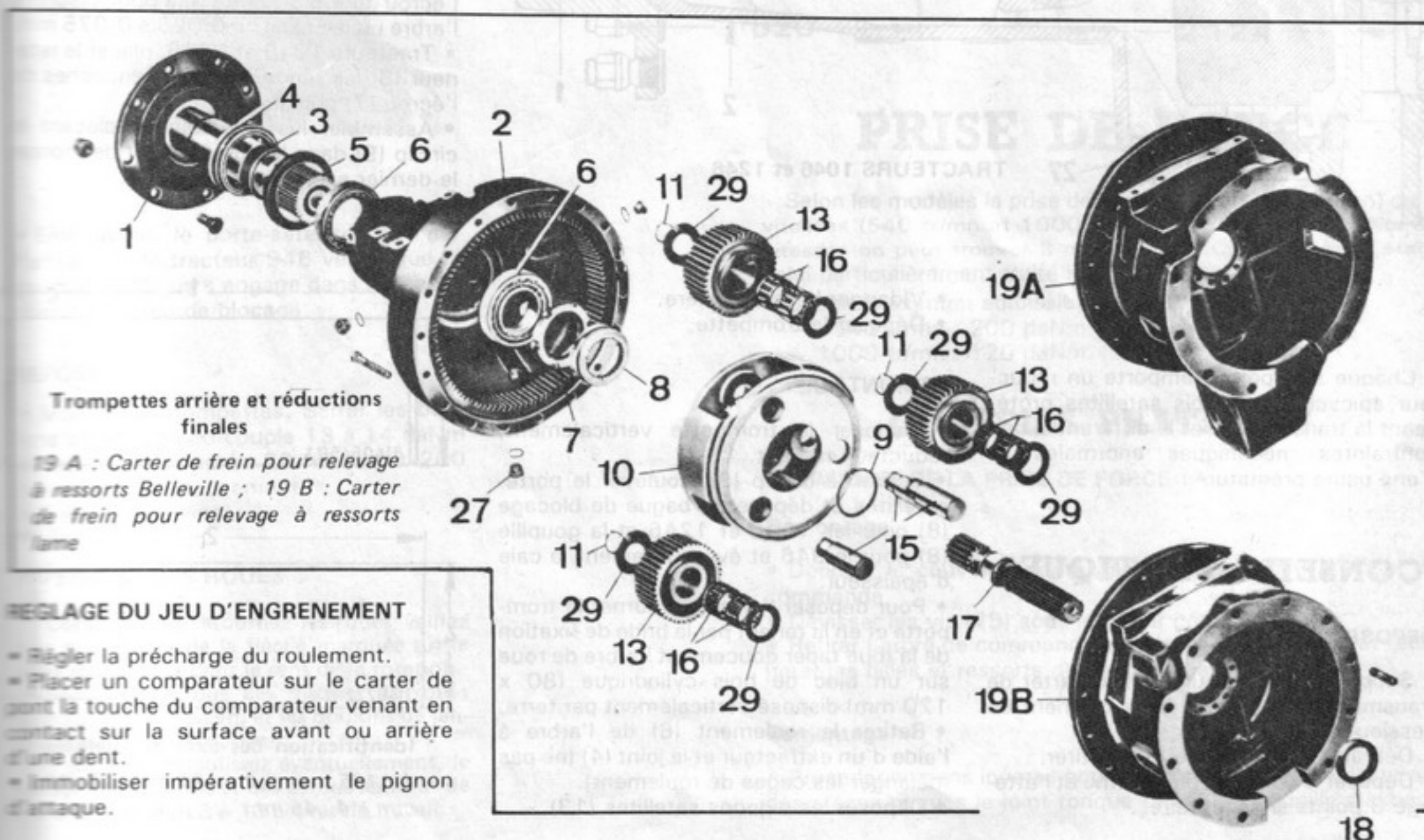
dans les deux sens. Ceci marque la portée des dents qui doit être centrée en avant et en arrière. Au fur et à mesure du fonctionnement en charge la portée des dents augmente. Dans le cas où l'on n'obtient pas un résultat correct il y a lieu de vérifier les réglages.

REMONTAGE ET REGLAGE DU BLOCAGE DE DIFFERENTIEL

- Introduire l'axe dans son logement par la droite. Remonter toutes les pièces internes et des joints toriques neufs (30). Ne pas oublier la rondelle (27).
- Placer une barre plate de 10 mm entre le manchon baladeur et le boîtier du différentiel. Voir (A) sur la figure.
- Monter une cale d'épaisseur (23) choisie de manière à ce que la goupille élastique (neuve) passe sans forcer à travers la rondelle (22) et le trou de l'axe.
- Retirer la barre de 10 mm.
- Appuyer sur la pédale jusqu'à ce que le manchon touche la paroi du boîtier de différentiel.
- Mesurer la distance (B) entre le moyeu de la fourchette et le bossage du carter.
- Choisir une cale (24) et une rondelle de butée (25) correspondant à la distance (B).

REMONTAGE FINAL

- Remonter les tuyauteries d'huile et monter des joints neufs.
- Reposer le carter de relevage hydraulique, l'essieu AR et les roues.
- Faire le plein de la transmission et du système hydraulique.
- Procéder à un essai pour vérifier le fonctionnement du différentiel et de son blocage.

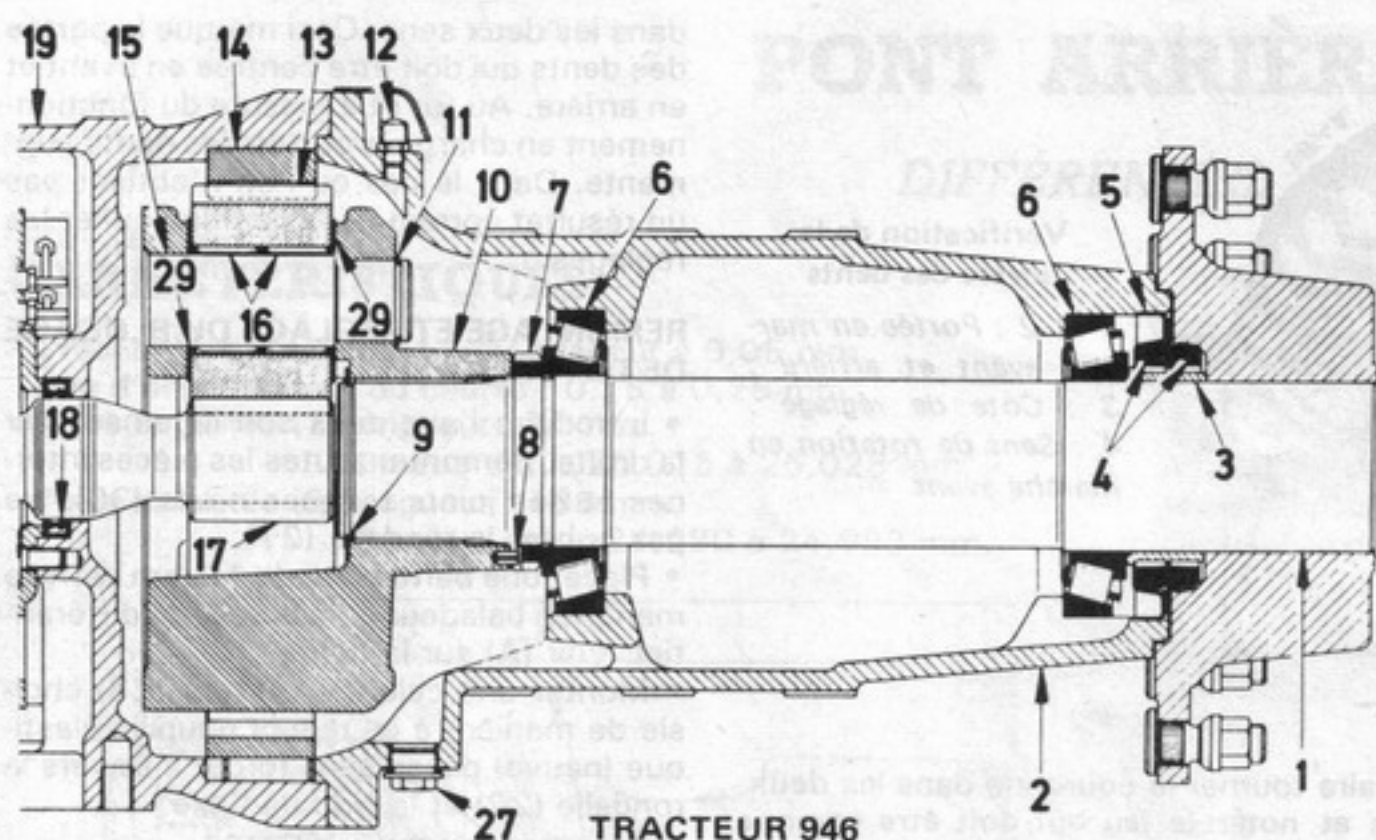


Trompettes arrière et réductions finales

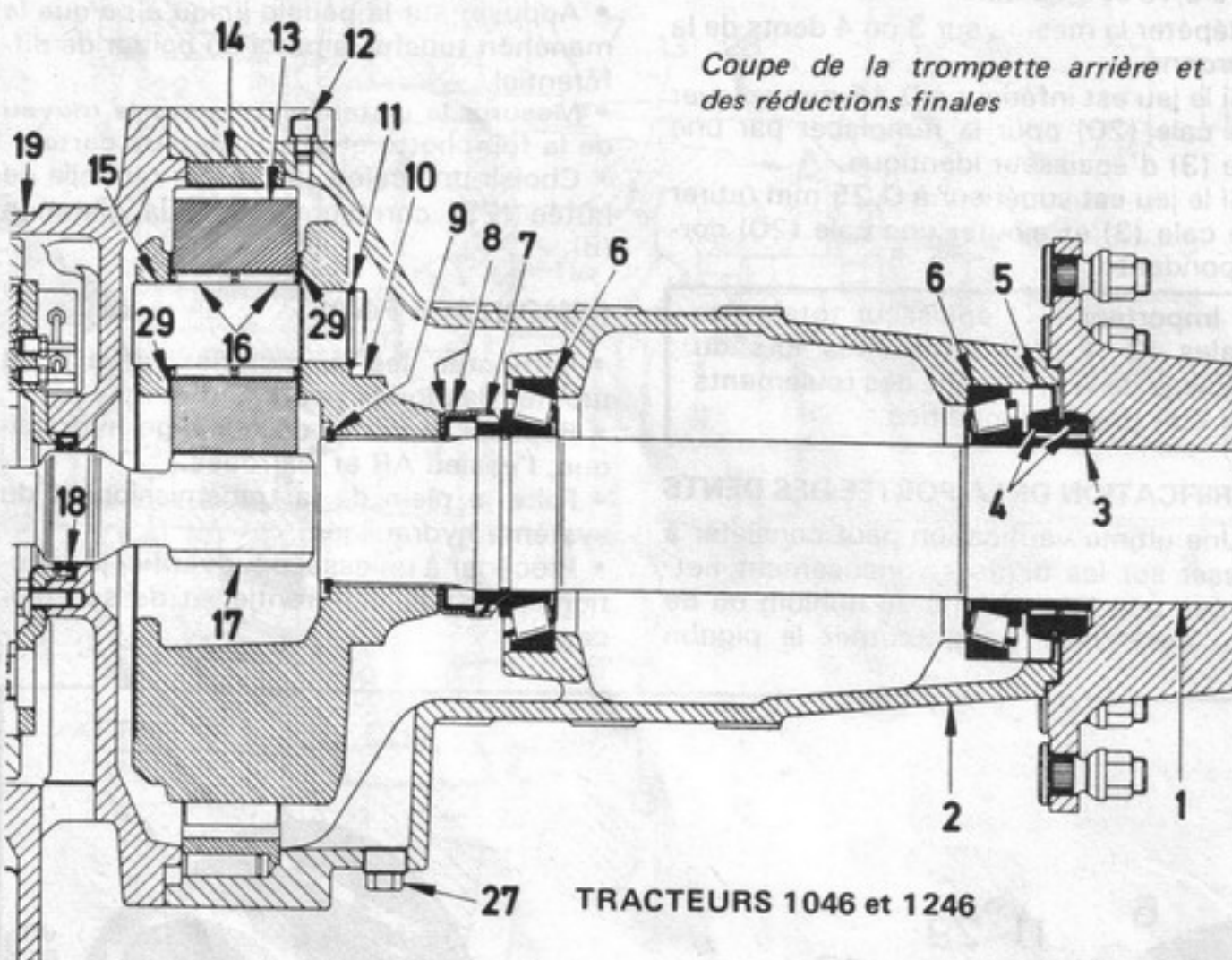
19 A : Carter de frein pour relevage à ressorts Belleville ; 19 B : Carter de frein pour relevage à ressorts lame

REGLAGE DU JEU D'ENGRENEMENT

- Régler la précharge du roulement.
- Placer un comparateur sur le carter de pont la touche du comparateur venant en contact sur la surface avant ou arrière d'une dent.
- Immobiliser impérativement le pignon d'attaque.



TRACTEUR 946



TRACTEURS 1046 et 1246

Coupe de la trompette arrière et des réductions finales

TROMPETTES

Chaque trompette comporte un réducteur épicycloïdal à trois satellites protégeant la transmission et le différentiel des contraintes mécaniques anormales et d'une usure prématurée.

CONSEILS PRATIQUES

DEPOSE

- Supporter le tracteur sous le carter de transmission et bloquer le pivotement de l'essieu avant.
- Débrancher la batterie et la retirer.
- Déposer les ailes, la plateforme et l'attelage 3 points si nécessaire.

- Vidanger l'essieu arrière.
- Déposer la trompette.

DEMONTAGE

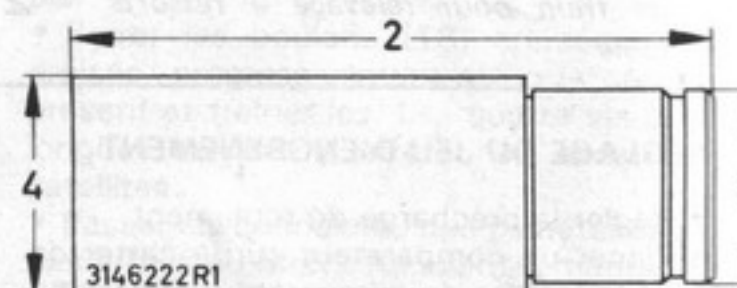
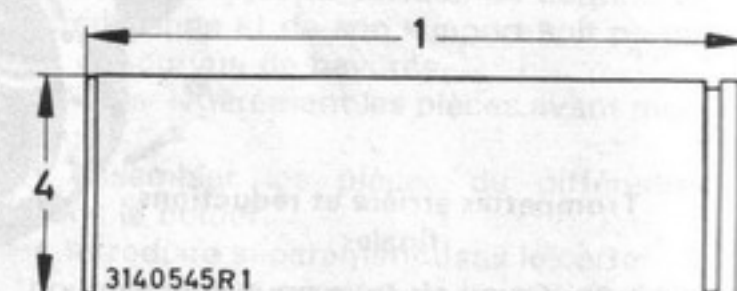
- Disposer la trompette verticalement, réducteur en haut.
- Retirer le circlip (9), soulever le porte-satellites et déposer la bague de blocage (8) pour les 1046 et 1246 et la goupille (8) pour le 946 et éventuellement la cale d'épaisseur.
- Pour déposer l'arbre, retourner la trompette et en la tenant par la bride de fixation de la roue taper doucement l'arbre de roue sur un bloc de bois cylindrique (80 x 120 mm) disposé verticalement par terre.
- Retirer le roulement (6) de l'arbre à l'aide d'un extracteur et le joint (4) (ne pas mélanger les cages de roulement).
- Déposer les pignons satellites (13).

VERIFICATION

- Nettoyer et vérifier l'état de toutes les pièces.
- Remplacer le joint (18) voir chapitre « Freins ».
- Remplacer le joint (4) si nécessaire.
- Vérifier le jeu axial des pignons satellites. S'il était excessif remplacer la rondelle de butée (29).
- S'assurer du bon état du reniflard.
- En cas de remplacement d'un axe de satellite identifier le bon type à l'aide de la figure.

REMONTAGE

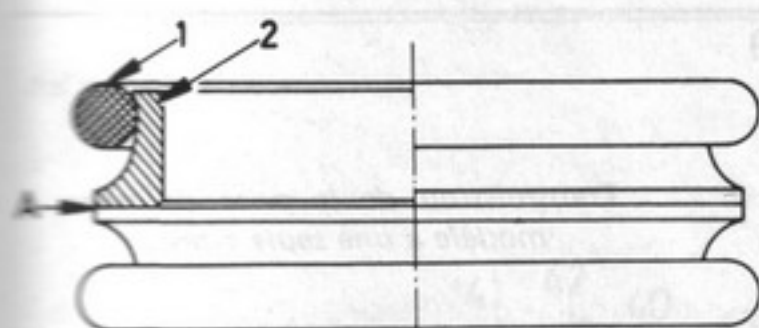
- Ne pas mélanger les roulements.
- Graisser les pièces et en particulier les surfaces de contact des joints métalliques avec de l'huile SAE 90 + 20 % de plomb.
- S'assurer que le logement du joint est propre, le monter.
- Monter les deux cages de roulement (6) et poser la trompette verticalement côté réducteur sur le sol.
- Chauffer à 80° C la cage intérieure du roulement (6 - côté roue) et la placer sur la cage extérieure puis placer le grand diamètre de l'entretoise (3) sur le roulement.
- Monter le reteneur (5) et placer la deuxième moitié du joint métallique comme indiqué précédemment.
- Refroidir à sec l'arbre de roue (1) et le monter dans la trompette.
- Monter la cage intérieure de l'autre roulement et l'écrou (7).
- L'ensemble étant posé verticalement sur la bride de fixation de la roue, faire tourner la trompette en AV et en AR en serrant l'écrou jusqu'à l'obtention d'une résistance à la rotation. Desserrer alors l'écrou de 1/6 à 1/4 de tour pour assurer à l'arbre un jeu axial de 0,025 à 0,075 mm.
- Tracteurs 1046 et 1246, placer le reteneur (8) les tenons dans les encoches de l'écrou (7) puis la cale.
- Assembler les satellites en plaçant le circlip (9) dans le boîtier avant de monter le dernier satellite.



Identification des axes de satellites

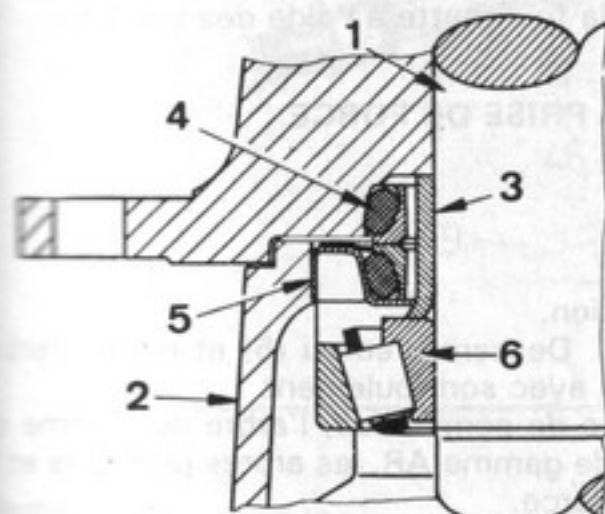
1 : 135 mm ; 2 : 130 mm ; 3 : 40 mm ; 4 : 45 mm

— PRISE DE FORCE —



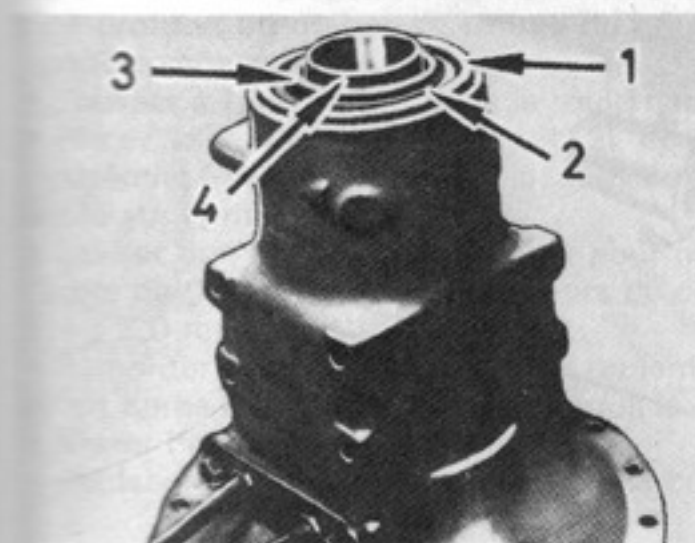
Joint à face métallique

A : Surface d'étanchéité ; 1 : Joint torique ; 2 : Demi-joint métallique



Montage du joint à face métallique

1 : Arbre de roue ; 2 : Trompette ; 3 : Entretoise ; 4 : Joint ; 5 : Reteneur ; 6 : Roulement conique



Joint à face métallique

• Emmancher le porte-satellite (10) sur l'arbre. Sur le tracteur 946 veiller que la goupille élastique s'engage dans les encoches de l'écrou de blocage.

REPOSE

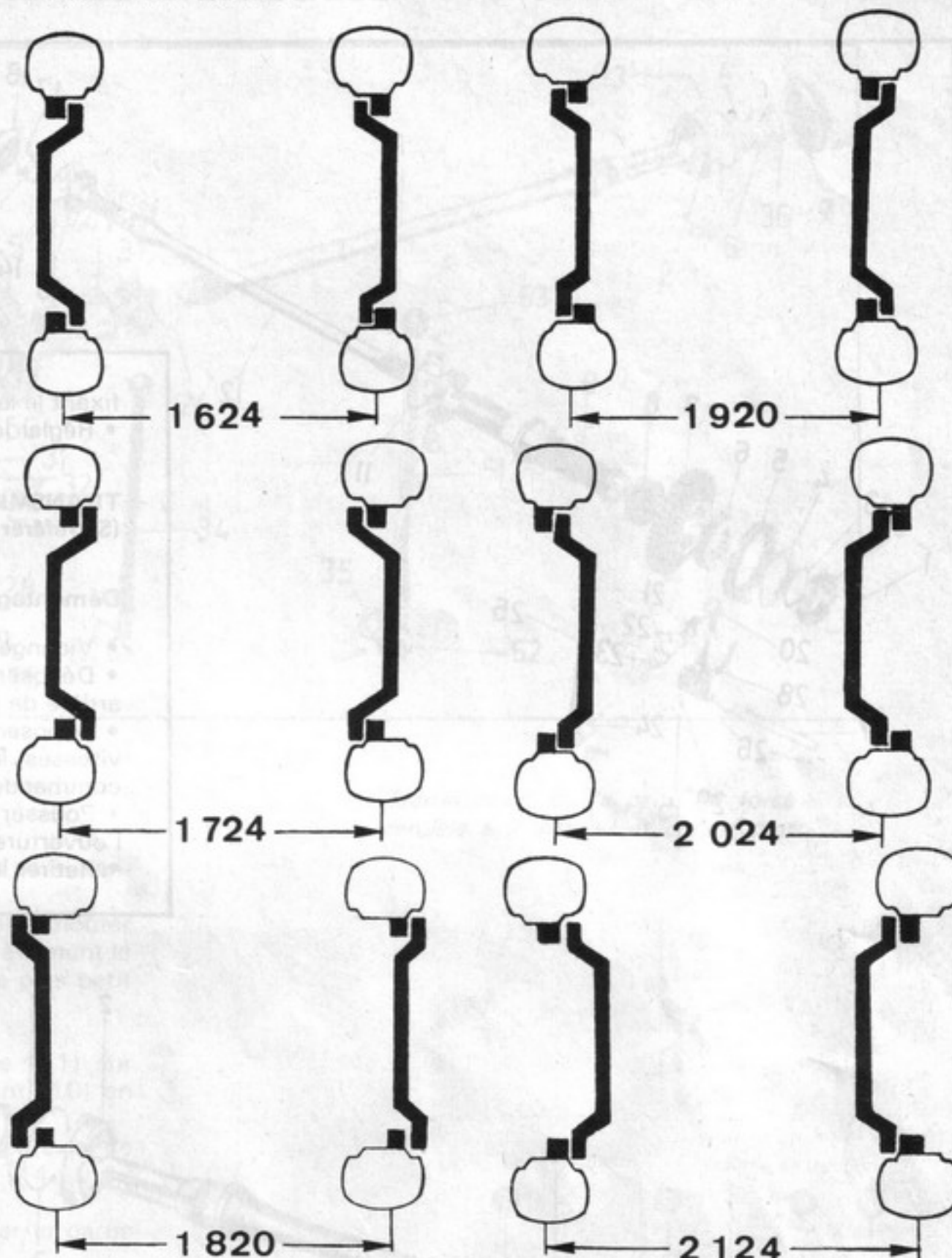
- Monter les trompettes. Serrer les boulons de fixation au couple 13 à 14 daNm et les resserrer après 20 heures et 200 heures de fonctionnement.
- Refaire les pleins.

INVERSION DES ROUES

Lorsque vous retournez les roues, veillez à ce que le sens de la flèche marquée sur le pneu soit orienté dans le sens de la rotation.

Serrez les écrous des disques de roues au couple de 35 daNm et les boulons de jante au couple de 20 daNm.

Vérifiez et rétablissez éventuellement, le serrage des boulons et des écrous au bout de 2 à 5 heures, puis 8 à 10 heures de travail.



PRISE DE FORCE

Selon les modèles la prise de force est à 1 (1000 tr/mn) ou 2 vitesses (540 tr/mn et 1000 tr/mn). Comme pour la boîte de vitesses on peut trouver 3 montages ABC, le modèle B étant celui particulièrement traité ici.

Couple maximum admissible ;

- 540 tr/mn : 200 daNm
- 1000 tr/mn : 120 daNm

CONSEILS PRATIQUES

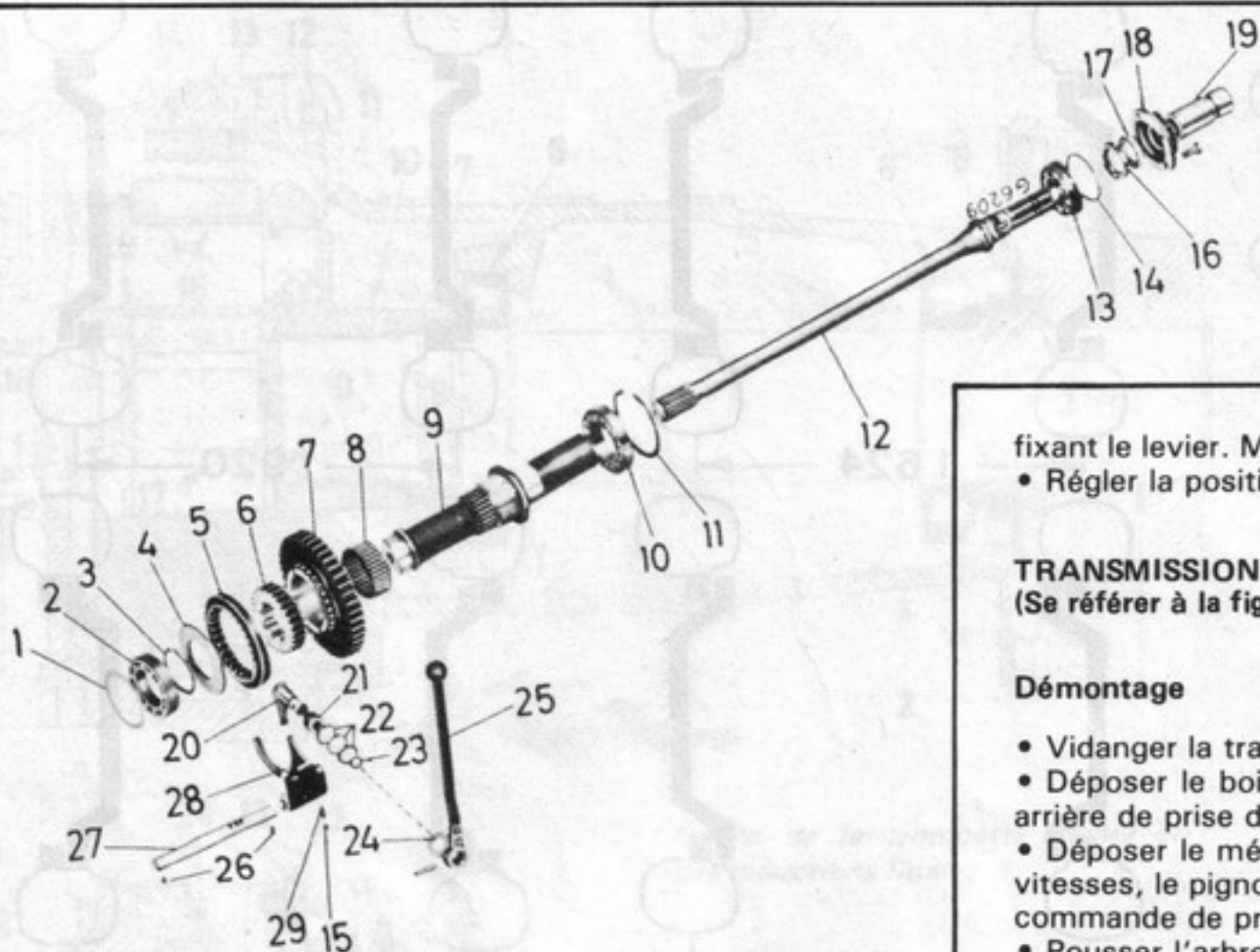
COMMANDE DE LA PRISE DE FORCE

Démontage

- Déposer le couvercle (côté gauche) supportant le levier de commande.
- Dévisser les vis (25) sous le carter côté droit.
- Retirer l'arbre de commande et enlever la fourchette et récupérer les billes et ressorts de verrouillage.

Remontage

- Procéder en sens inverse pour le remontage et remplacer par des pièces neuves le joint torique (33) et la goupille élastique



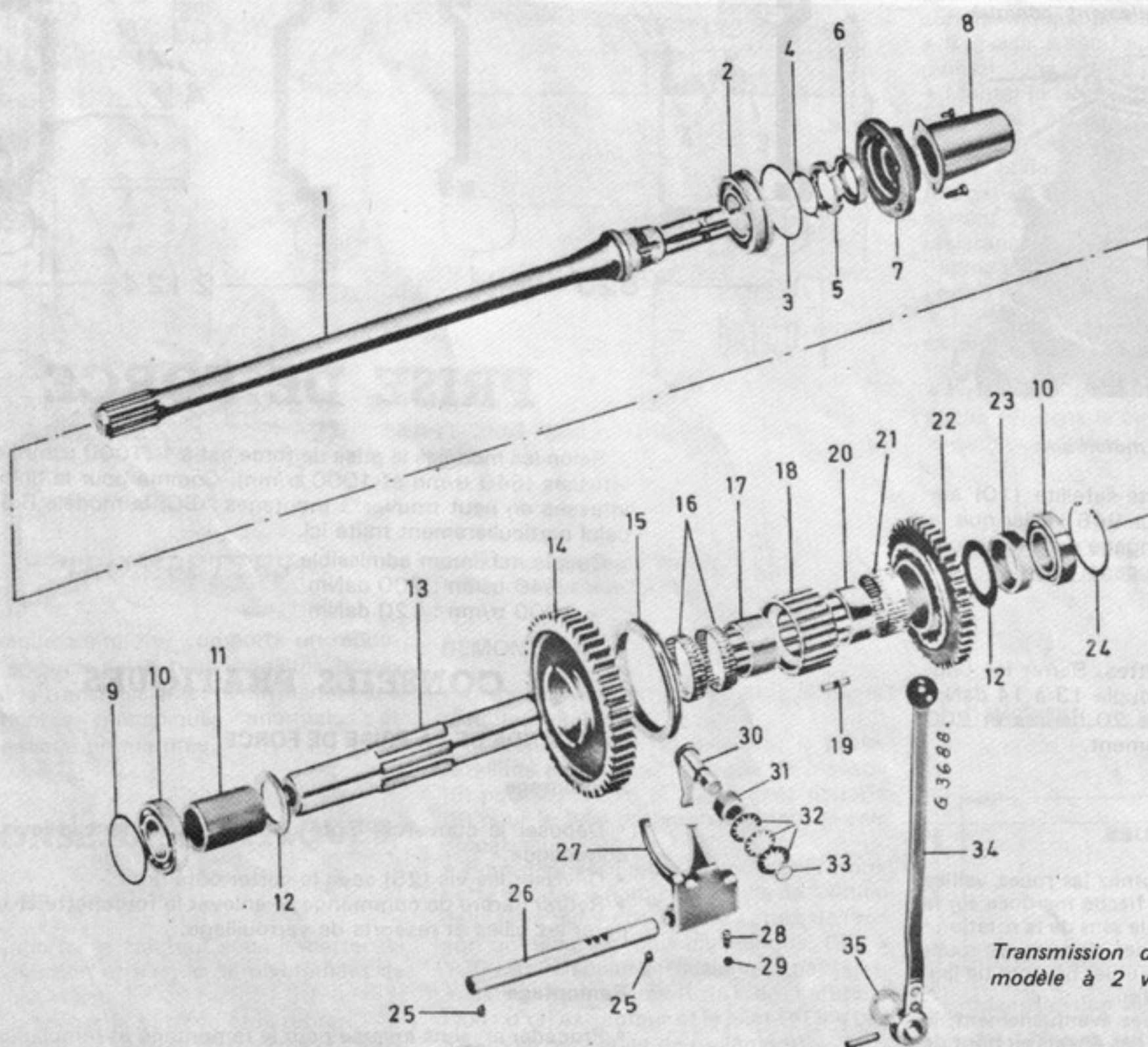
Transmission de la prise de force
modèle à une seule vitesse

fixant le levier. Mettre un produit d'étanchéité sur le couvercle.
• Régler la position de la fourchette à l'aide des vis (25).

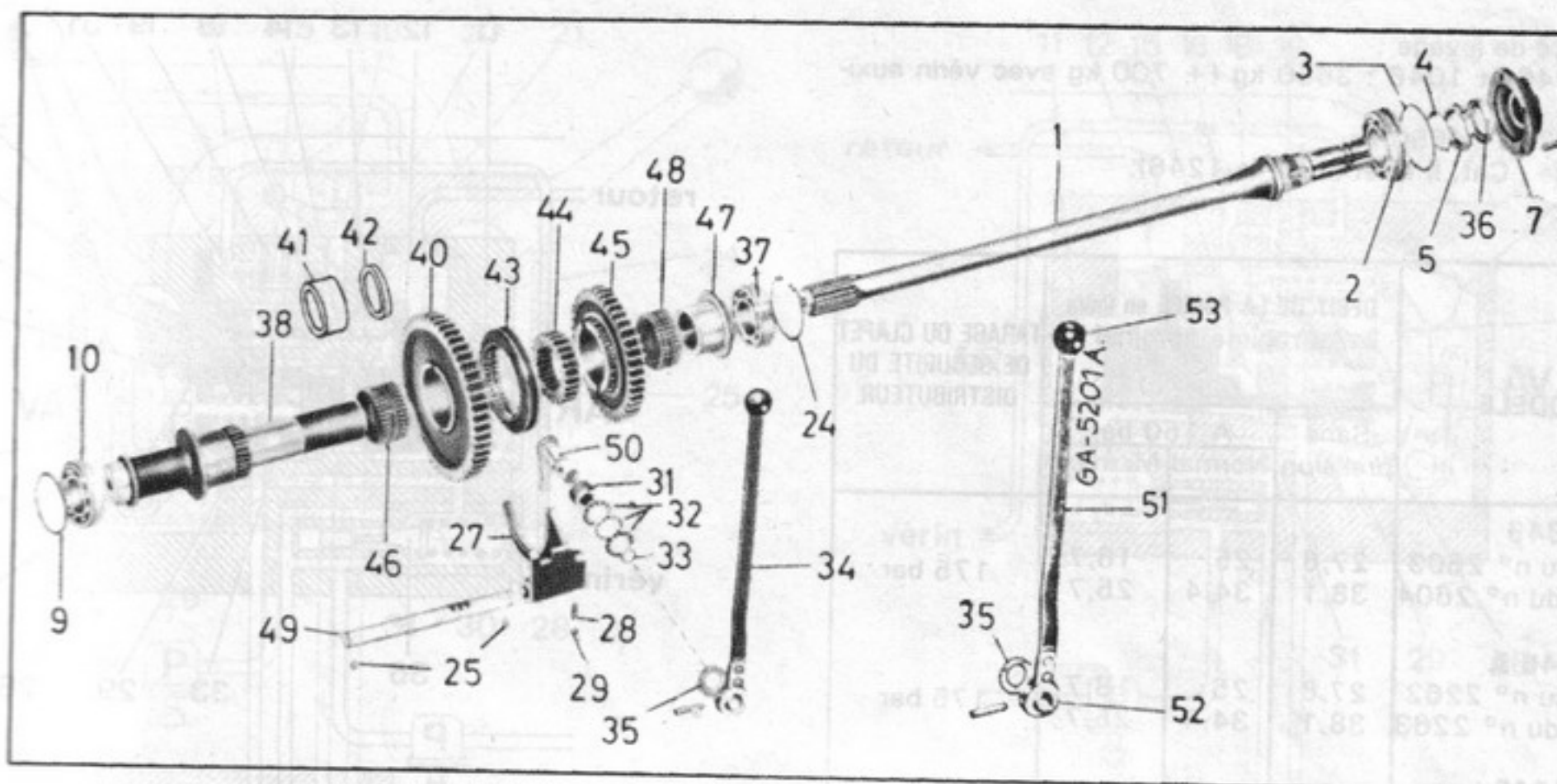
TRANSMISSION DE LA PRISE DE FORCE (Se référer à la figure B)

Démontage

- Vidanger la transmission.
- Déposer le boîtier (7). Desserer l'écrou (5) et retirer l'arbre arrière de prise de force avec son roulement.
- Déposer le mécanisme de commande, l'arbre de gamme de vitesses, le pignon fou de gamme AR, les arbres primaires et la commande de prise de force.
- Pousser l'arbre avant de prise de force (13) vers l'avant par l'ouverture latérale.
- Retirer les pièces 14 à 23.



Transmission de la prise de force
modèle à 2 vitesses et crabot à
axes



Ré montage

- Nettoyer et vérifier les pièces.
- Monter le circlip (24) et le roulement (10) dans la paroi centrale du carter.
- Engager l'arbre intermédiaire dans l'alésage AV et remonter dans l'ordre les pièces (14 à 23). Veiller que l'embranchement le plus profond du crabot se trouve du côté pignon le plus petit (modèle sans axes).
- Pousser à fond l'arbre dans le roulement (10).
- Placer la rondelle du butée (12) et l'entretoise (11) sur l'extrémité AV de l'arbre et le deuxième roulement (10) en butée sur l'entretoise.
- Utiliser une cale (9) convenable pour obtenir un jeu axial de l'arbre de 0,2 à 0,3 mm (Epaisseurs de cale : 0,2 ; 0,4 ; 0,6 ; 1,4 ; 2,0 mm).
- Remonter l'arbre (1) avec son roulement. Guider la partie avant après avoir déposé le filtre sous le carter.
- Visser l'écrou (5) et le freiner (4).
- Replacer le boîtier (7) sans oublier la cale (3).

RELEVAGE HYDRAULIQUE

Les tracteurs IH « 946, 1046 et 1246 » sont équipés d'un relevage hydraulique à contrôle de position, contrôle d'effort et position flottante.

L'effort de traction est transmis par les bras inférieurs au système de contrôle. L'amplitude du mouvement est contrôlée soit par un empilage de rondelles Belleville sur les premiers modèles, soit par les lames de ressort sur les modèles plus récents.

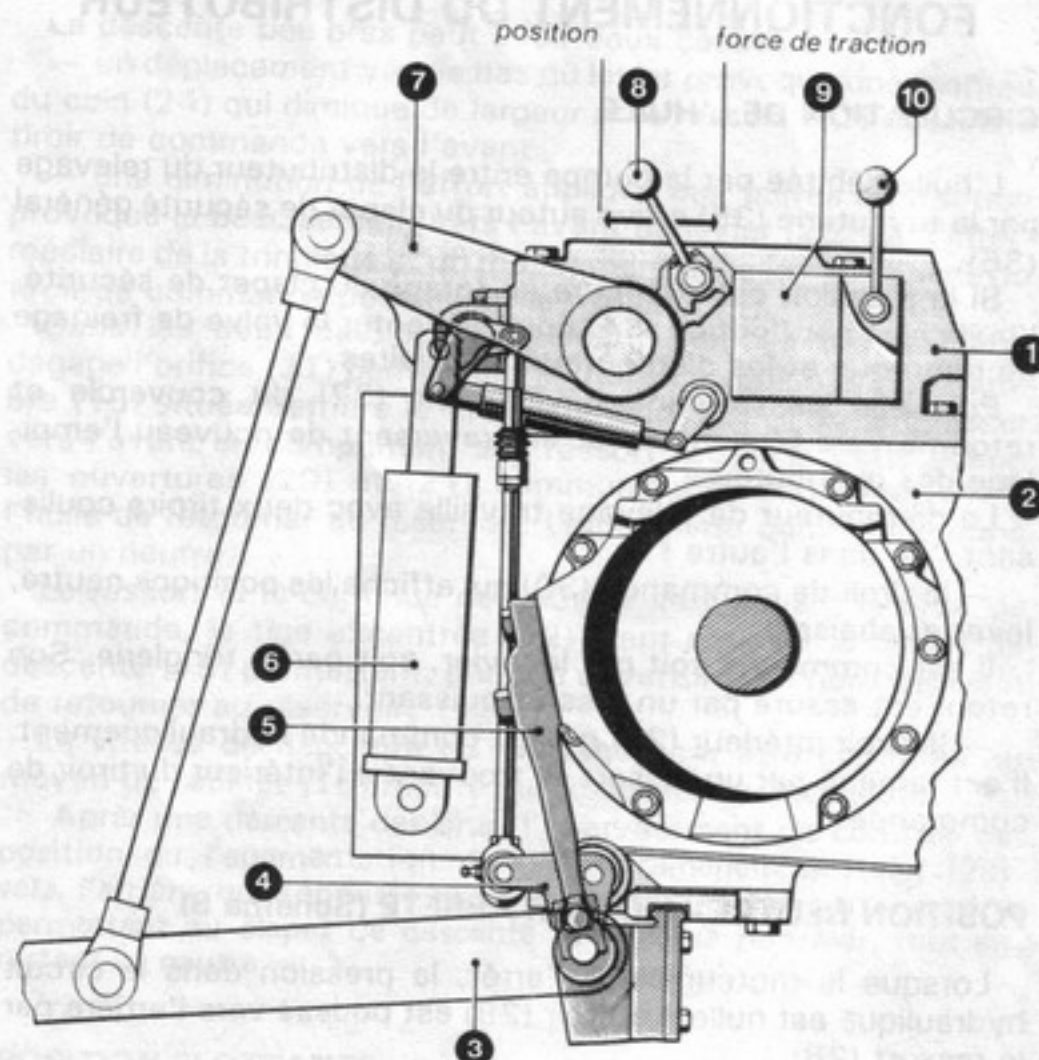
Le distributeur est actionné soit par le conducteur au moyen d'un levier, soit par une tringlerie externe et interne qui transmet les réactions du relevage tant en effort qu'en position.

Une valve de freinage et des distributeurs auxiliaires peuvent être montés en amont du distributeur de relevage.

CARACTÉRISTIQUES

Diamètre du vérin : 120 mm.
Course de piston : 126 mm.

Transmission de la prise de force
modèle à 2 vitesses et crabot sans
axe



Dispositif de relevage ZF à régulation type KR 25 avec transmission de l'effort par les bras inférieurs

1 : Dispositif de relevage ; 2 : Ensemble boîte-pont ; 3 : Bras inférieur ; 4 : Levier d'impulsion ; 5 : Ressort à lame ; 6 : Vérin additionnel ; 7 : Bras de relevage ; 8 : Sélecteur ; 9 : Distributeur ; 10 : Levier de commande

INTERNATIONAL HARVESTER

Capacité de levage :

Tr. 946 et 1046 : 3650 kg (+ 700 kg avec vérin auxiliaire).

Tr. 1246 : 4550 kg.

Attelage : Cat. II (II et III sur le 1246).

MODELE	DEBIT DE LA POMPE en l/mm Au régime nominal			TARAGE DU CLAPET DE SECURITE DU DISTRIBUTEUR
	Sans pression	A 150 bar		
		Normal	Minimum	
946 Jusqu'au n° 2603 A partir du n° 2604	27,6 38,1	25 34,4	18,7 25,7	175 bar
946 A Jusqu'au n° 2262 A partir du n° 2263	27,6 38,1	25 34,4	18,7 25,7	175 bar
1046 Jusqu'au n° 1250 A partir du n° 1251	27,6 38,1	25 34,4	18,7 25,7	175 bar
1046 A Jusqu'au n° 1251 A partir du n° 1252	27,6 38,1	25 34,4	18,7 25,7	175 bar
1246	38,1	34,4	25,7	175 bar

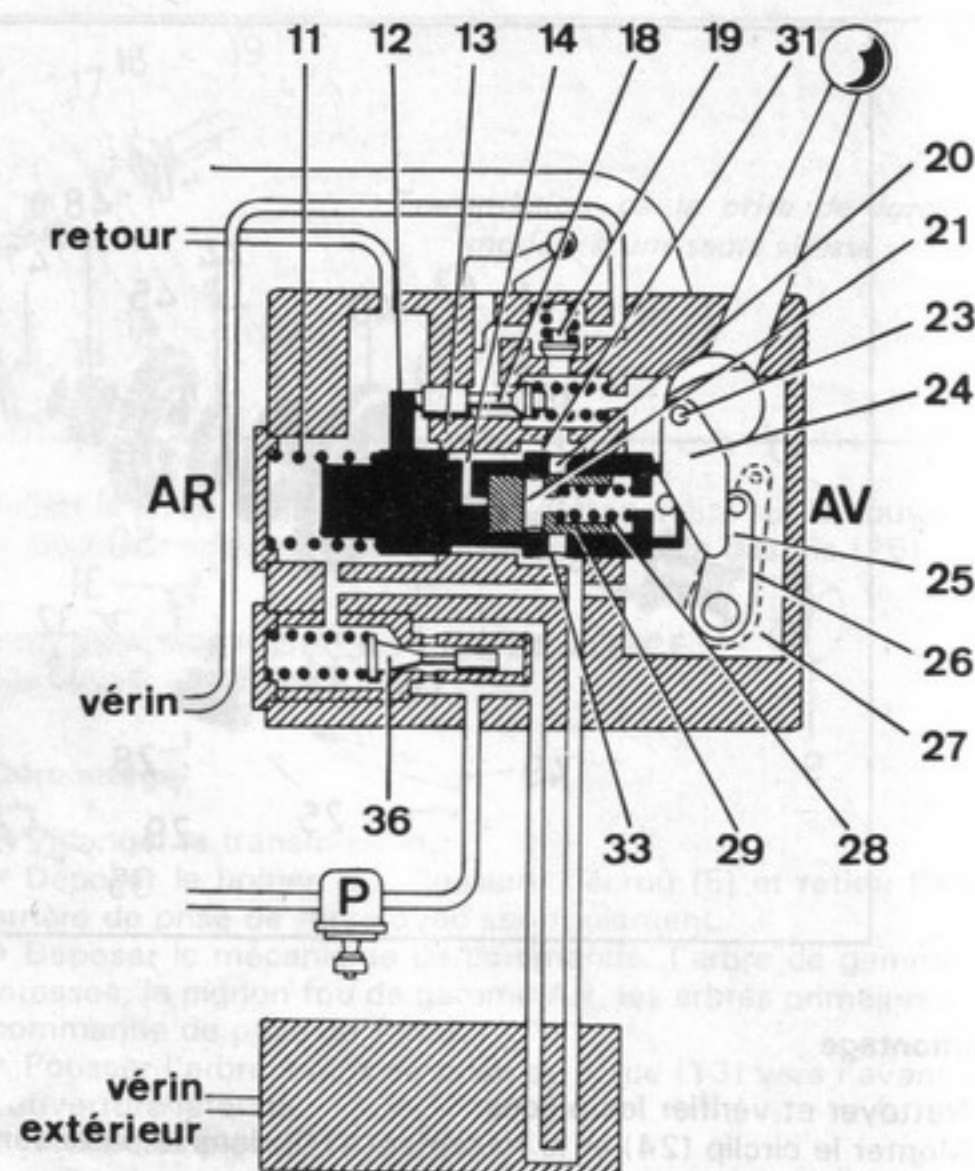


Schéma B : Distributeur en position neutre, moteur arrêté

FONCTIONNEMENT DU DISTRIBUTEUR

CIRCULATION DE L'HUILE

L'huile débitée par la pompe entre le distributeur du relevage par la tuyauterie (35) arrive autour du clapet de sécurité général (36).

Si la pression est inférieure au tarage du clapet de sécurité, l'huile sort par l'orifice (34) pour alimenter la valve de freinage de remorque et les distributeurs auxiliaires.

Puis elle passe dans l'évidement (32) du couvercle et retourne vers le distributeur en traversant de nouveau l'emplage des distributeurs.

Le distributeur de relevage travaille avec deux tiroirs coulissant l'un dans l'autre :

- le tiroir de commande (30) qui affiche les positions neutre, lever et abaisser.

Il est commandé soit par le levier, soit par la tringlerie. Son retour est assuré par un ressort puissant.

- le tiroir intérieur (29) qui est commandé hydrauliquement. Il est ramené par un ressort se trouvant à l'intérieur du tiroir de commande.

POSITION NEUTRE - MOTEUR ARRETE (Schéma B)

Lorsque le moteur est à l'arrêt, la pression dans le circuit hydraulique est nulle. Le tiroir (29) est poussé vers l'arrière par le ressort (28).

Les orifices (20) du tiroir principal ne sont pas en communication avec le conduit (21) du tiroir (29).

POSITION NEUTRE - MOTEUR EN MARCHE (Schéma A)

Dès que le moteur tourne et que la pompe commence à débiter la pression s'établit dans la chambre circulaire (33) du corps

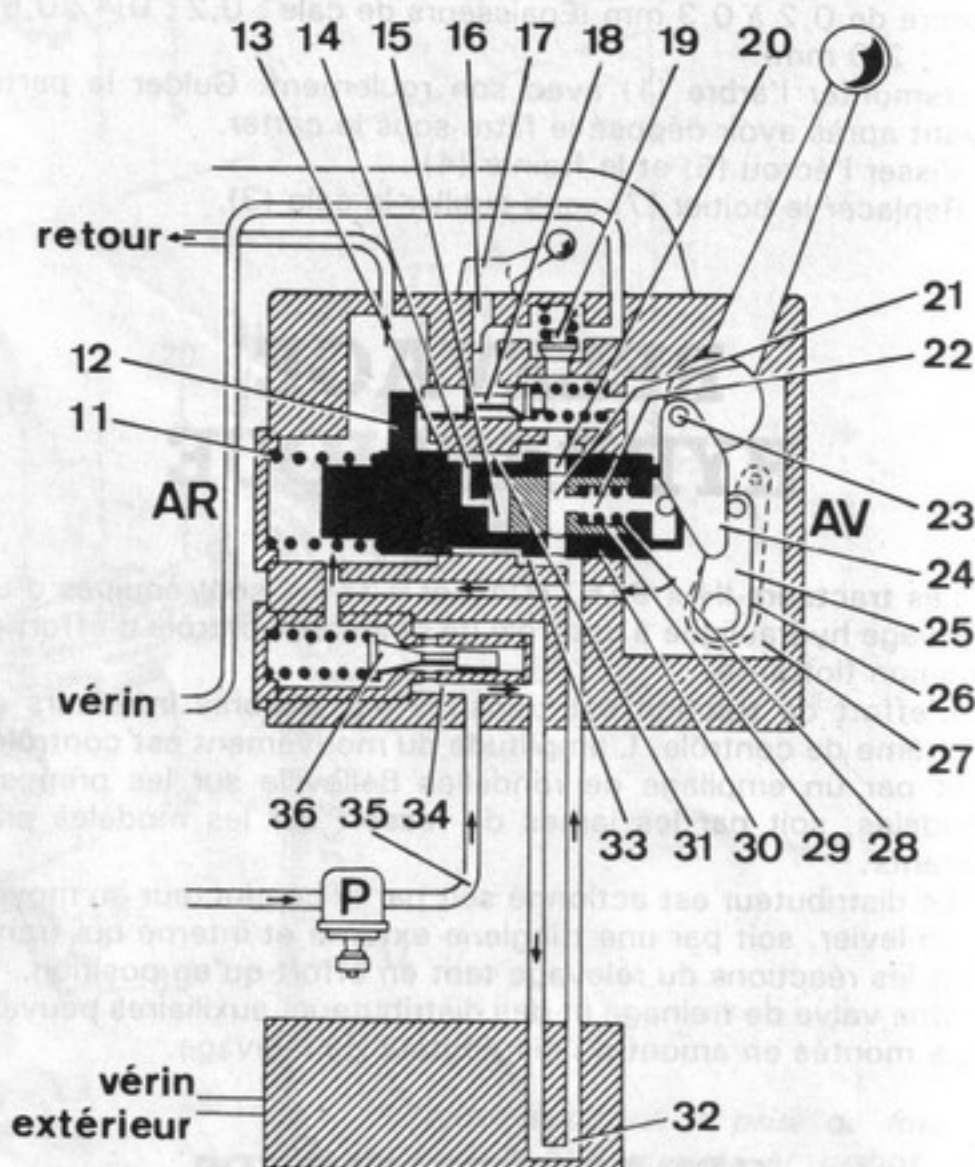


Schéma A : Distributeur en position neutre, moteur en marche

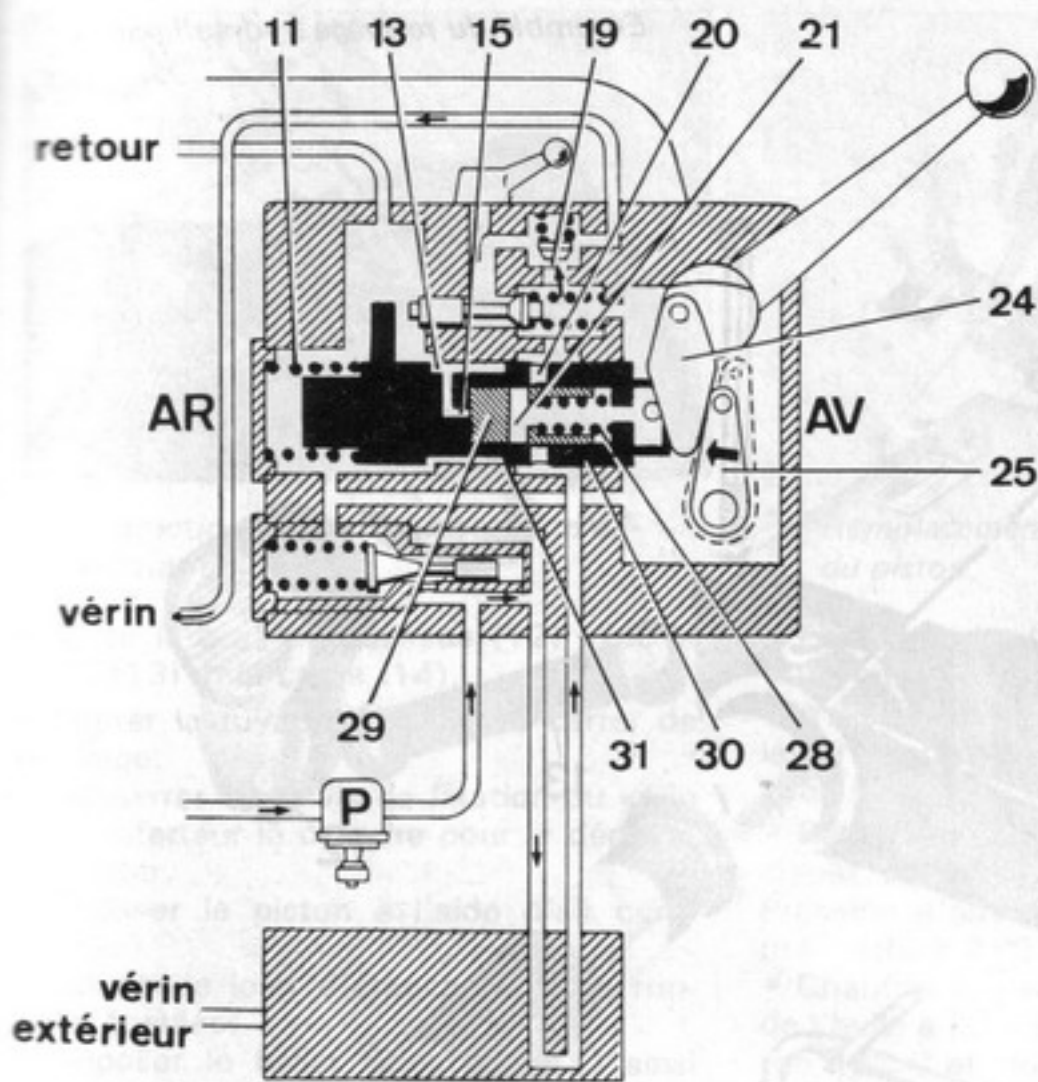


Schéma C : Distributeur en position montée

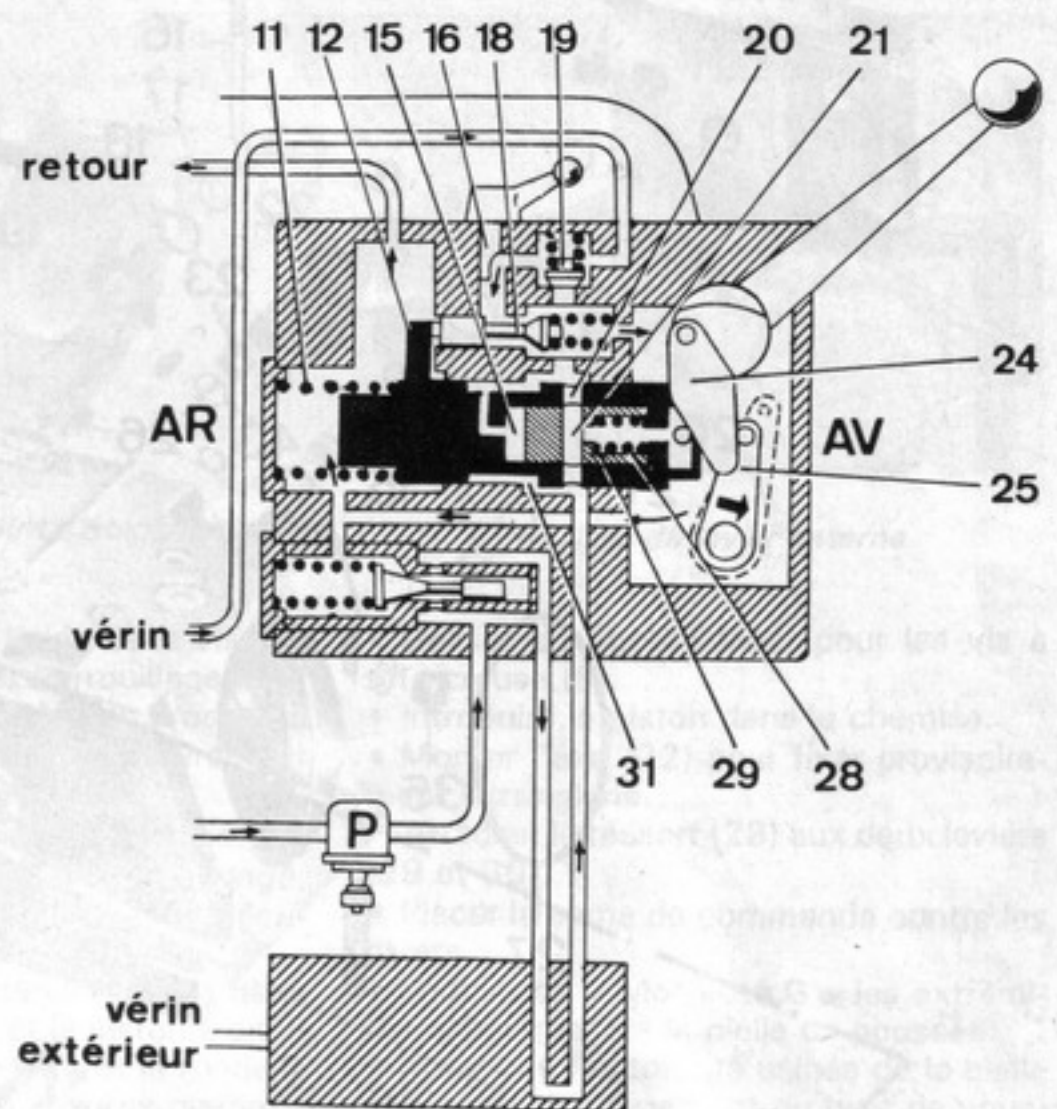


Schéma D : Distributeur en position descente

du distributeur puis dans la chambre (15) par les canaux (14) et (31). Elle repousse le tiroir (29) vers l'avant en comprimant le ressort (28) jusqu'à ce qu'il y ait équilibre entre le ressort et la pression d'huile.

A ce moment, les orifices (20) et (21) communiquent entre eux. L'huile retourne au réservoir en passant par les chambres (22) et (27).

En position neutre, l'huile du vérin est emprisonnée entre le piston et les clapets de retenue (19) et de descente (18).

POSITION MONTEE (Schéma C)

La montée des bras peut avoir deux causes :

- un déplacement vers le haut du levier de commande provoque un enfoncement du coin (24) qui s'élargit et déplace le tiroir de commande vers l'arrière en comprimant le ressort (11) le levier (25) servant de point fixe au coin.

- une augmentation de l'effort appliqué aux barres de traction provoque le basculement vers l'arrière du levier (25) par l'intermédiaire de la tringlerie et un enfoncement dans le même sens du tiroir de commande.

Dans les deux cas ce mouvement du tiroir de commande ferme l'espace (31) interdisant ainsi l'accès de l'huile à la chambre (15) située devant le tiroir intérieur et ouvre l'orifice (13) qui met en communication la chambre (15) avec le réservoir.

Il en résulte une chute de pression dans cette chambre; le ressort (28) pousse le tiroir (29) vers l'arrière. L'orifice (20) ne communique plus avec le conduit (21) par lequel l'huile passait précédemment.

L'huile refoulée par la pompe ne peut plus retourner au réservoir, la pression monte et soulève le clapet anti-retour (19) pour alimenter le vérin.

Après une montée des bras l'asservissement du contrôle de position ou la diminution de l'effort ramènent le levier (25) vers l'avant et le ressort (11) replace le tiroir de commande en position neutre.

POSITION DESCENTE (Schéma D)

La descente des bras peut avoir deux causes ;

- un déplacement vers le bas du levier provoque une montée du coin (24) qui diminue de largeur et le ressort (11) pousse le tiroir de commande vers l'avant.

- une diminution de l'effort appliqué aux barres de traction provoque le basculement vers l'avant du levier (25) par l'intermédiaire de la tringlerie et un mouvement dans le même sens du tiroir de commande poussé par le ressort (11).

Dans les deux cas, le mouvement vers l'avant du tiroir dégage l'orifice (31) permettant à l'huile de venir dans la chambre (15) située derrière le tiroir intérieur (29) et de le chasser vers l'avant en comprimant son ressort (28). Par cette action les ouvertures (20) et (21) communiquent et permettent à l'huile de retourner au réservoir. La descente commence donc par un neutre.

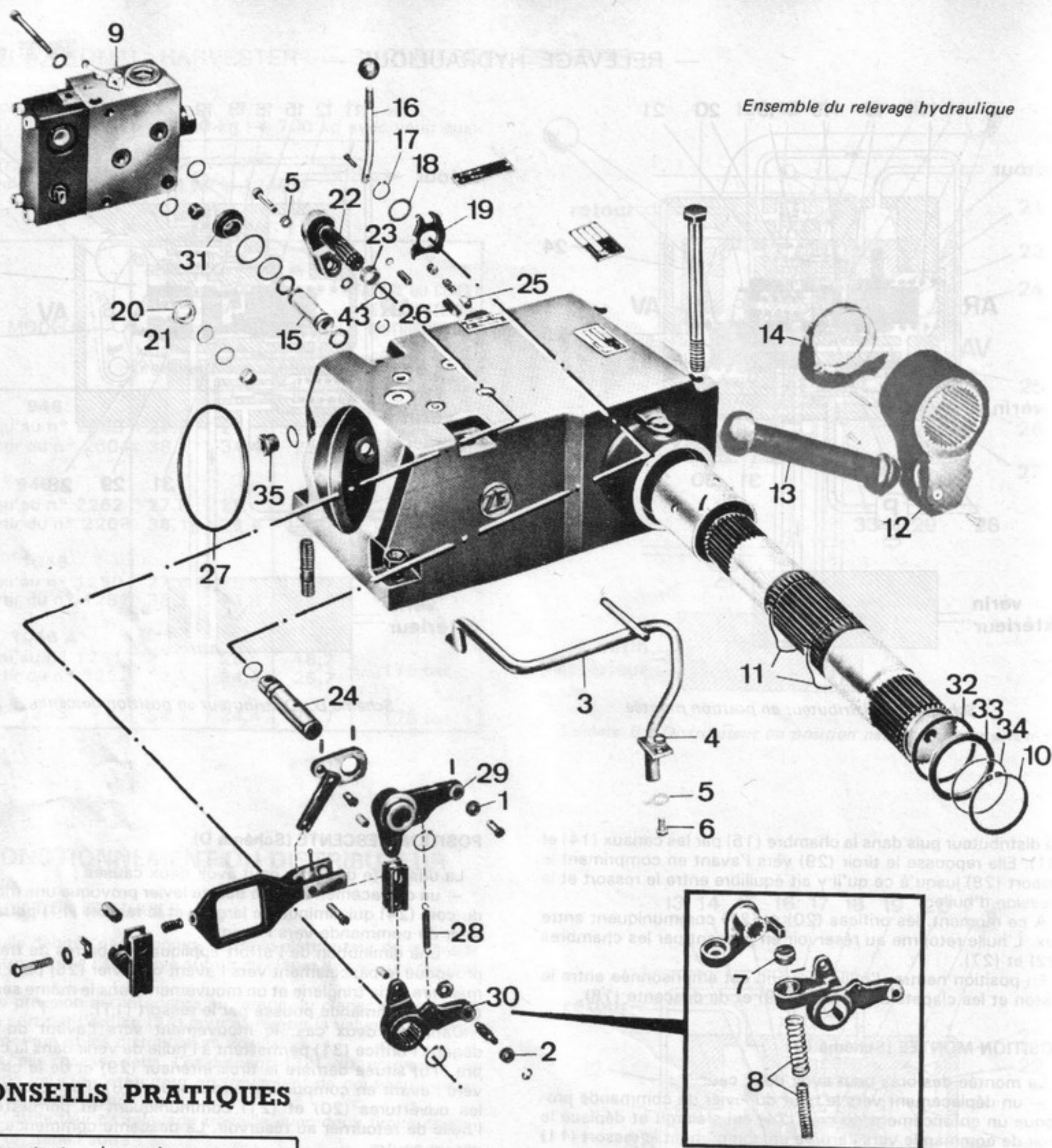
Le ressort (11) continue de pousser vers l'avant le tiroir de commande, la tige excentrée (12) vient pousser le clapet de descente (18) permettant, par son ouverture, à l'huile du vérin de retourner au réservoir.

La vitesse de descente du relevage peut être contrôlée au moyen du robinet (16) monté sur le dessus du distributeur.

Après une descente des bras, l'asservissement du contrôle de position ou l'augmentation de l'effort ramènent le levier (25) vers l'arrière qui repousse le tiroir de commande vers l'arrière permettant au clapet de descente (18) de se refermer, tout en restant au neutre.

POSITION FLOTTANTE

De la position descente il suffit de pousser vers le bas le levier du distributeur pour soulever complètement le coin (24) et permettre au ressort (11) de pousser le tiroir de commande vers l'avant, maintenant ainsi le clapet de descente (18) constamment ouvert. L'huile du vérin n'est plus emprisonnée et le piston peut se déplacer librement dans le vérin.



CONSEILS PRATIQUES

Important. — La remise en état d'un équipement hydraulique doit se faire avec les plus grands soins de propreté (atelier parfaitement propre, mains propres) et on insistera jamais trop à ce sujet, car la moindre impureté peut être la cause de dégâts graves (rayures sur le cylindre et le piston, tiroir de distributeur grippé, etc.) ; de plus, une mauvaise portée d'un clapet sur son siège, provoquée par une impureté, demandera un temps précieux à la recherche d'un organe défectueux et il sera nécessaire de déposer de nombreuses pièces, donc toujours du temps de « perdu ». C'est pour ces raisons qu'il est recommandé de nettoyer extérieurement le tracteur et, en particulier, la partie arrière avant d'intervenir sur un relevage hydraulique.

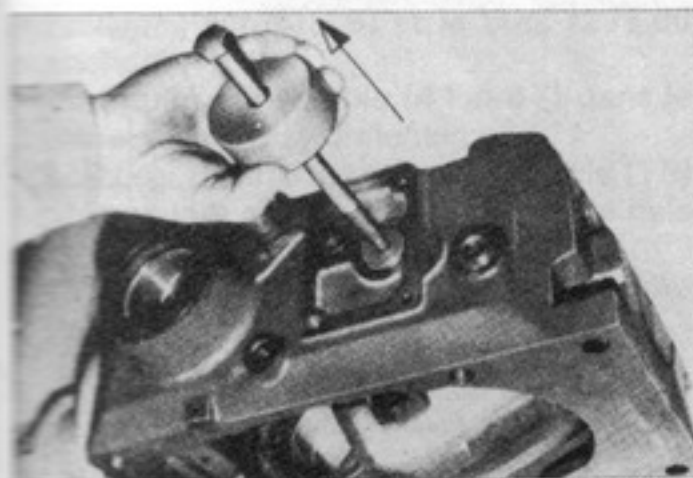
DEMONTAGE DU CARTER DE RELEVAGE

- Déconnecter les tuyauteries, la tige de commande du contrôle d'effort, les tirants de relevage.
- Sur certains modèles récents, il sera nécessaire de déposer la cabine.
- Déposer le carter de relevage. En plaçant le relevage sur un établi ne pas endommager le levier de commande de la vitesse de descente.
- Desserrer les vis à tête creuse et déposer le distributeur (9).
- Enlever les circlips et les rondelles et retirer les bras de relevage de l'arbre transversal en repérant leur position relative en vue du remontage.
- Retirer le circlip et sortir le levier et l'arbre.

- Enlever les joncs (34) et les deux agrafes (11) et sortir l'arbre de relevage du carter.



Dépose du levier externe



Extraction de la tuyauterie d'alimentation du vérin

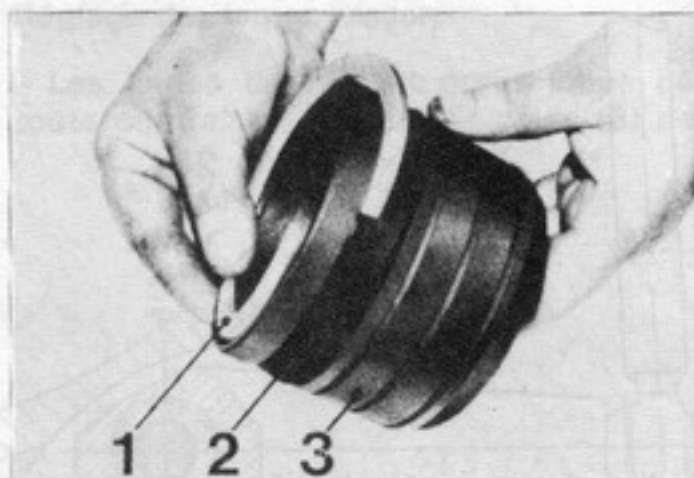
- Sortir le bras de poussée (12) avec la bielle (13) et la came (14).
- Retirer la tuyauterie (15) du carter de relevage.
- Desserrer les 2 vis de fixation du vérin et tapoter sur le cylindre pour le dégager du carter.
- Chasser le piston à l'aide d'air comprimé.
- Couper le joint d'étanchéité et la rondelle épaulée.
- Déposer le levier sélecteur (16) ainsi que le circlip (17) la rondelle (18) et la butée (19).
- Déposer la bague de centrage (20) et déposer le circlip (21).
- Enlever du carter l'ensemble de la tringlerie de contrôle.
- Déposer le tuyau (3) de retour d'huile.
- Déposer les autres pièces.

REMONTAGE DU CARTER DE RELEVAGE

Nota. —

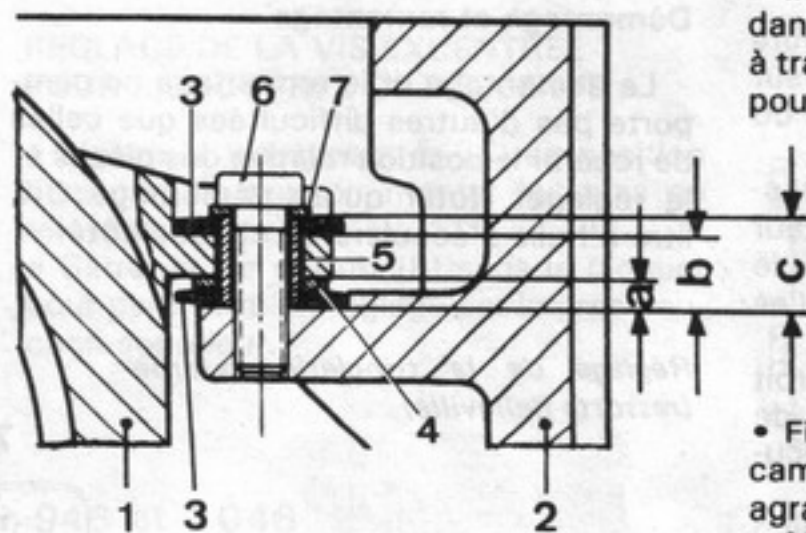
- N'utiliser que des joints toriques et un joint d'étanchéité de piston neufs.
- Nettoyer méticuleusement toutes les pièces et vérifier leur usure.

- Vérifier particulièrement les galets (1) et (2).
- Monter les pièces comme indiqué sur la figure.
- Tracteur 946 et 1046 (certains modèles). Visser le bouchon (7) afin de maintenir les ressorts (8) en compression entre les deux leviers jusqu'à ce qu'il affleure.
- Monter la tuyauterie de retour d'huile (3) dans le carter et la fixer avec le manchon (4) la plaque (5) et la vis (6).
- Monter les joints toriques neufs dans les gorges des axes de la tringlerie.
- Replacer l'ensemble de la tringlerie dans le carter et engager le circlip sur l'axe du levier (22) à l'extérieur du carter. Noter que sur les tracteurs récents cet axe est monté sur deux roulements à aiguilles (23).
- Emmencher la goupille élastique (26) pour arrêter la butée (19) sur le côté du carter de relevage et monter cette butée, la rondelle (18) et le circlip (17) sur l'arbre (24). La rondelle (18) sera choisie pour obtenir un jeu axial de l'arbre de 0,1 à 0,2 mm.



Remplacement du joint d'étanchéité du piston

- Fixer le levier (16) à l'aide de la vis.
- Introduire le téton de verrouillage (25) son ressort et sa vis dans le trou proche du levier. Serrer la vis jusqu'à affleurement avec la face du carter.
- Remplacer le piston complet avec son clapet de sécurité, s'il est endommagé. Pression d'ouverture du clapet de sécurité : 190 à 210 bar.
- Chauffer le joint d'étanchéité (2) dans de l'huile à 80 - 90° C et le piston à environ 40° C et mettre le joint et la rondelle d'épaulement (1) en place sur le piston.
- Monter un joint torique (27) neuf dans la gorge de l'alésage du carter destiné à recevoir le fond du cylindre.
- Déplacer le levier de sélection en contrôle de position (vers l'arrière).
- Introduire le cylindre dans le carter.

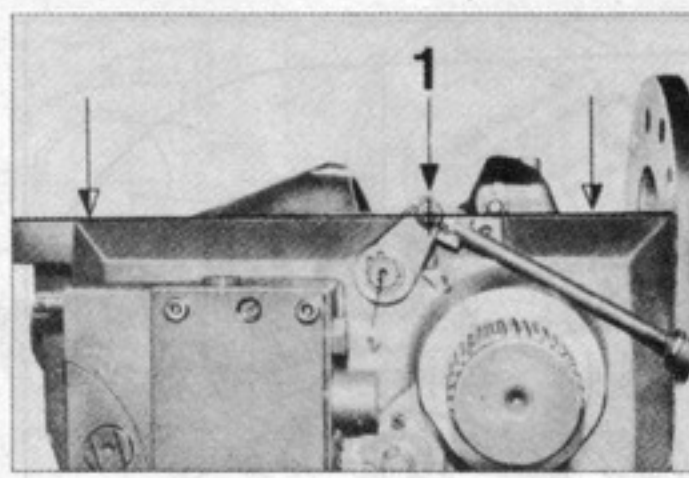


Montage souple du vérin sur le carter

- Mesurer le jeu (a) entre les oreilles du cylindre (1) et les points de fixation du carter (2) pour déterminer l'épaisseur de la cale (4) et de l'entretoise (5).

- Nota. — Le jeu doit être identique de chaque côté.
- Calculer l'épaisseur de la cale (4) et de l'entretoise (5) selon l'exemple ci-après :

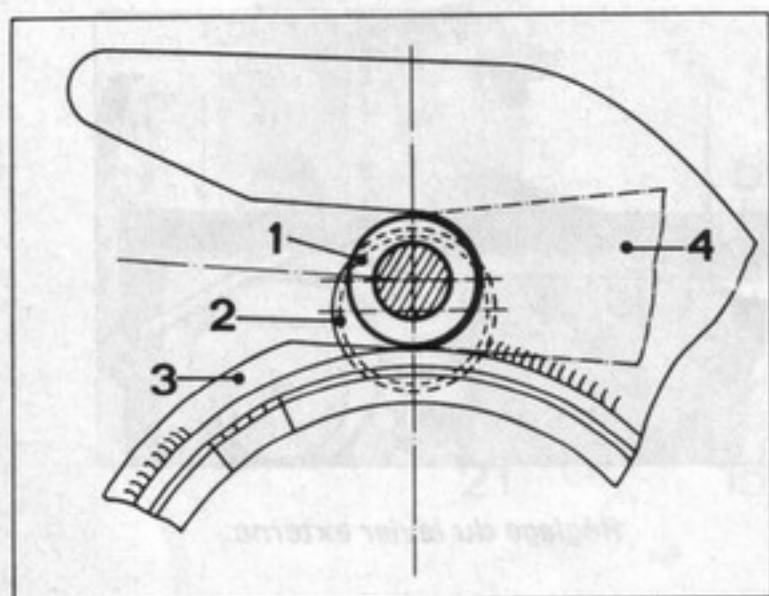
Dimension « a »	5,0 mm
Epaisseur libre des rondelles Belle villes (3)	— 3,2 mm
différence	= 1,8 mm
Serrage des rondelles Belleville (3)	— 0,3 mm
Epaisseur de la cale	= 1,5 mm
Dimension « b »	11,8 mm
Epaisseur libre des rondelles Belleville (3)	+ 3,2 mm
total	= 15,0 mm
Serrage des rondelles Belleville	— 0,5 mm
Dimension C de l'entretoise (5)	= 14,5 mm



Réglage du levier externe

- Utiliser du Loctite léger pour les vis à tête creuse (6).
- Introduire le piston dans la chemise.
- Monter l'axe (22) pour fixer provisoirement la tringlerie.
- Attacher le ressort (28) aux deux leviers (29 et 30).
- Placer la came de commande contre les galets.
- Enduire de « Molykote G » les extrémités sphériques de la bielle de poussée.
- Introduire l'extrémité usinée de la bielle (13) dans son logement du bras de poussée (12) et la fixer en enfonçant les deux goupilles cylindriques.
- Enfoncer sur le côté du bras de poussée (13) la goupille élastique servant à positionner la came de commande (14).
- Noter les repères de montage de l'arbre de relevage et du bras de poussée.
- Introduire le bras de poussée et sa bielle dans le carter et glisser l'arbre de relevage à travers les alésages du carter, du bras de poussée et de la came de commande.

- Fixer axialement le bras de poussée et la came de commande à l'aide des deux agrafes (11).
- Monter la tuyauterie d'alimentation (15) avec ses 3 joints toriques, sa rondelle et la bague de centrage (31) dans le carter et le cylindre.
- Monter de chaque côté de l'arbre de relevage un joint torique neuf (32), une rondelle (33) et un jonc d'arrêt (34).
- Mettre en place la bague de centrage avant du distributeur et monter celui-ci avec des joints toriques neufs et sa bague, contre le carter de relevage.



Réglage de l'excentrique

- Retirer l'arbre (2) et le levier (3) et les remonter pour faire coïncider le centre de l'axe (1) avec le plan de joint du carter.
- Sortir la goupille élastique et régler l'excentrique suivant le schéma. Resserrer l'écrou et remettre la goupille élastique et le bouchon.
- Monter les bras de relevage sur l'arbre avec un circlip à gauche et une rondelle et un circlip à droite. Tenir compte des repères de positionnement des bras sur l'arbre. Le montage doit être réalisé sans jeu ni dureté excessive.
- Remonter l'ensemble sur le tracteur.

REGLAGE DE LA TRINGLERIE INTERIEURE DU BLOC

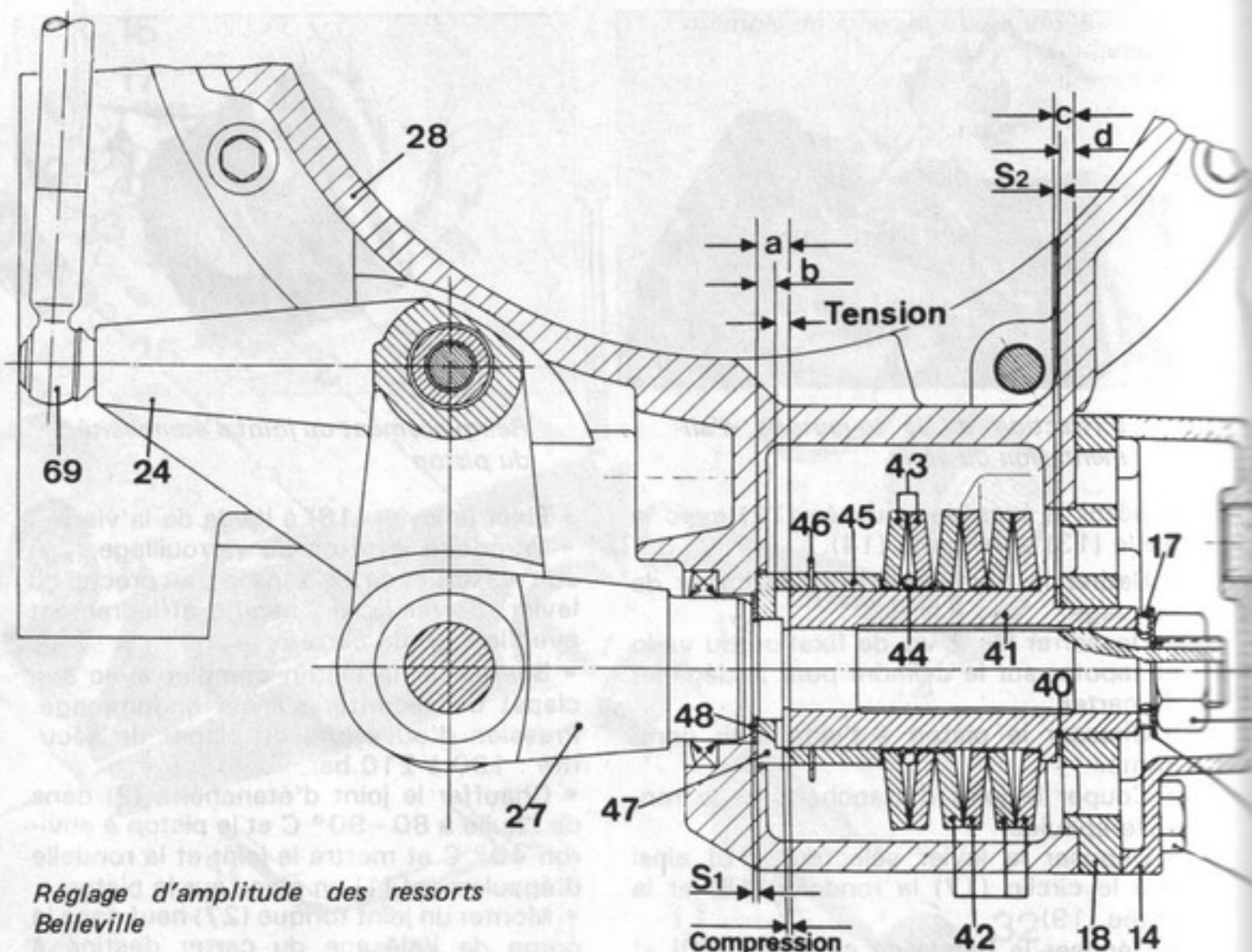
- Faire fonctionner le relevage plusieurs fois avec une charge de 400 à 500 kg sur les bras jusqu'à ce que la température du circuit atteigne au moins 40° C.
- Ouvrir le robinet ralentisseur de descente (sens dévisser), placer le sélecteur en contrôle de position (vers l'arrière) et le levier de relevage en haut du secteur (les bras montent).
- Enlever le bouchon (35) à l'avant droit du carter et par l'orifice visser la vis de réglage jusqu'à ce que le clapet de sécurité entre en action (bruit).
- Dévisser jusqu'à ce que la surpression cesse.
- Dévisser d'un demi-tour supplémentaire.

Vérification

- Abaisser le levier (les bras descendent).
- Remettre le levier en haut du secteur (les bras remontent). Vérifier que les bras ont un jeu de 2 à 3° pour éviter une interférence du bras de poussée (12) à l'intérieur du carter.
- Mettre le sélecteur en contrôle d'effort et vérifier également que le jeu de 2 à 3° existe ; sinon dévisser un peu plus la vis de réglage.
- Remettre le bouchon et son joint.

CONROLE D'EFFORT PAR RESSORTS BELLEVILLE

Les ressorts Belleville sont logés dans un boîtier faisant partie du carter de frein.



Réglage d'amplitude des ressorts Belleville

Deux types ont été montés soit à 8 ressorts Belleville (2080 kg) soit à 6 ressorts Belleville (3000 kg).

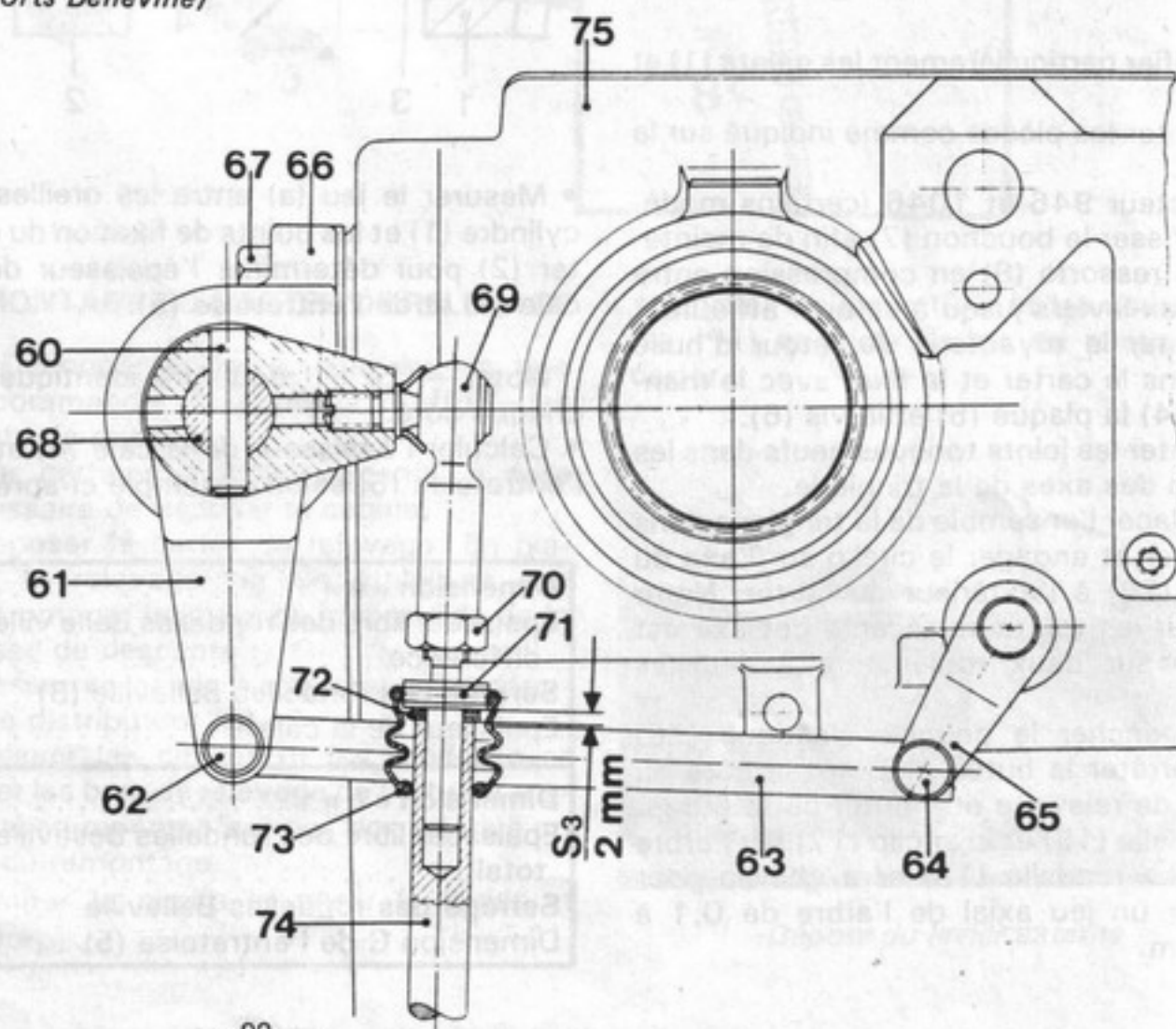
Démontage et remontage

Le démontage et le remontage ne comporte pas d'autres difficultés que celles de repérer la position relative des pièces et le réglage. Noter qu'au démontage 0,7 litre d'huile s'écoulera de chaque côté.

Réglage de la tringlerie externe (ressorts Belleville)

Réglage des ressorts

- Régler la tringlerie de commande.
- Monter les pièces (42, 43, 44, 45, 46, 47) sur le manchon (41) posé verticalement.
- Mesurer les cotes (a) et (b) et déterminer l'épaisseur de la cale (46) de manière à ce que $a - b = 5,8 \text{ mm}$.
- Glisser le bras (27) dans le manchon (41) et placer la rondelle (17), la plaque (16) et l'écrou (15).
- Relever le jeu S 1. Y ajouter 0,2 mm pour déterminer l'épaisseur de la cale (48).



- Enlever l'écrou (15) et le bras (27) du manchon.
- Introduire l'ensemble (41 à 47) dans le carter et relever la dimension (c).
- Mesurer la cote (d) sur le couvercle (18) et déterminer ainsi la dimension de la cale (40) qui égale $c - d$.
- Monter l'ensemble et ajouter 0,7 litre d'huile.

Réglage de la tringlerie d'asservissement

- Mettre le sélecteur en contrôle de position et le levier du distributeur en position verticale.
- Les ressorts doivent être libres de toute contrainte et les bras en position basse.
- Soulever le cache-poussière (73), enlever les rondelles (72) et remettre le tourillon (71) jusqu'à ce que la tige (74) soit en contact. Verrouiller à l'aide de l'écrou (70).
- En poussant le levier (61) ajouter les 2 rondelles (72) et remettre le cache-poussière en place.

CONTROLE D'EFFORT PAR RESSORTS A LAME

Démontage et remontage

Ces opérations ne comportent pas de difficultés particulières. Noter simplement que les vis (1) doivent être enduite de Loc-tite 270 (vert) et serrées au couple de 6 daNm. Les vis (2) seront serrées au couple de 50 daNm et les vis (3) : 46 daNm.

Réglage des lames ressort

Les lames de ressort étant libres de toute contrainte, placer des cales (6) de

*Réglage de la tringlerie
externe (ressorts lame)*

manière à obtenir le jeu indiqué sur la figure entre la butée (5) et la plaque (4).

Réglage de la tringlerie d'asservissement

Les bras du relevage étant en position la plus haute et les lames de ressort libres de toute contrainte :

- Soulever le cache-poussière (9), desserrer le contre-écrou (12) et tourner l'écrou de réglage (11) sur la tige (13), jusqu'à sa position la plus basse.
- Retirer les deux circlips (10).
- Baisser les bras d'au moins 15° .
- Mettre le sélecteur en contrôle d'effort et le levier de relevage en haut du secteur.
- Visser vers le haut l'écrou (11) jusqu'à ce qu'il vienne en contact avec le tourillon et bloquer le contre-écrou (12).
- Pousser le levier (7) vers l'avant et replacer les deux circlips (10) entre le tourillon (8) et l'écrou (11) pour obtenir une précharge de 2,4 mm. Replacer le cache-poussière.

REGLAGE DE LA VIS EXCENTREE POUR LA SOUPAPE DE DESCENTE

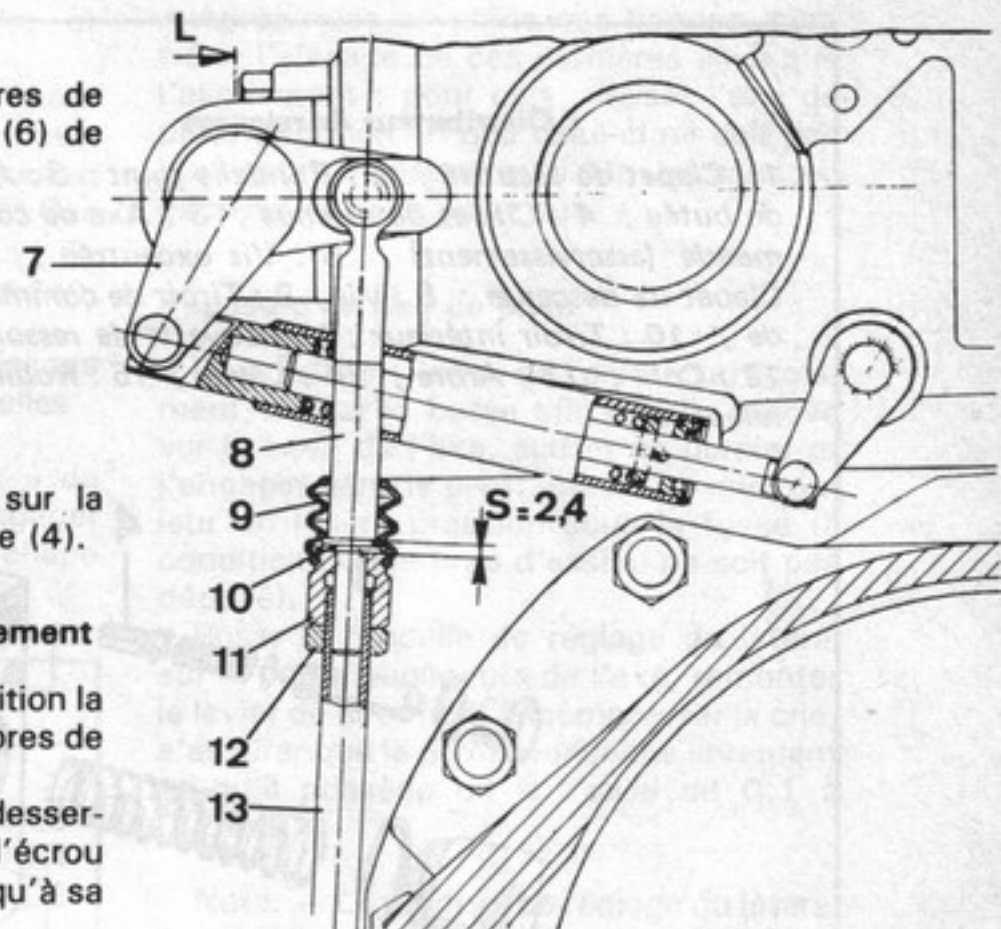
- Mettre la vis excentrée (6) en position mini afin de pouvoir monter les bras de relevage.
- Serrer la vis d'arrêt (8) sans la bloquer pour permettre un réglage par le gros bouchon supérieur.

$3,5^{+0,2}$ Pour 946 et 1046
 $4,3^{+0,2}$ Pour 1246

*Réglage d'amplitude des
ressorts lame*

- Moteur plein régime et limiteur de descente ouvert, monter une charge en contrôle de position jusqu'à placer le levier de distributeur à mi-course du secteur.
- Arrêter le moteur et contrôler la position de la vis excentrée (8). Le jeu entre cette vis et la soupape de descente (7) doit être de 0,2 mm.
- Refaire un essai.
- Arrêter le moteur, bloquer la vis (8).

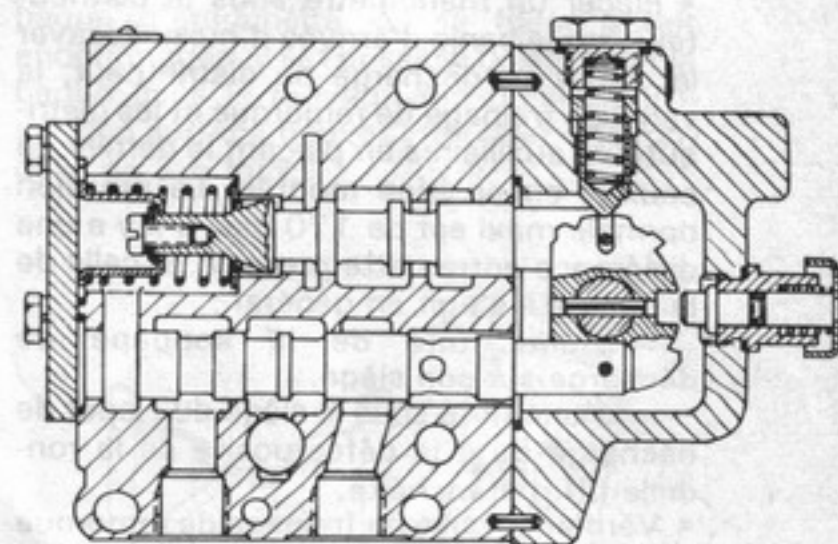
Nota. — Lors d'un démontage du distributeur noter la marque du point d'impact de la vis sur la soupape pour la situer soigneusement au remontage.



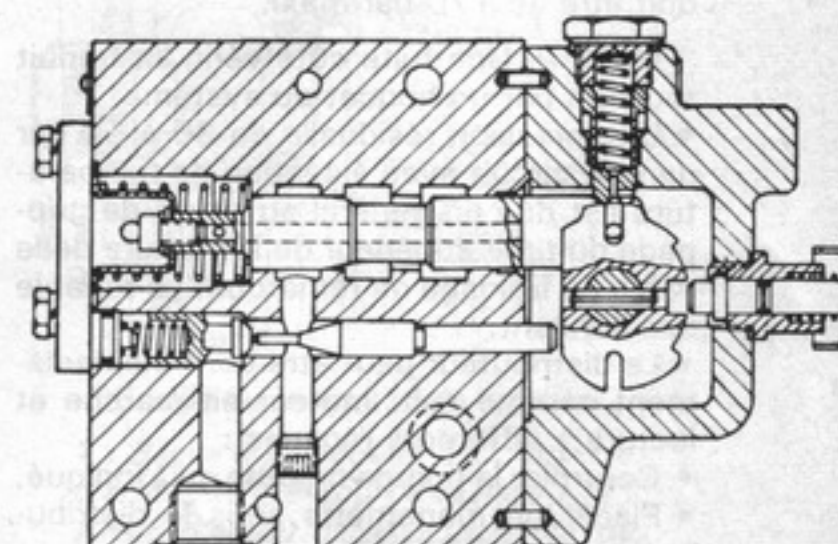
RECHERCHE DES PANNES

MANQUE DE PUISSANCE DU RELEVAGE

- Prendre la pression de la pompe en plaçant un manomètre sur une valve auxiliaire, elle doit être de 170 bar. Un testeur débit/pression serait préférable.



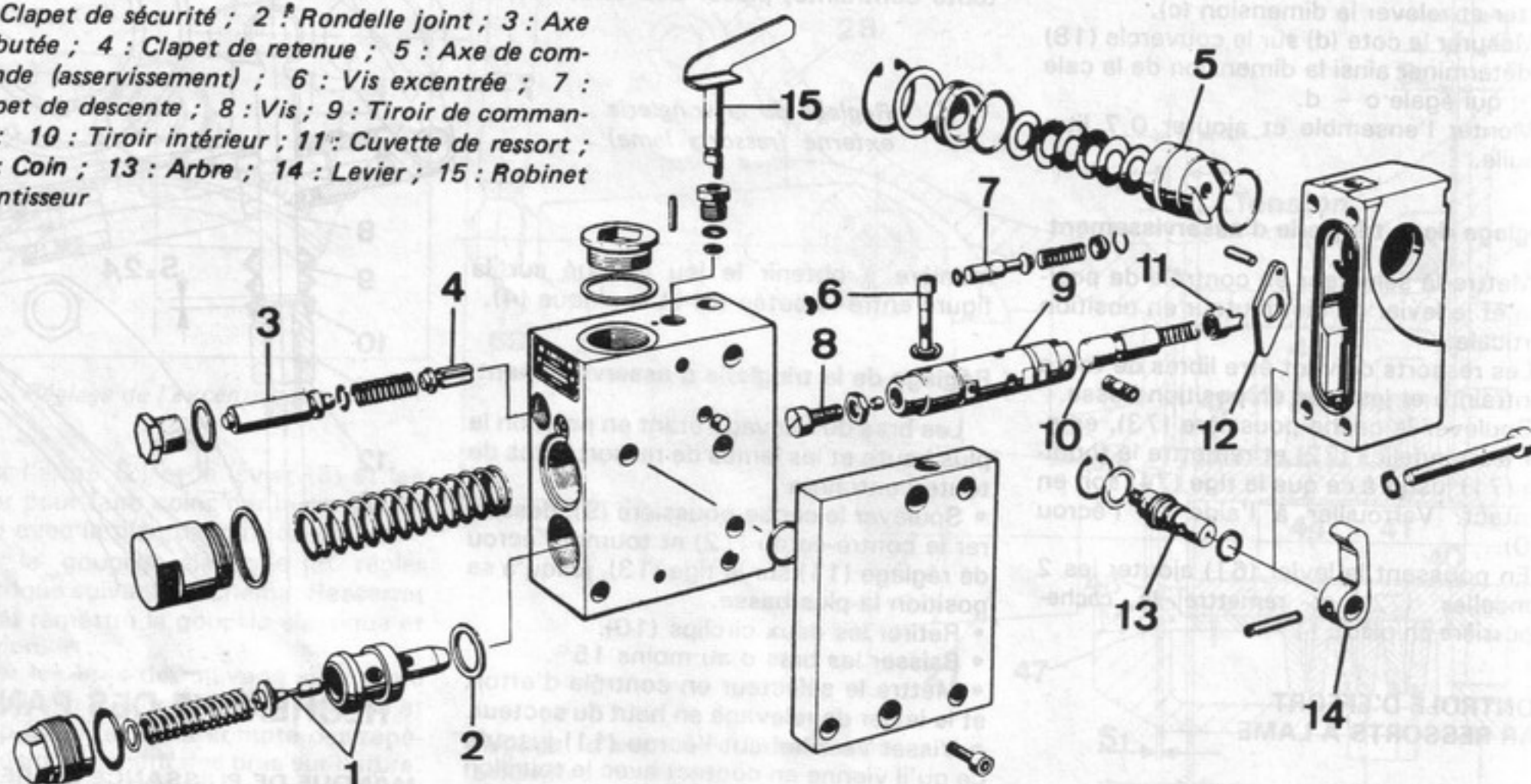
Distributeur auxiliaire à double effet



Distributeur auxiliaire à simple effet

Distributeur de relevage

1 : Clapet de sécurité ; 2 : Rondelle joint ; 3 : Axe de butée ; 4 : Clapet de retenue ; 5 : Axe de commande (asservissement) ; 6 : Vis excentrée ; 7 : Clapet de descente ; 8 : Vis ; 9 : Tiroir de commande ; 10 : Tiroir intérieur ; 11 : Cuvette de ressort ; 12 : Coin ; 13 : Arbre ; 14 : Levier ; 15 : Robinet ralentisseur



- Placer un manomètre sous le distributeur, sur le banjo d'arrivée d'huile. Essayer le clapet de décharge du distributeur, la valve de freinage de remorque et les distributeurs auxiliaires en plaçant le dernier de ceux-ci en position montée. La pression normale maxi est de 170 bar. S'il y a une différence entre cette pression et celle de la pompe il s'agit en général ;

- d'une fuite de la soupape de décharge sur son siège.

- d'une fuite sous le siège du clapet de décharge du à la déféctuosité de la rondelle (2) d'étanchéité.

- Vérifier la valve de freinage de remorque en appuyant fermement sur les pédales de frein. La pression atteint 150 bar puis doit chuter rapidement à 8/10 bar.

- Contrôler la pression du vérin de relevage en bloquant les bras à la montée. Elle doit être de 170 bar maxi.

Nota. — Une fuite côté vérin se traduit toujours par un hoquet du système.

- Une pression résiduelle de 30 à 50 bar dans le circuit avec élévation de température est due en général au début de grippage du tiroir supérieur de fermeture de la valve de freinage de remorque. Le roder le cas échéant.

- Le distributeur peut être contrôlé isolément comme suit, moteur en marche et lecture à différents régimes :

- Contrôler la pompe comme déjà indiqué.
- Placer un manomètre sous le distributeur au banjo d'entrée.

- Fixer la plaque de sortie des distributeurs auxiliaires (extérieur du dernier dis-

tributeur) sans dessus dessous sur le distributeur principal pour boucher la sortie de l'huile venant du clapet de décharge. Ce clapet doit s'ouvrir à 170 bar. Faire la comparaison avec la pression de la pompe.

BAISSE DE LA CHARGE

- En contrôle de position et moteur à plein régime, soulever une charge puis laisser le levier immobile.

- Fermer l'obturateur de descente sur le distributeur.

- Si le relevage continue à s'abaisser, vérifier :

- l'étanchéité du piston.
- le clapet de choc du piston
- les joints toriques du tuyau d'alimentation du vérin

- le joint torique sur la broche de guidage du clapet de retenue

- Si le relevage a cessé de baisser et si le hoquet a disparu, vérifier :

- le joint torique sur le clapet de descente

- la portée du clapet de descente sur son siège. Roder.

CLAQUEMENTS DANS LA VALVE DE REMORQUE LORS DU FREINAGE

- Dévisser le bouchon incliné (clé Allen de 5) à l'arrière de la valve.

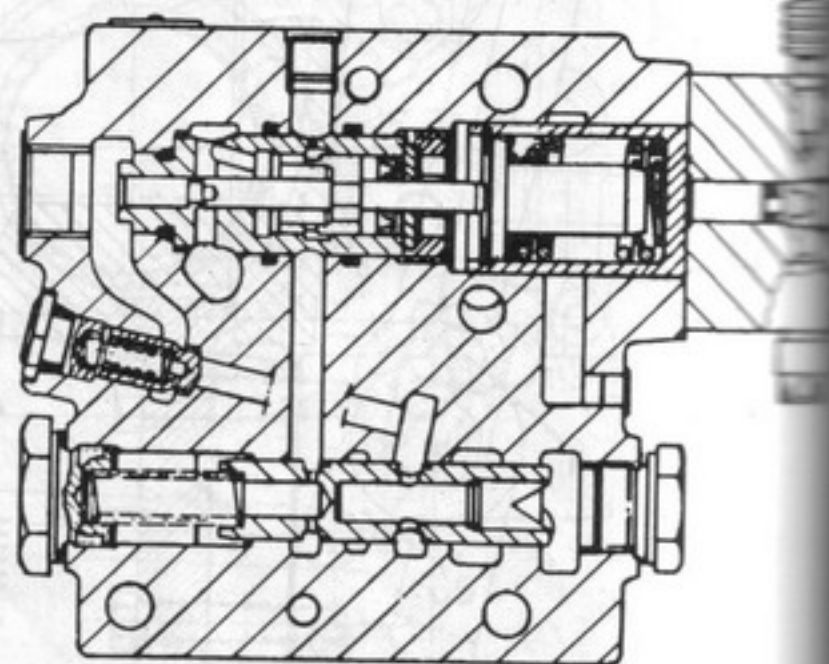
- Nettoyer le siège du clapet en donnant un coup de démarreur, pompe d'injection au stop.

- Remonter. Si le claquement n'a pas cessé, roder le clapet sur son siège et rincer avec un coup de démarreur.

LES BRAS DE RELEVAGE NE REMONTENT PAS EN CONTROLE DE TRACTION

- Vérifier les jeux de la ou des tiges de poussée (voir réglage). La branche supérieure de l'équerre de renvoi doit être dans l'axe du bras de relevage.

- Si cette opération ne donne pas de résultat, visser de 1/8 de tour à la fois, la vis de réglage de sensibilité (avant droit du carter).



Valve de freinage de remorque

TRAIN AVANT

Sur les tracteurs à deux roues motrices, l'essieu avant est articulé en son centre sur un axe logé dans le support fixé au moteur. Les deux bras supportant les pivots sont positionnés et fixés par deux boulons et la traverse centrale et permettent de modifier la voie avant. Plusieurs possibilités de réglage sont offertes en fonction de la hauteur de l'essieu et de la dimension des pneus.

Le tableau ci-contre indique les diverses cotes :

HAUTEUR DE L'ESSIEU AVANT	DIMENSION DES PNEUS	LARGEUR DE LA VOIE				
		ESSIEU AVANT REGLABLE				ESSIEU AVANT RIGIDE
mm		mm	mm	mm	mm	mm
457	7.50-16	1510	1610	1710	1810	1546
	7.50-18	1506	1606	1706	1806	1544
	7.50-20	1504	1604	1704	1804	1542
408	7.50-16	1530	1630	1730	1830	1566
	7.50-18	1526	1626	1726	1826	1564
	7.50-20	1524	1624	1724	1824	1562

CARACTÉRISTIQUES

Pincement des roues avant : tracteur à deux roues motrices : 2 à 8 mm.

Jeu mini aux butées : 2 mm.

Ø des bagues de pivot de roue : 39,75 à 43,90.

Ø des bagues de pivot d'essieu : 40,2 à 40,4 mm.

Ø de l'axe pivot d'essieu : 39,50 à 39,975 mm.

Jeu axial de l'essieu avant dans son support : 0,1 à 0,3 mm.

Épaisseur de la rondelle de butée : 4,2 mm.

Pincement : 2 à 8 mm.

Couple des boulons de fixation du support : 35 daNm.

Couple du boulon de blocage de l'élément central et frontal d'essieu : 20-22 daNm.

CONSEILS PRATIQUES

DEPOSE ET REPOSE DE L'ESSIEU

• Soulever et caler la partie avant du tracteur de manière que les roues ne soient plus en contact avec le sol.

• Déposer le vérin hydraulique de direction sans pour cela le débrancher de ses tuyauteries.

• Placer le cric rouleur en légère pression sous l'essieu.

• A l'aide d'un extracteur, retirer l'axe de son support.

• Décompresser le cric, descendre et dégager l'essieu du tracteur.

• Avant de reposer l'essieu sur le tracteur, il est recommandé de vérifier l'état d'usure de l'axe qui maintient l'essieu dans le support, ainsi que les bagues. Ces dernières peuvent être remplacées.

• Ne pas retirer la bague de guidage centrale.

• Veillez à aligner les orifices de graissage et presser les bagues jusqu'à ce qu'elles touchent la bague de guidage.

• Effectuer un montage à « blanc » de l'essieu dans la chape du support, engager l'axe, relever le jeu existant entre la chape arrière et l'essieu.

• Après mise en place des bagues, contrôler l'alésage de ces dernières ainsi que l'alignement ; pour cela, utiliser l'axe de pivot (à condition que celui-ci ne soit pas hors cote), s'assurer qu'il pénètre sans jeu excessif et sans point dur.

Repose d'un axe de pivot

• Immobiliser l'axe de pivot verticalement, enfiler la butée afin qu'elle repose sur la base de l'axe, suiffer ce dernier et l'engager dans le pivot, placer un cric rouleur en légère pression sous la fusée (à condition que le bras d'essieu ne soit pas déposé).

• Poser la rondelle de réglage du latéral sur la partie supérieure de l'axe, remonter le levier de direction, décompresser le cric, s'assurer que le pivot tourillonne librement et qu'il possède un jeu axial de 0,1 à 0,2 mm.

Nota. — La rondelle de réglage du latéral existe en trois épaisseurs : 0,20, 1 et 1,50 mm. Si le bras d'essieu a été déposé, le replacer à son emplacement d'origine, ensuite remonter les autres équipements dans l'ordre inverse du démontage.

Moyeux avant

Les moyeux avant des tracteurs à deux roues motrices sont équipés de roulements à rouleaux coniques montés en opposition. La bague d'étanchéité est du type « Cellasto ». Au cas où la portée de la bague d'étanchéité sur la fusée serait endommagée, il est possible de déporter la bague dans le moyeu, afin qu'elle porte sur une surface neuve. Intercaler une rondelle de 3,5 mm.

• Choisir une rondelle d'une épaisseur équivalente à la valeur relevée.

• Placer un cric rouleur sous l'essieu, le mettre en légère pression, retirer l'axe, poser une rondelle entre la chape arrière du support et l'essieu.

• Graisser légèrement l'axe et le remonter comme précédemment.

• Remonter les autres équipements en procédant dans l'ordre inverse de celui du démontage.

DEPOSE D'UN AXE DE PIVOT

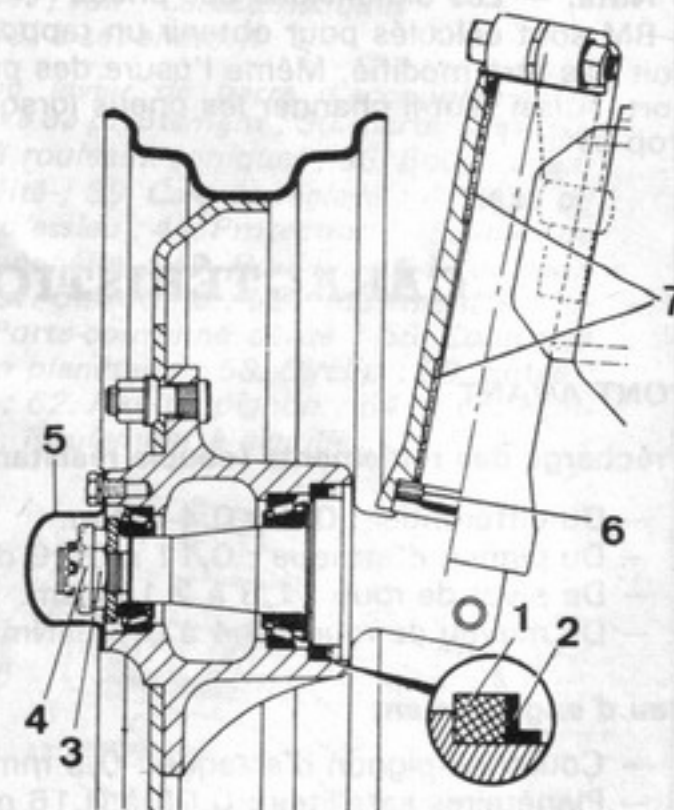
Lorsque l'opérateur doit intervenir sur un axe de pivot, il est conseillé de déposer uniquement les bras d'essieu après avoir calé la partie avant du tracteur ; retirer les deux boulons d'assemblage des bras au corps d'essieu ; désaccoupler la barre d'accouplement et débrancher le vérin de direction de l'axe de pivot droit.

• Déposer le levier de direction, retirer (par le bas) l'axe du pivot, récupérer sur la partie supérieure du pivot la rondelle de réglage et sur l'axe, la butée.

Remplacement des bagues d'axe de pivot

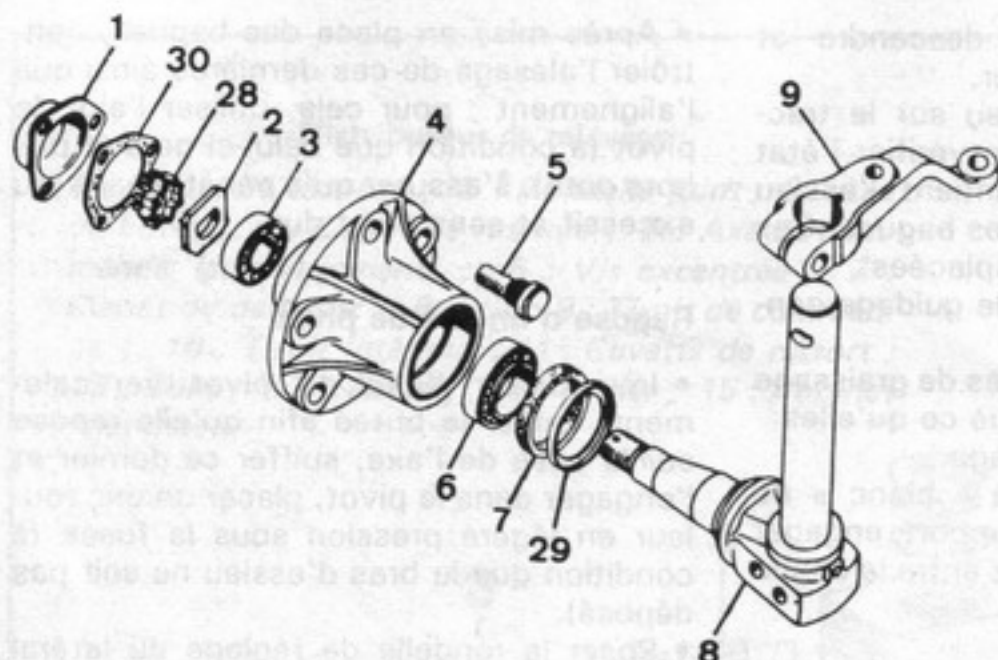
Les bagues de pivot sont identiques ; extraire les bagues usagées (récupérer la bague d'étanchéité sur la partie supérieure du pivot).

• Au montage des bagues, suiffer légèrement ces dernières, les placer (à l'aide d'une presse) dans leur logement, poser la bague d'étanchéité dans la partie supérieure du pivot.



Coupe du moyeu et de la fusée

1 : Bague d'étanchéité ; 2 : Cuvette d'arrêt ; 3 : Écrou de réglage ; 4 : Arrêt d'écrou ; 5 : Chapeau de moyeu ; 6 : Rondelle de réglage ; 7 : Bagues de pivot

**Vue éclatée d'un moyeu**

1 : Bouchon de moyeu. 30 Joint. - 28. Chapeau d'écrou ; 2 : Écrou de réglage ; 3 : Roulement extérieur ; 4 : Moyeu ; 5 : Goujon de roue ; 6 : Roulement intérieur ; 7 : Bague d'étanchéité. - 29. Cuvette d'arrêt de la bague ; 8 : Fusée ; 9 : Levier de direction

Nota. — Cette bague doit être remplacée à chaque démontage et montée à la graisse.

Le réglage des roulements de moyeu doit être libre mais sans jeu. Cette opération doit être effectuée lorsque le tracteur est relativement neuf, c'est-à-dire au bout

de 50 heures de fonctionnement, ensuite vérifier le réglage toutes les 800 heures.

Réglage du pincement des roues avant

Après les opérations que nous venons de décrire ci-dessus, il est nécessaire de

vérifier et peut-être même de régler le pincement des roues avant.

• Placer le tracteur sur un sol plat et mettre les roues avant en ligne droite.

• Faire un repère à la craie sur le flanc extérieur de la jante (le repère sera tracé à l'avant et à la hauteur des axes de fusées).

• Mesurer à l'aide d'une pique l'écartement extérieur des jantes.

• Avancer le tracteur pour que les repères se trouvent déplacés de 180° par rapport à la première mesure.

• Mesurer à nouveau la nouvelle cote, elle doit être plus grande de 2 à 8 mm qu'à l'avant, ce qui correspond au pincement.

Si les roues pincent de trop ou pas assez, desserrer le boulon de fixation du collier, extraire la rotule du levier, visser ou dévisser cette dernière de façon à rallonger ou raccourcir les barres d'accouplement.

Attention. — Les deux barres d'accouplement doivent être réglées d'égale longueur.

PONT AVANT

Les tracteurs International Harvester 946, 1046 et 1246 à 4 roues motrices sont équipés du pont « APL 3052 » à double réduction par couple conique et réducteur à trains épicycloïdaux dans les moyeux. Ce pont d'origine « ZF » reçoit son mouvement d'une prise de mouvement d'origine « ZF » placée sur le côté gauche du carter de transmission depuis un pignon fixé sur l'arbre secondaire (pignon d'attaque) de la boîte.

La mise en action du pont avant ou le désengagement peut être réalisé lorsque le tracteur avance, grâce à la présence d'un embrayage multidisque monté sur le pignon menant. La pression sur les disques est assurée par quatre ressorts « Belleville » pour équipement d'origine « ZF ». En décomprimant l'embrayage multidisque, le conducteur du tracteur bande les ressorts « Belleville » et élimine l'action du pont avant.

Nota. — Les dimensions des pneus AV et AR des tracteurs 4 RM sont calculés pour obtenir un rapport bien précis qui ne doit pas être modifié. Même l'usure des pneus affecte ce rapport. Aussi faut-il changer les pneus lorsque la semelle en est trop usée.

CARACTÉRISTIQUES

PONT AVANT**Précharge des roulements (couple résistant)**

- Du différentiel : 0,3 à 0,4 daNm.
- Du pignon d'attaque : 0,11 à 0,29 daNm.
- De pivot de roue : 1,8 à 2,1 daNm.
- De moyeu de roue : 0,4 à 0,7 daNm.

Jeu d'engrènement

- Couronne-pignon d'attaque : 0,3 mm.
- Planétaires satellites : 0,08 à 0,16 mm.

Jeux et cotes

- Angle de braquage : 34°.
- Pincement : 0 à 2 mm.
- De fonctionnement de l'arbre : 0,06 à 0,13 mm.
- Axial de l'arbre de roue : 0,3 à 0,5 mm.
- De l'essieu dans le support : 0,1 à 0,3 mm.

Couples de serrage

— Ecrou de pignon d'attaque : 32 daNm.

— Ecrou de moyeu : 55 daNm.

Charge verticale maxi : 800 kg

Nota. — Certains tracteurs 946 et 1046 d'avant le printemps 73 ont été équipés du pont APL 3050. Le mode opératoire est identique au pont APL 3052. Noter simplement quelques caractéristiques qui diffèrent : jeu entre planétaires et satellite 0,1 à 0,2 mm ; jeu axial de l'arbre d'essieu 0,1 à 0,3 mm ; couple de l'écrou du flasque d'entraînement 35 daNm ; et dans la prise de mouvement : jeu du pignon double d'entrée 0,25 à 0,35 mm.

PRISE DE MOUVEMENT

Couple de patinage : 180 à 220 daNm.

Jeu du pignon double d'entrée : 0,1 à 0,2 mm.

Jeu axial du pignon double : 0,2 à 0,4 mm.

Jeu axial des arbres : 0,025 à 0,075 mm.

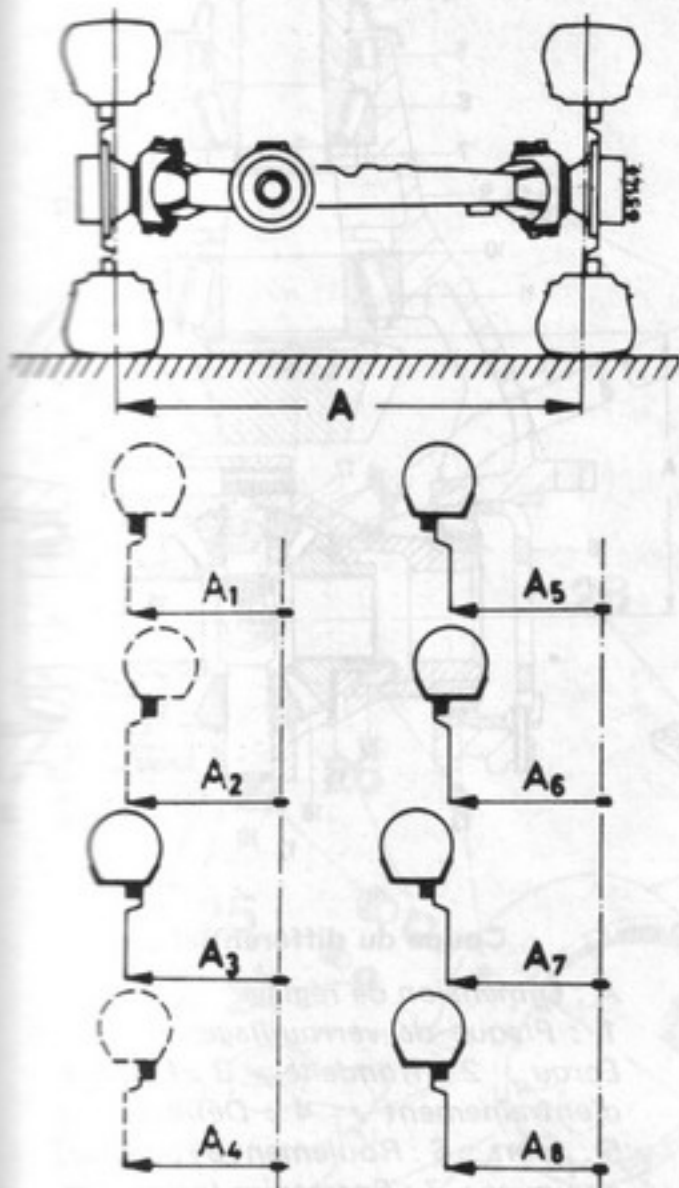
Cales de réglage des ressorts Belleville : 2 ; 2,5 ; 3 ; 3,5 ; 4 ; 4,5 ; 5 mm.

REGLAGE DE LA VOIE AVANT

Repère	Largeur en mm	
	Jante W 10 x 24	Jante W 10 x 28
A 1*	-	-
A 2*	-	-
A 3*	1 645	1 619
A 4*	-	-
A 5	1 709	1 719
A 6	1 601	1 619
A 7	1 813	1 919
A 8	1 705	1 819

* Non admissible

** Réglage Usine



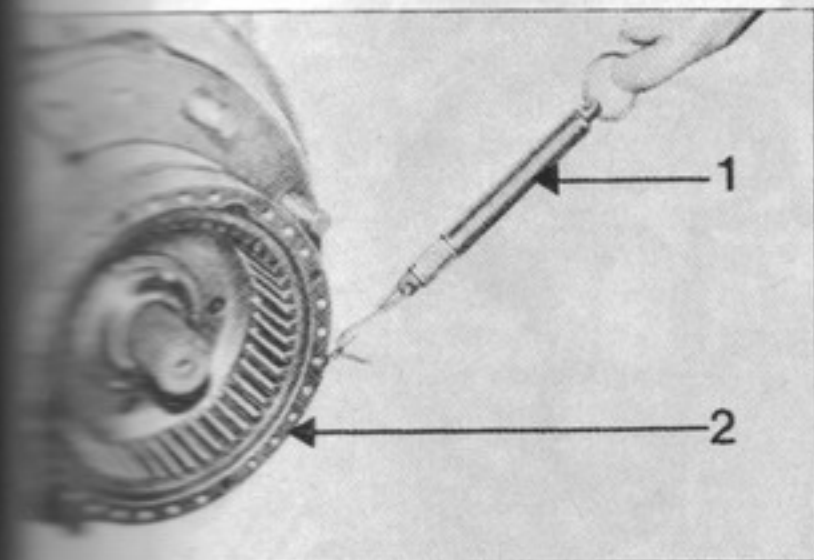
Largeurs de voies AV avec roue du type réglable

CONSEILS PRATIQUES

MOYEURS REDUCTEURS

La remise en état des réducteurs ne présente pas de difficultés particulières, les axes des satellites sont montés serrés dans le couvercle qui sert de porte-satellite.

Les satellites sont montés sur roulements à aiguilles, ces dernières sont maintenues latéralement par des entretoises (26) et l'ensemble satellites et roulements est guidé par les rondelles de butées (1).



Contrôle du couple de précharge des roulements du moyeu. 1 - Dynamomètre ; 2 - Moyeu

On retrouve ce montage de chaque côté des satellites.

Au montage des axes, il est recommandé de chauffer le couvercle à la température de 100° C et de refroidir les axes à moins de 60° C. Pour assurer l'étanchéité des axes, il faut utiliser du Loctite « AVX » ; les axes seront montés à l'extérieur vers l'intérieur.

Le réglage de la précharge des roulements du moyeu est obtenu par une cale d'épaisseur (2). Serrer l'écrou au couple de 55 daNm, puis enrouler une ficelle autour du moyeu en rotation. La précharge est indiquée au chapitre « Caractéristiques ». Modifier si nécessaire l'épaisseur de la cale de réglage pour obtenir une précharge correcte.

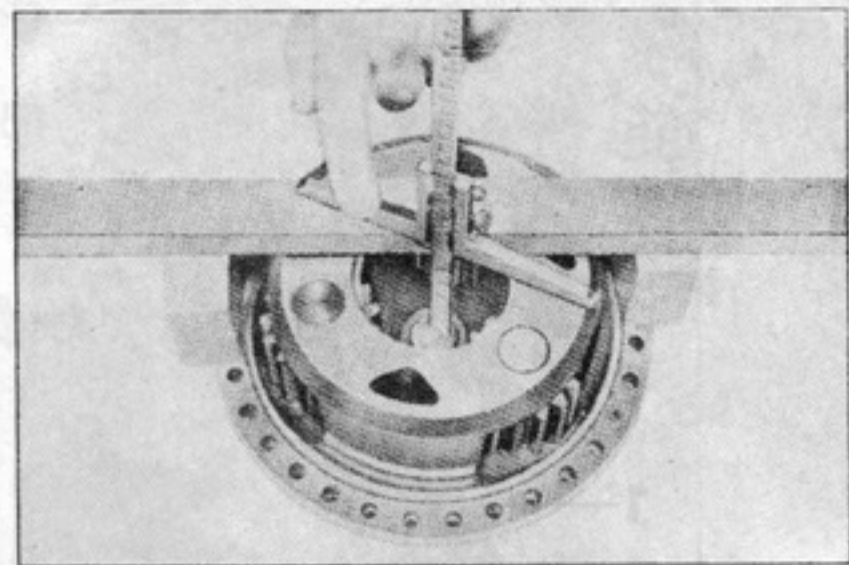
Nota. — Pour contrôler la précharge des roulements du moyeu, le couvercle support des satellites ne doit pas être monté sur le moyeu.

Avant de monter le couvercle porte-satellites, il faut régler le jeu latéral de l'arbre de roue (3) au moyen des cales d'épaisseur (24) placées entre la butée (23) et le couvercle, le jeu doit être compris entre 0,30 et 0,50 mm.

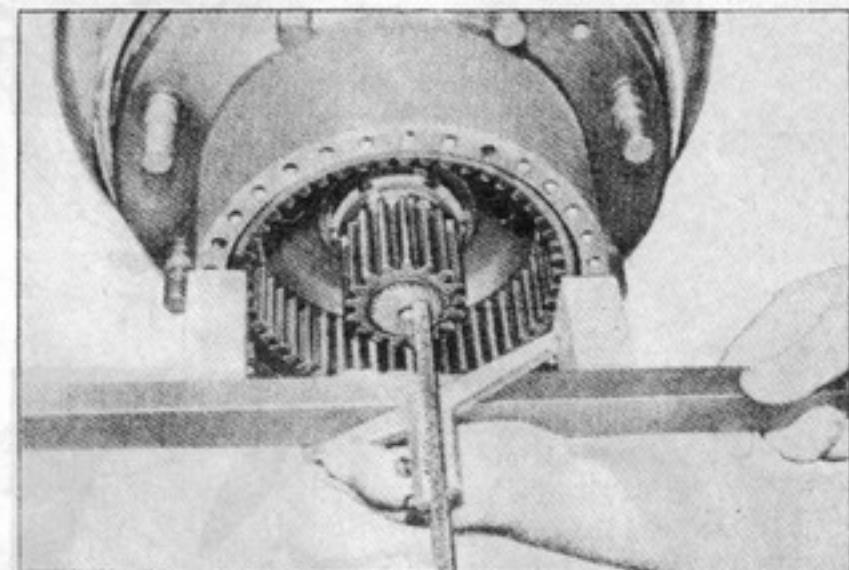
AXES DE PIVOTS

Les axes de pivots sont montés sur des roulements à rouleaux coniques ; le réglage de la précharge des roulements est obtenu par des cales de réglage (7) réparties également sur chaque axe.

Au remontage des axes de pivots, orienter correctement la rondelle expansible (8), monter le dispositif d'étanchéité (joint torique et joint anti-poussière).



Mesure du retrait de la butée dans le couvercle porte satellites

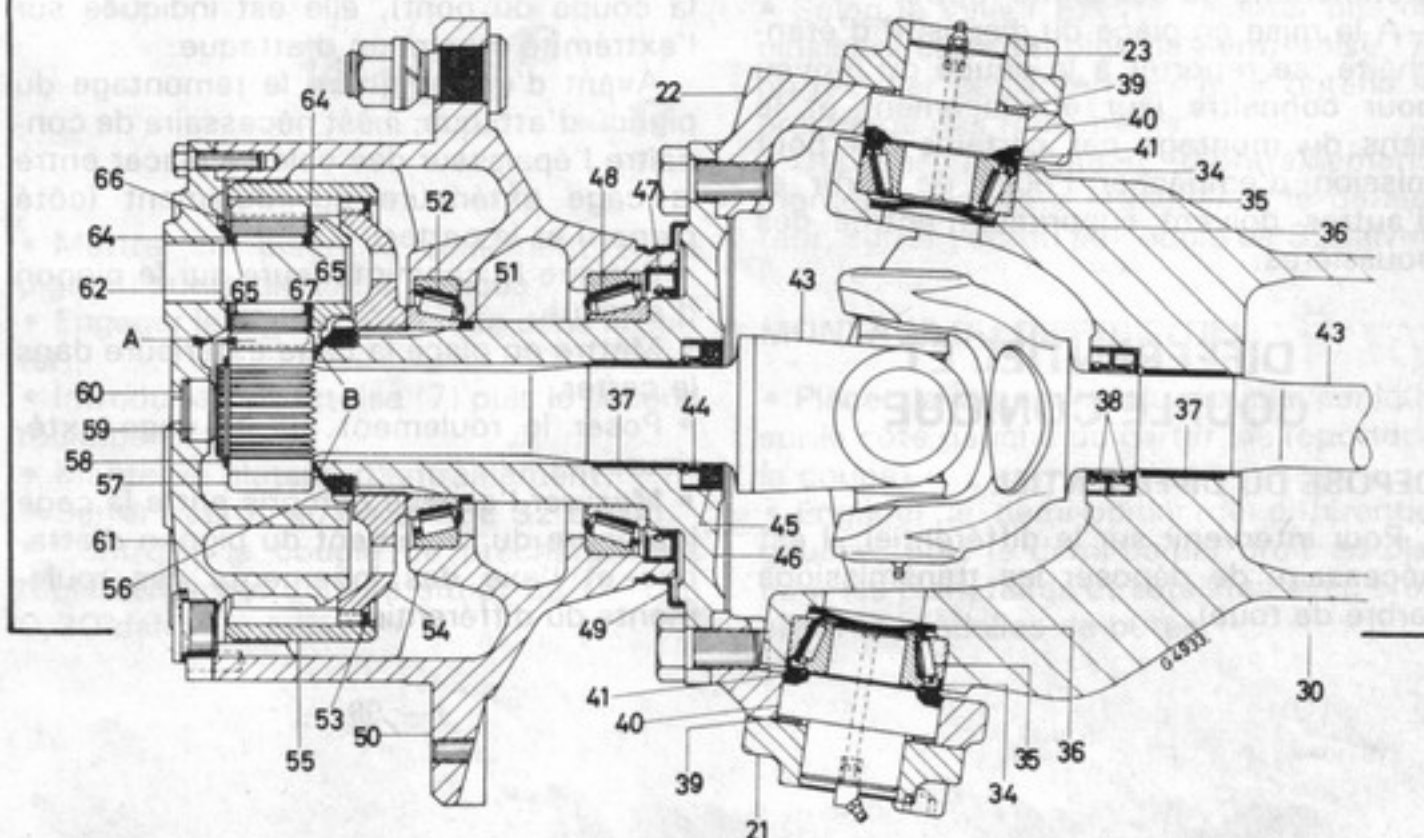


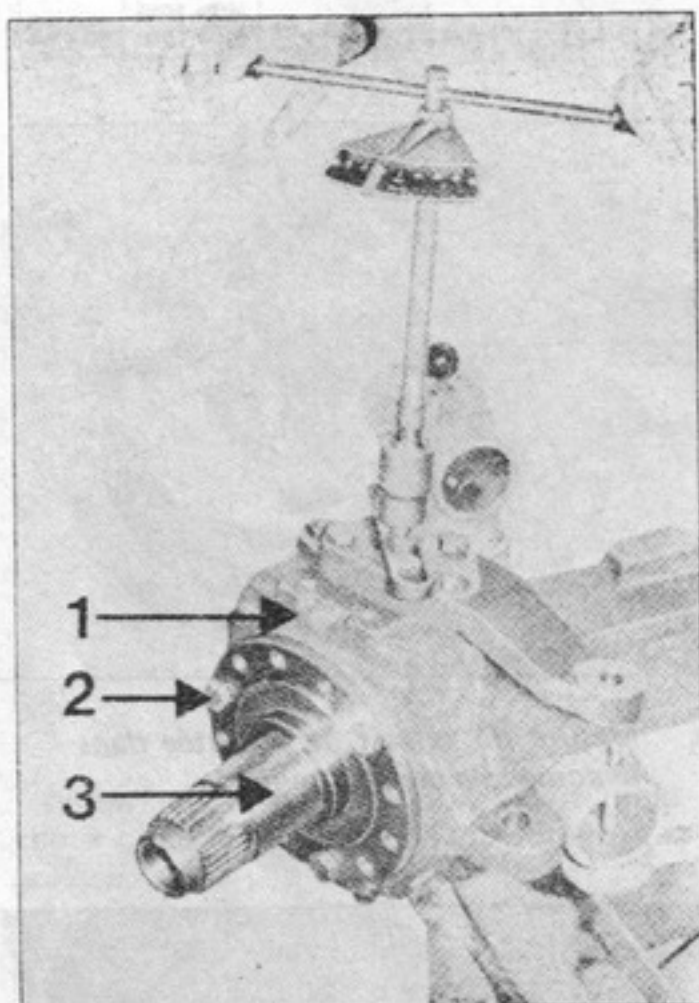
Mesure de la position de l'arbre de roue. La valeur relevée ici doit être inférieure de 0,30 à 0,50 mm par rapport au retrait de la butée

COUPE DE LA RÉDUCTION ET DE LA FUSÉE AVANT DU PONT "APL 3052"

A - Jeu axial de l'arbre d'essieu AV, voir "Caractéristiques"
B - Bloquez l'écrou de réglage (56) à cet endroit.

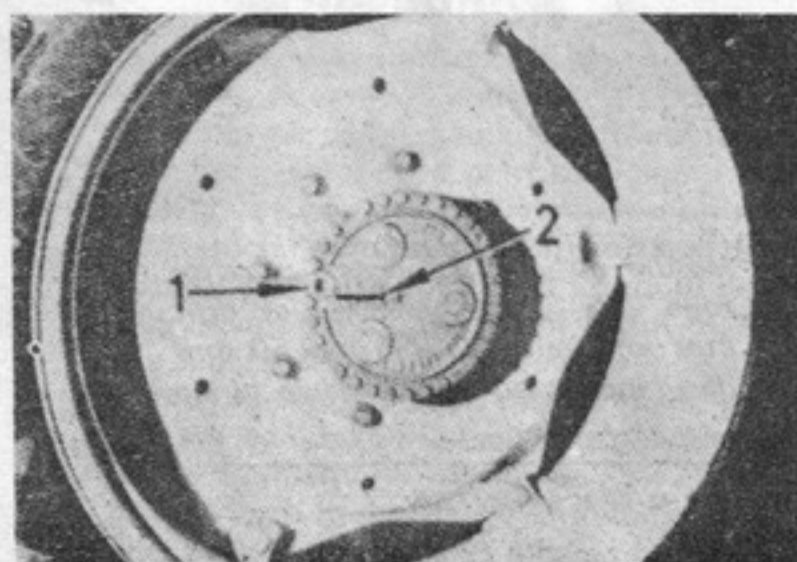
21. Couvercle d'axe de pivotement et/ou levier de barre d'accouplement ; 22. Fusée de direction ; 23. Couvercle d'axe de pivotement ; 30. Carter d'essieu ; 34. Joint anti-poussière ; 35. Roulement à rouleaux coniques ; 36. Bouchon expansible ; 37. Bague ; 38. Joint d'étanchéité ; 39. Cale de réglage ; 40. Axe de pivotement ; 41. Joint torique ; 43. Arbre d'essieu ; 44. Protection ; 45. Joint de feutre ; 46. Porte-moyeu ; 47. Joint d'étanchéité ; 48. Roulement à rouleaux coniques ; 49. Déflexeur ; 50. Moyeu ; 51. Entretoise ; 52. Roulement à rouleaux coniques ; 53. Jonc d'arrêt ; 54. Porte-couronne dentée ; 55. Couronne dentée ; 56. Écrou de réglage ; 57. Pignon planétaire ; 58. Circlip ; 59. Butée ; 60. Cale de réglage ; 61. Porte-planétaire ; 62. Axe de pignon ; 64 et 65. Rondelle de butée ; 66. Pignons satellites ; 67. Roulement à aiguilles.





Contrôle de la précharge des roulements d'axe de pivot

1 - Pivot ; 2 - Vis d'assemblage ;
3 - Fusée



Niveau d'huile sur les réducteurs de moyeux

1 - Bouchon de vidange et de niveau ;
2 - Repère « olstand » en position
horizontale pour faire le niveau
d'huile

ETANCHEITE DE L'ARBRE DE ROUE (transmission)

L'étanchéité de l'arbre de roue (transmission) est assurée par des bagues d'étanchéité ou des joints feutre.

A la mise en place du dispositif d'étanchéité, se reporter à la coupe du moyeu pour connaître leur emplacement et le sens du montage car certains ont pour mission d'empêcher l'huile de sortir et d'autres doivent supprimer l'entrée des poussières.

DIFFERENTIEL ET COUPLE CONIQUE

DEPOSE DU DIFFERENTIEL

Pour intervenir sur le différentiel, il est nécessaire de déposer les transmissions (arbre de roue).

- Vidanger les moyeux et le carter central.
- Déposer le couvercle porte-satellites en utilisant des vis casse-joint dans les trous taraudés prévus à cet usage.
- Enlever le circlip sur l'extrémité de l'arbre de roue.
- Extraire le pignon planétaire.
- Déposer les vis d'assemblage du moyeu à la fusée, dégager la fusée de l'arbre de roue.
- Retirer l'arbre de roue (la transmission).
- Opérer de la même façon pour l'autre côté.
- Déposer le carter du pignon d'attaque et différentiel.

DEMONTAGE DU DIFFERENTIEL

Sur le pont « APL 3052 », il est nécessaire de désassembler le différentiel avant de sortir du carter de nez de pont, les roulements n'étant pas maintenus par des chapeaux de paliers, mais placés dans les alésages.

- Déposer les vis d'assemblage de la couronne aux demi-boîtiers de différentiel, puis séparer la couronne du demi-boîtier de différentiel gauche.
- Extraire les goupilles tubulaires qui sont placées pour freiner les écrous de réglage des roulements de différentiel.
- Déposer ces écrous.
- Séparer les demi-boîtiers de différentiel en repoussant les roulements à rouleaux coniques, récupérer les satellites avec le croisillon et les rondelles de butée, puis les planétaires avec leur rondelle.
- Dégager le demi-boîtier droit puis le gauche, retirer la couronne.

PIGNON D'ATTAQUE

Pour accéder au pignon d'attaque, il est nécessaire de déposer le différentiel.

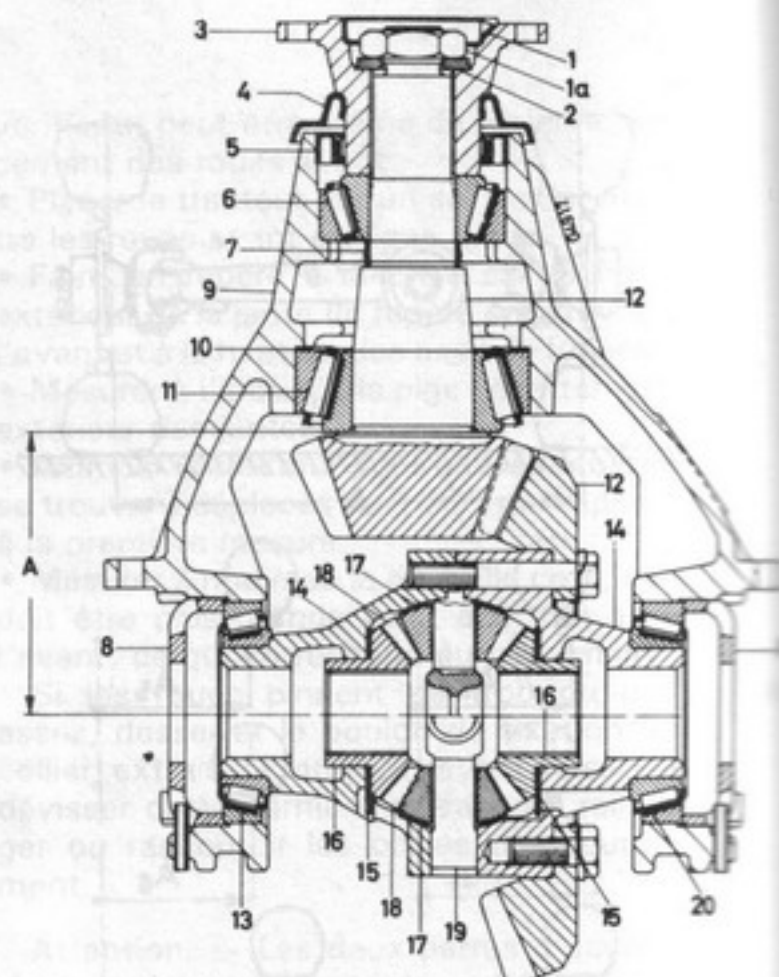
- Défreiner et déposer l'écrou.
- Retirer le plateau d'entraînement, chasser le pignon d'attaque vers l'intérieur du carter, récupérer la cale d'épaisseur déterminant la précharge des roulements.
- Extraire la bague d'étanchéité.
- Si les roulements sont à remplacer, retirer les cages extérieures avec la ou les cales déterminant la distance conique.

REGLAGE DE LA DISTANCE CONIQUE

Sur ces ponts, la distance conique est représentée par la cote « A » (se reporter à la coupe du pont), elle est indiquée sur l'extrémité du pignon d'attaque.

Avant d'entreprendre le remontage du pignon d'attaque, il est nécessaire de connaître l'épaisseur des cales à placer entre la cage extérieure du roulement (côté pignon) et le carter.

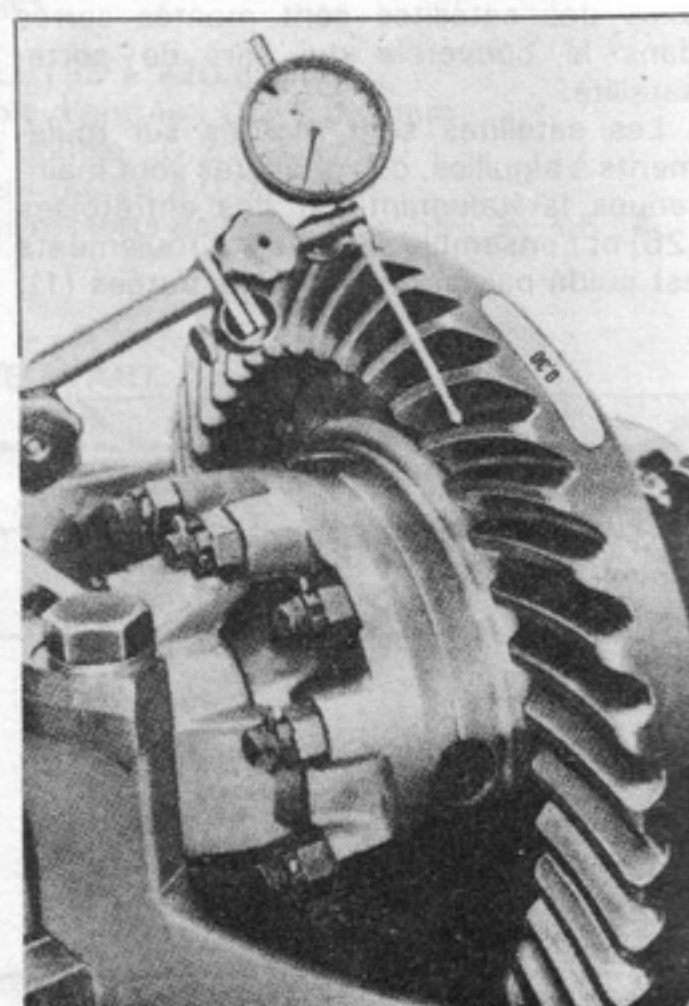
- Extraire la cage intérieure sur le pignon d'attaque.
- Mettre en place la cage extérieure dans le carter.
- Poser le roulement sur la cage extérieure.
- Mesurer l'espace compris entre la cage intérieure du roulement du pignon d'attaque et l'axe des logements des roulements du différentiel.



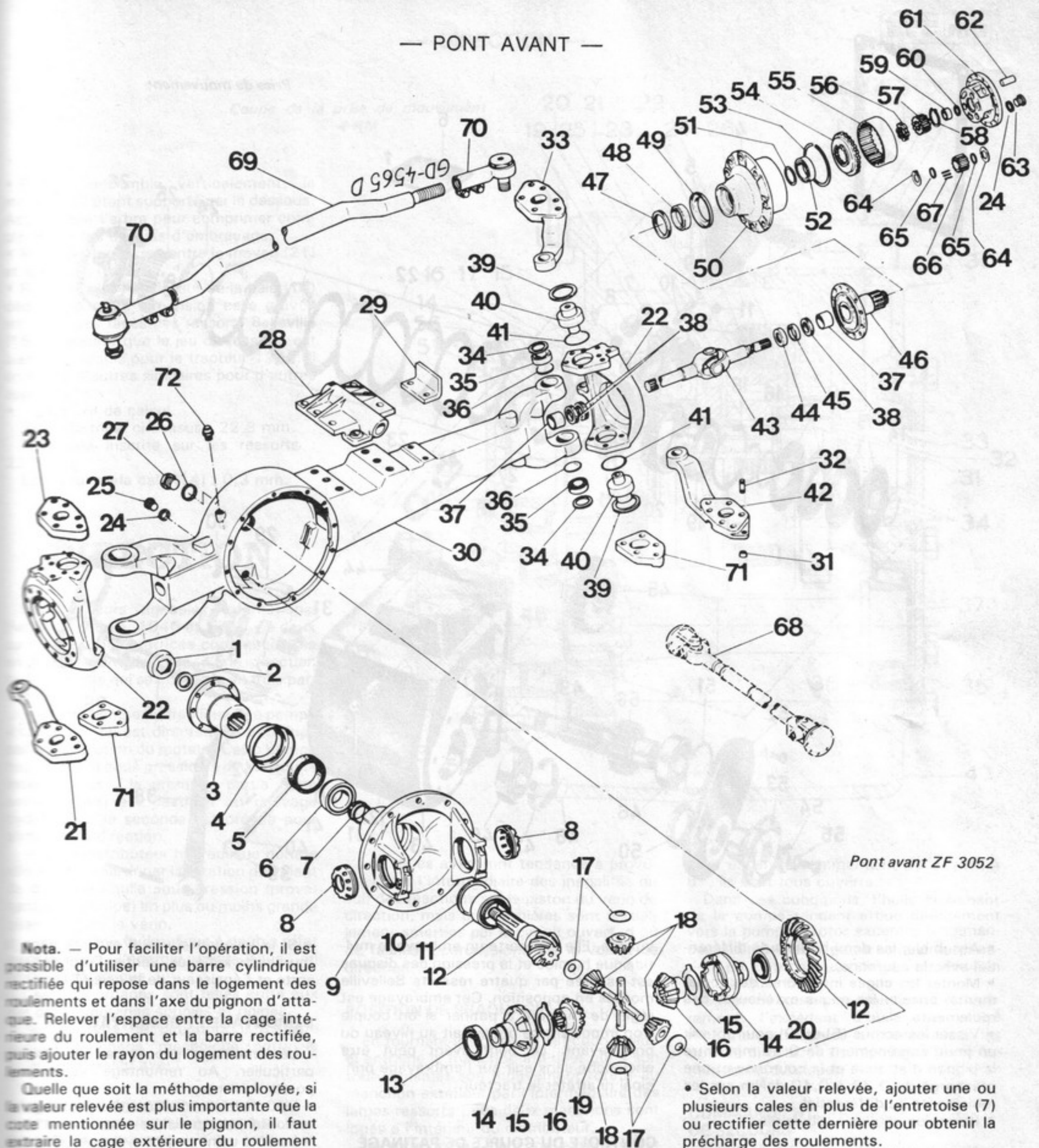
Coupe du différentiel

A : Dimension de réglage

1 : Plaque de verrouillage ; 1 a : Écrou ; 2 : Rondelle ; 3 : Flasque d'entraînement ; 4 : Déflecteur ; 5 : Joint ; 6 : Roulement à rouleaux coniques ; 7 : Entretoise (précharge des roulements) ; 8 : Écrou de réglage ; 9 : Carter ; 10 : Cale de réglage du couple conique ; 11 : Roulement à rouleaux coniques ; 12 : Couple conique ; 13 : Roulement à rouleaux coniques ; 14 : Boîtier de différentiel ; 15 : Rondelle de butée ; 16 : Pignon planétaire ; 17 : Rondelle de butée ; 18 : Pignon satellite ; 19 : Croisillon de différentiel ; 20 : Roulement à rouleaux coniques



— PONT AVANT —



Pont avant ZF 3052

Nota. — Pour faciliter l'opération, il est possible d'utiliser une barre cylindrique rectifiée qui repose dans le logement des roulements et dans l'axe du pignon d'attaque. Relever l'espace entre la cage intérieure du roulement et la barre rectifiée, puis ajouter le rayon du logement des roulements.

Quelle que soit la méthode employée, si la valeur relevée est plus importante que la cote mentionnée sur le pignon, il faut extraire la cage extérieure du roulement pour mettre une épaisseur de cale (repère « 6 » sur la coupe) correspondant à la différence des deux valeurs.

Si la cote relevée est inférieure à celle mentionnée sur le pignon d'attaque, il faudra retirer les cales « 6 » correspondant à la différence des deux valeurs.

MONTAGE DU PIGNON D'ATTAQUE

• Monter la cage extérieure du roulement (côté pignon) en plaçant l'épaisseur de cales déterminées précédemment.

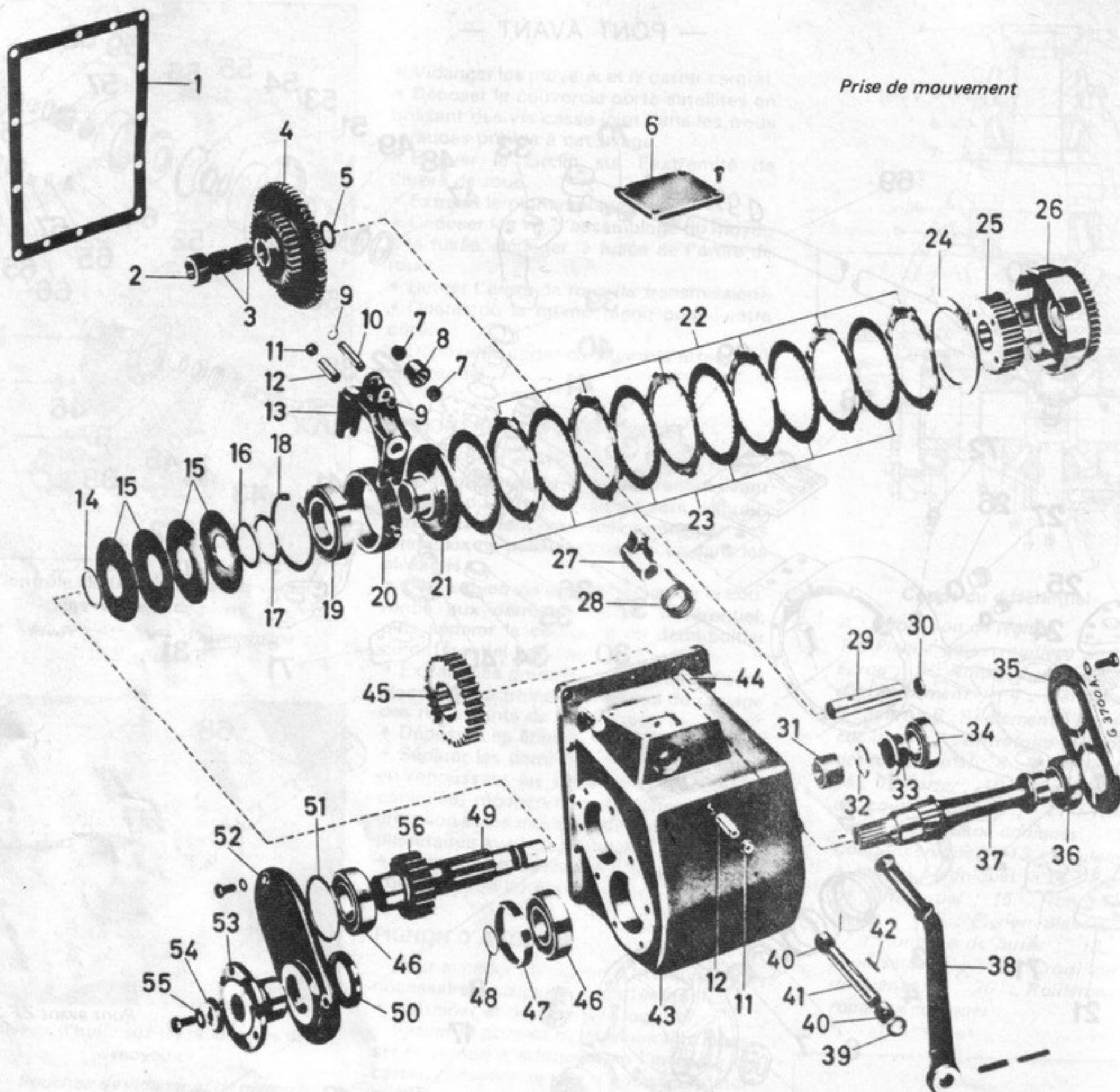
- Mettre en place le roulement (côté pignon) sur le pignon d'attaque.
- Engager le pignon d'attaque dans le carter.
- Introduire l'entretoise (7) puis le second roulement.
- Monter le plateau d'entraînement.
- Serrer l'écrou au couple de 32 daNm.
- Contrôler le couple de précharge des roulements qui doit se situer de 0,10 à 0,30 daNm.

• Selon la valeur relevée, ajouter une ou plusieurs cales en plus de l'entretoise (7) ou rectifier cette dernière pour obtenir la précharge des roulements.

• Déposer le plateau d'entraînement, monter la bague d'étanchéité, le déflecteur, serrer l'écrou au couple de 32 daNm.

MONTAGE DU DIFFERENTIEL

- Placer la couronne du couple conique sur le côté gauche du carter (se reporter à la coupe).
- Engager le demi-boîtier de différentiel gauche, puis le demi-boîtier droit en plaçant les planétaires et satellites avec croi-
sillon et rondelles de butée.



Prise de mouvement

- Assembler les demi-boîtiers de différentiel avec la couronne.
- Monter les cages intérieures des roulements, ensuite les cages extérieures des roulements.
- Visser les écrous (5) et (9) pour obtenir un jeu d'engrènement de 0,30 mm entre le pignon d'attaque et la couronne et une précharge de 0,30 à 0,40 daNm sur les roulements du différentiel.
- Placer les goupilles tubulaires.

Nota. — La précharge des roulements peut être obtenue en vissant les écrous (5) et (8) pour obtenir un jeu nul aux roulements et en serrant un écrou d'une valeur de deux crans, contrôler ensuite le jeu d'engrènement.

PRISE DE MOUVEMENT

La prise de mouvement d'origine Z F est montée sur le côté gauche de la boîte de

vitesse. Elle comporte un embrayage multidisque humide et la pression des disques est assurée par quatre ressorts Belleville montés en opposition. Cet embrayage est réglé de manière à patiner si un couple trop important se présentait au niveau du pont avant. Le pont avant peut être enclenché sans agir sur l'embrayage principal ni arrêter le tracteur.

CONTROLE DU COUPLE DE PATINAGE

- Déposer la roue arrière et l'arbre de transmission.
- Serrer le frein de stationnement et enclencher la manette pont avant.
- Fixer une barre de 1 m au plateau d'entraînement du pont avant et à l'extrémité de cette barre (à 1 m exactement de l'axe du plateau) placer une charge de 180 à 220 kg. On peut également tirer verticalement avec un palan en intercalant un peson.

- Si la valeur trouvée n'est pas dans la fourchette indiquée, vérifier l'état des ressorts et l'épaisseur de la cale (14).

DEMONTAGE ET REMONTAGE

Le démontage ne pose pas de problème particulier. Au remontage veiller aux points suivants :

- Le premier disque d'embrayage à remonter est un disque extérieur.
- Le côté usiné du porte-disques (25) doit être orienté vers le moyeu (21).
- Vérifier la valeur de la cale (14) comme indiqué ci-dessous.

VERIFICATION DE L'ÉPAISSEUR DE LA CALE (14)

- Placer les disques (22 et 23) alternativement sur le porte-disques (25). Faire glisser le moyeu (21) le porte-disques (25) et l'entretoise (21) dans cet ordre sur l'arbre (49). Introduire la bague (32) en deux parties dans la rainure de l'arbre.

Coupe de la prise de mouvement
4 RM

• Placer l'ensemble verticalement, le moyeu (21) étant supporté par le dessous. Appuyer sur l'arbre pour comprimer complètement les disques d'embrayage.

• Mesurer alors le jeu entre le moyeu (21) et le pignon (56).

• Pour calculer l'épaisseur de la cale (14) déduire de cette dimension celle gravée sur l'une des faces des ressorts Belleville (15). S'assurer que le jeu de ressorts est bien celui requis pour le tracteur 1246. Il en existe d'autres similaires pour d'autres applications.

• exemple de calcul.

Jeu déterminé ci-dessus : 22,8 mm.

Précharge inscrite sur les ressorts : 22,5 mm.

Epaisseur de la cale (14) : 0,3 mm.

DIRECTION

Les tracteurs agricoles International Harvester « 946, 1046 et 1246 » à deux ou quatre roues motrices commercialisés en France sont équipés d'une direction hydrostatique qui se compose en trois parties :

— D'une pompe hydraulique dite pompe « tandem » qui est directement entraînée par la distribution du moteur. Cette pompe fournit l'huile sous pression à deux circuits indépendants ; la première partie (côté entraînement) est destinée au relevage hydraulique, la seconde est prévue pour alimenter la direction.

— D'un distributeur hydraulique dont le rôle est de répartir par la rotation du volant de direction l'huile sous pression (provenant de la pompe) en plus ou moins grande quantité dans le vérin.

— D'un vérin hydraulique à double effet transformant l'énergie hydraulique en énergie mécanique.

Ces trois organes sont reliés entre eux par des tuyauteries souples et rigides.

Sur ce type de direction, il n'existe aucune timonerie mécanique entre le volant et l'essieu avant.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT DU DISTRIBUTEUR HYDRAULIQUE DE DIRECTION DANFOSS

Position neutre

Dans cette position, les manchons intérieur et extérieur sont centrés par les lames-ressorts, l'huile provenant de la pompe tandem retourne au réservoir du relevage en passant par les orifices circulaires du répartiteur de débit.

L'huile contenue dans le vérin de direction forme un circuit ouvert communiquant avec le distributeur et la pompe à rotor excentré.

Les roues avant ont tendance à provoquer (par l'intermédiaire des inégalités du sol) des réactions sur le piston du vérin de direction, mais ces dernières sont partiellement amorties par le circuit ouvert, d'où de faibles répercussions sur le volant de direction.

POSITION DE BRAQUAGE

En tournant le volant de direction, celui-ci entraîne le manchon intérieur qui à son tour transmet son mouvement rotatif au manchon extérieur par l'intermédiaire des lames-ressorts ; ces deux manchons sont logés à l'intérieur du distributeur.

La rotation du manchon extérieur est légèrement retardée du fait qu'il est relié directement, par un axe d'entraînement et une goupille transversale, au rotor excentré de la pompe.

Les manchons extérieur et intérieur ont donc un mouvement rotatif l'un par rapport à l'autre et permettent selon leur position et les trous rencontrés de diriger la pression de l'huile (provenant de la pompe tandem) dans les rainures et les alésages prévus à cet usage. C'est ainsi que pour un déplacement de $1^{\circ} 30'$, les orifices d'huile communiquant avec la pompe à

rotor excentré commencent à s'ouvrir ; à 6° , ils sont tous ouverts.

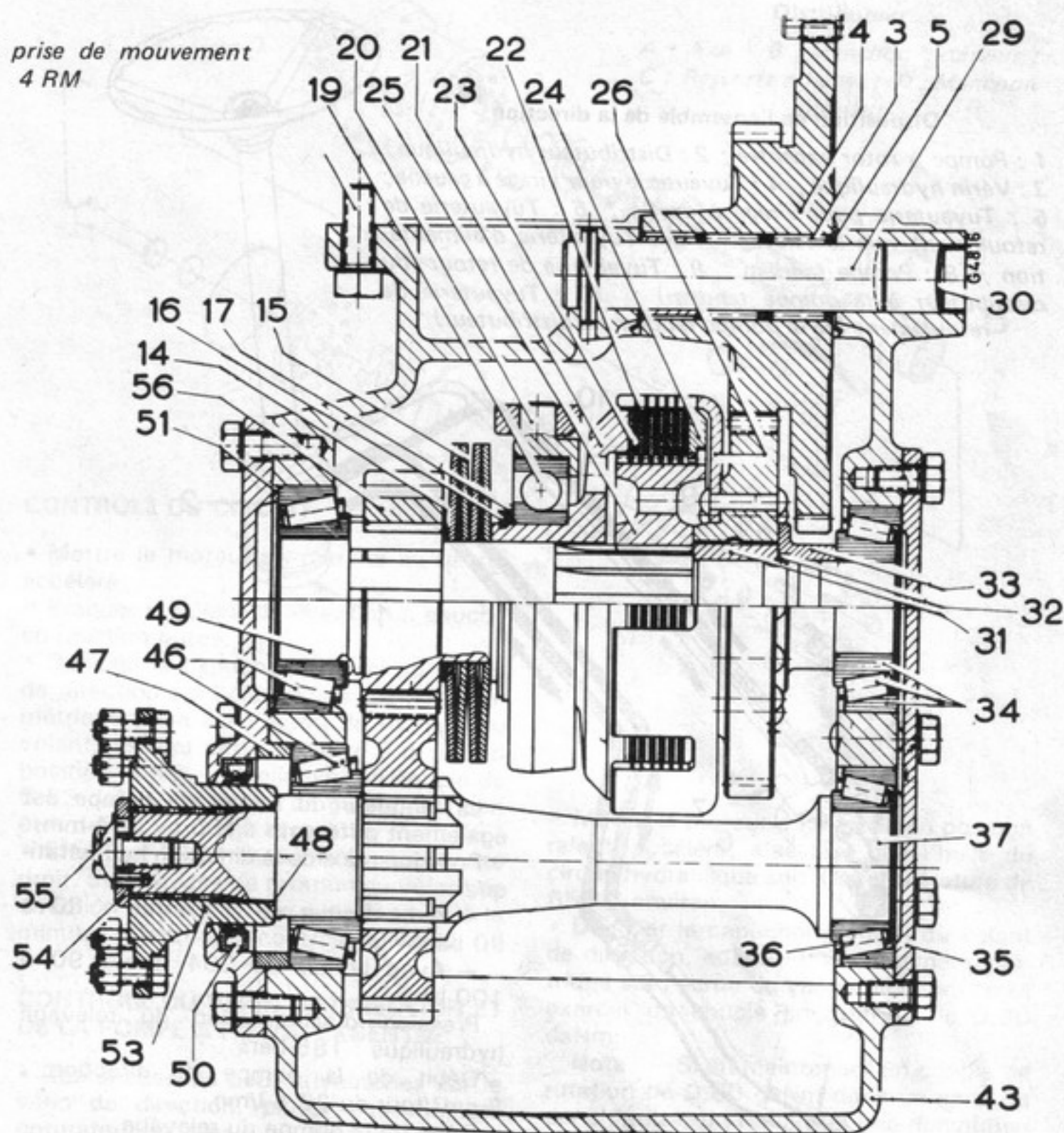
Dans ces conditions, l'huile provenant de la pompe tandem afflue directement vers la pompe à rotor excentré (commandée indirectement par le volant de direction) pour être ensuite dirigée vers le vérin hydraulique.

Si l'on ne tourne le volant que très légèrement, l'excédent d'huile non utilisé retourne au réservoir en passant par les orifices circulaires du répartiteur dans les manchons du clapet.

COMMANDE HYDRAULIQUE DE SECOURS

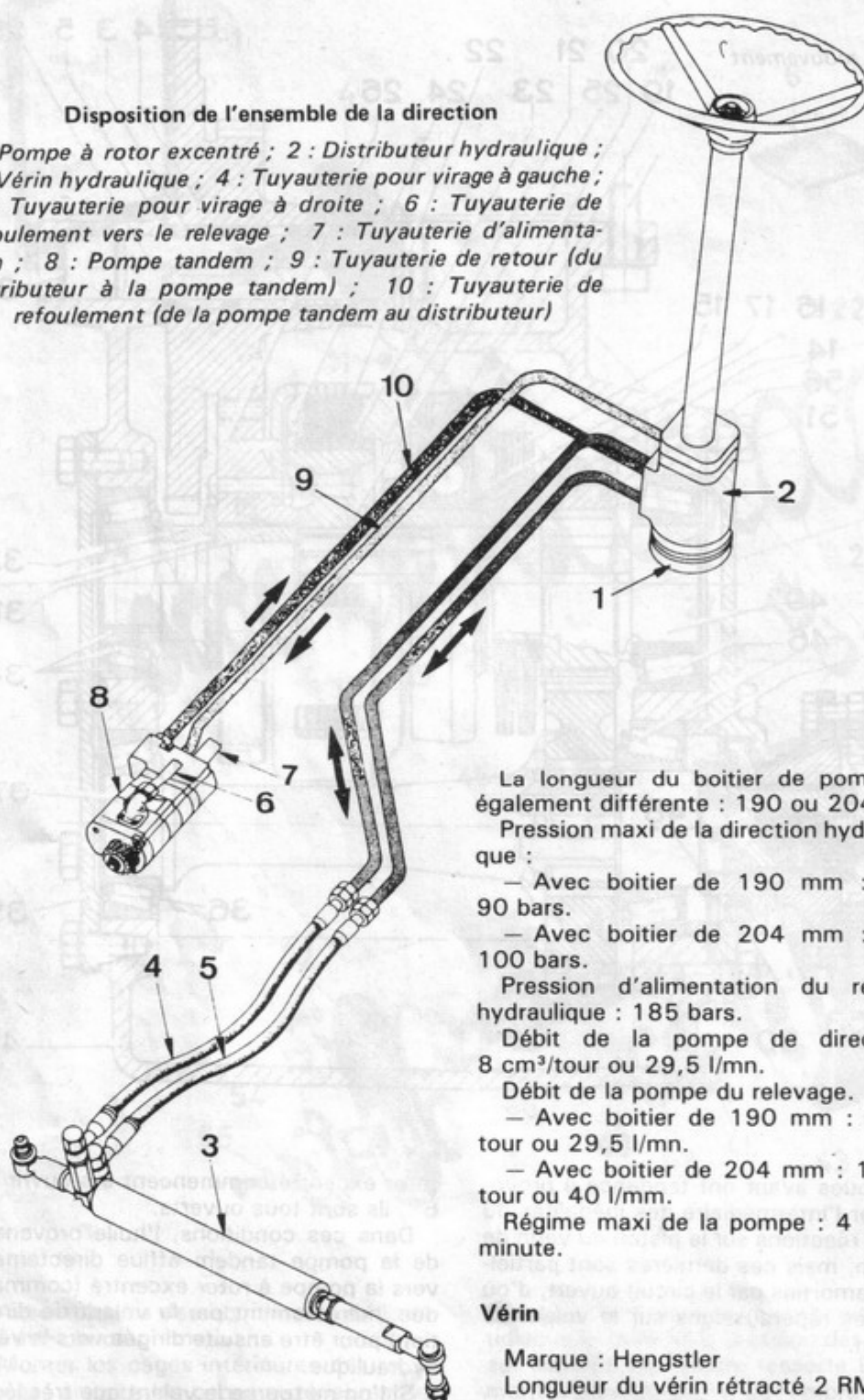
En cas de panne d'alimentation (panne de la pompe tandem, rupture de tuyauterie, etc.), le tracteur peut être déplacé en attendant la réparation, mais sans assistance de la direction. Dans ces conditions, la pompe à rotor excentré (actionnée par le volant) ne joue plus le rôle de pompe régulatrice, mais de pompe haute pression.

L'effort à fournir au volant doit être accru afin de vaincre la résistance du rotor de la pompe. Les lames-ressort étant sous tension, la goupille transversale provoque



Disposition de l'ensemble de la direction

1 : Pompe à rotor excentré ; 2 : Distributeur hydraulique ;
3 : Vérin hydraulique ; 4 : Tuyauterie pour virage à gauche ;
5 : Tuyauterie pour virage à droite ; 6 : Tuyauterie de
refoulement vers le relevage ; 7 : Tuyauterie d'alimenta-
tion ; 8 : Pompe tandem ; 9 : Tuyauterie de retour (du
distributeur à la pompe tandem) ; 10 : Tuyauterie de
refoulement (de la pompe tandem au distributeur)



La longueur du boîtier de pompe est également différente : 190 ou 204 mm.
Pression maxi de la direction hydrostatique :

— Avec boîtier de 190 mm : 80 à 90 bars.

— Avec boîtier de 204 mm : 90 à 100 bars.

Pression d'alimentation du relevage hydraulique : 185 bars.

Débit de la pompe de direction : 8 cm³/tour ou 29,5 l/mn.

Débit de la pompe du relevage :

— Avec boîtier de 190 mm : 8 cm³/tour ou 29,5 l/mn.

— Avec boîtier de 204 mm : 11 cm³/tour ou 40 l/mn.

Régime maxi de la pompe : 4 100 tr/minute.

Vérin

Marque : Hengstler

Longueur du vérin rétracté 2 RM (entre centres des rotules) : 716 à 718 mm.

Longueur du vérin monté sur tracteur à quatre roues motrices : 538 mm.

Diamètre du piston : 45 mm.

Diamètre de la tige du piston : 22 mm.

Course du piston :

— Tracteur à deux roues motrices : 180 mm.

— Tracteur à quatre roues motrices : 190 mm.

Flèche maxi de la tige du piston : 0,10 mm.

Essai du vérin sous pression : 90 bars.

Fuite interne maxi (lorsque le vérin est sous pression) : 40 cm³/mn.

Distributeur hydraulique

Marque : Danfoss

Couples de serrages (en daNm).

Pompe tandem

Ecrou de l'arbre d'entraînement : 5 à 6.
Vis et écrou de la pompe : 7,5 à 8.

Distributeur hydraulique

Vis du couvercle inférieur : 2,5 à 3,5.

CONSEILS PRATIQUES

Pompe tandem

Nous ne décrivons pas la remise en état de la pompe tandem qui est très particulière. Il est recommandé de confier sa réparation à un spécialiste ou de procéder à un échange standard.

Nous indiquons seulement la dépose et la pose de la pompe, la purge du circuit hydraulique sera décrite au cours de ce chapitre.

Dépose de la pompe

- Vidanger le circuit hydraulique.
- Débrancher les quatre tuyauteries de sur la pompe tandem.
- Déposer les quatre vis à six pans intérieurs et retirer le support de la tuyauterie de pression du relevage hydraulique.
- Déposer les vis à six pans intérieurs de la face arrière de la pompe, retirer l'écrou du boulon (face arrière droite), ensuite déposer l'écrou suivant.
- Dégager la pompe de la face arrière du carter de distribution, la sortir en la faisant pivoter sur le boulon.

Pose de la pompe

- Procéder dans l'ordre inverse de celui de la dépose.
- Rebrancher la tuyauterie d'aspiration du relevage hydraulique.
- Remplir le réservoir, desserrer la tuyauterie d'aspiration jusqu'à ce que l'huile commence à s'écouler très faiblement. Laisser la s'écouler pendant 4 à 5 minutes pour être sûr que tout l'air soit expulsé.
- Avant de rebrancher les tuyauteries de refoulement vers le relevage et la direction puis celle de retour de la direction, verser environ 2 cm³ d'huile dans chaque orifice de la pompe, brancher et serrer les raccords.

Distributeur hydraulique de direction

Comme pour la pompe tandem, la remise en état du distributeur hydraulique de direction est très particulière, sa réparation ne sera pas décrite.

Parfois, des incidents de fonctionnement peuvent se présenter ; pour y remédier, nous indiquerons seulement quelques contrôles qui permettront de détecter l'élément défectueux.

Ces essais doivent se faire lorsque tous les éléments sont sur le tracteur, c'est-à-dire : pompe tandem, distributeur hydraulique, vérin de direction.

la rotation du manchon extérieur ainsi que le rotor excentré qui produit ainsi une pression hydraulique.

En tournant le volant de direction, le clapet de retenue s'ouvre et permet à l'huile de retourner directement à la pompe (à rotor excentré) côté aspiration.

CARACTÉRISTIQUES

Pompe tandem

Deux modèles de pompes peuvent être rencontrés : avec ou sans diviseur de débit.

Marque : Bosch.

— DIRECTION —

RECHERCHE D'UNE FUITE INTERNE DANS LE CIRCUIT HYDRAULIQUE

Avant d'effectuer les divers contrôles, il faut s'assurer :

— Que le circuit hydraulique est correctement purgé ;

— Que les axes de pivots sont en bon état de fonctionnement.

• S'assurer que le niveau d'huile est suffisant, mettre le moteur en marche, manœuvrer la direction et le relevage hydraulique de façon à échauffer l'huile du circuit hydraulique qui doit avoir une température de fonctionnement de 65° C, ensuite vérifier qu'aucune fuite externe n'apparaisse.

• Arrêter le moteur, soulever l'essieu avant et le reposer sur chandelles.

• Vérifier que les roues avant soient en ligne droite.

• Tracer un repère sur la jante du volant de direction, tourner ce dernier normalement de un tour complet (à gauche ou à droite), tout en chronométrant le temps mis pour effectuer une révolution complète du volant.

• Multiplier le temps chronométré par quatre, ce qui correspond à environ une minute ou quatre révolutions de volant en une minute.

Si ce dernier exige de plus nombreuses révolutions dans le même laps de temps, des fuites internes peuvent en être l'origine. Dans la plupart des cas, elles proviennent soit du distributeur hydraulique ou soit du vérin de direction

CONTROLE DU CIRCUIT

• Mettre le moteur en marche au ralenti accéléré.

• Braquer le volant de direction à gauche en position butée.

• Déposer le capuchon central du volant de direction ; à l'aide d'une clé dynamométrique prise sur l'écrou de fixation du volant, tourner cette dernière à droite en position butée en appliquant un couple de 0,83 daNm. La valeur de glissement doit être de deux tours à la minute.

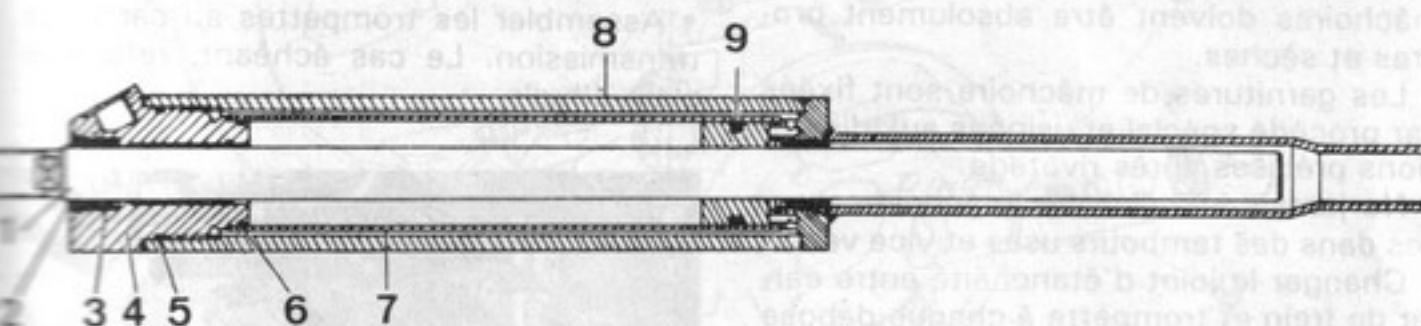
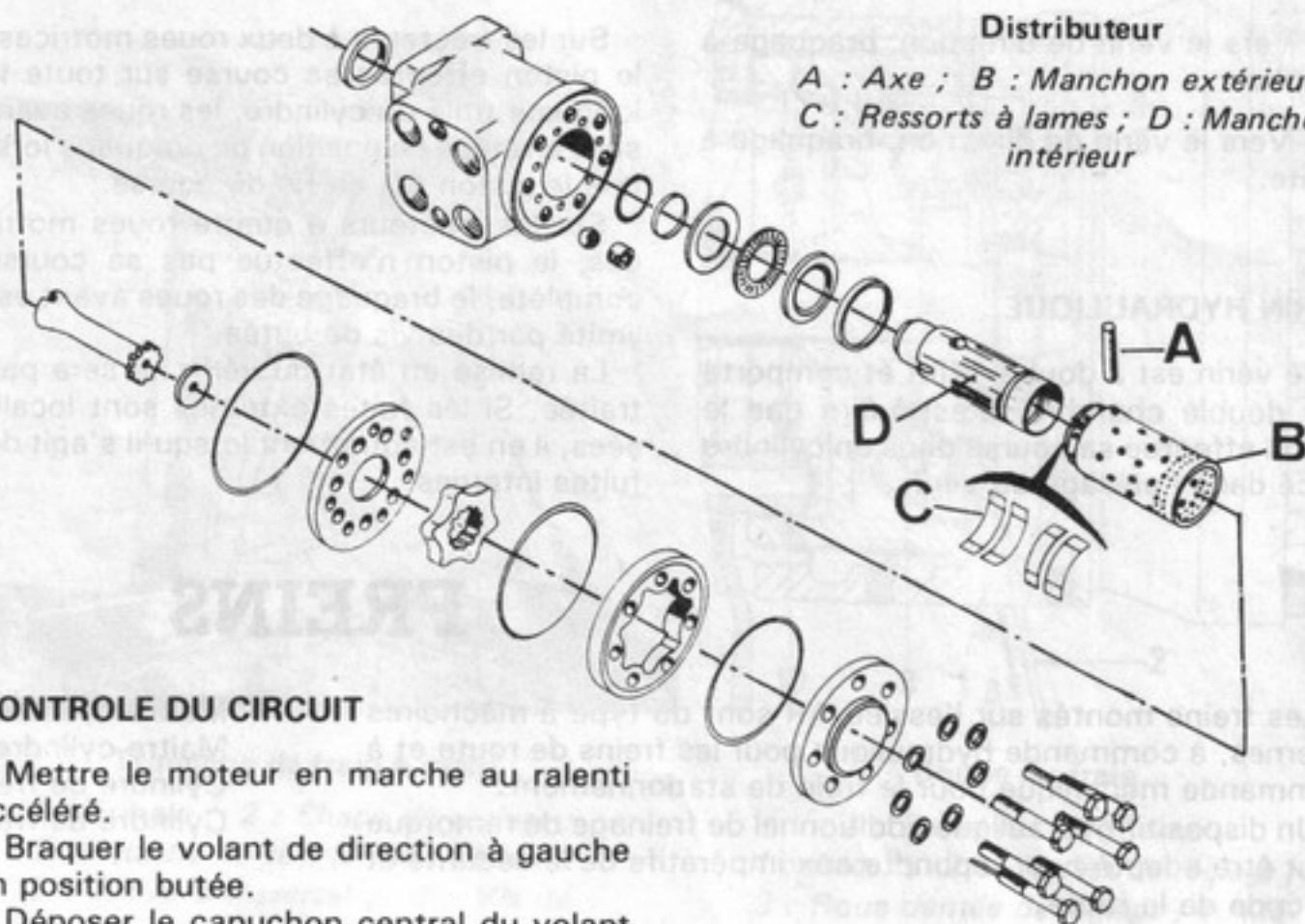
• Effectuer le même contrôle sur le côté droit. Si la vitesse de rotation du volant de direction est supérieure à deux tours à la minute, effectuer le contrôle suivant.

CONTROLE DU VERIN DE DIRECTION ET DE LA POMPE A ROTOR EXCENTRE.

• Débrancher les deux tuyauteries sur le vérin de direction, placer des robinets obturateurs sur les deux tuyauteries.

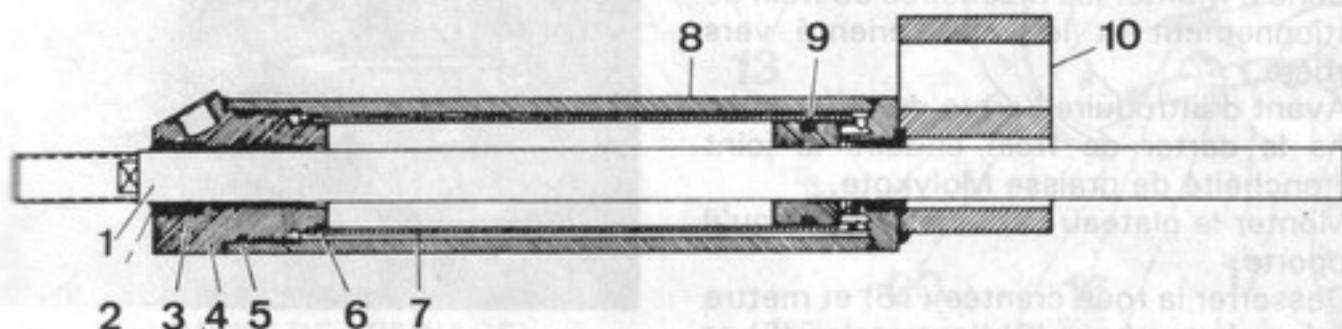
Distributeur

A : Axe ; B : Manchon extérieur ;
C : Ressorts à lames ; D : Manchon intérieur



Coupe du vérin hydraulique sur un tracteur à deux roues motrices

1. Tige du piston. - 2. Segment racleur. - 3. Bague d'étanchéité. - 4. Tête du vérin. - 5. Joint torique. - 6. Joint torique. - 7. Cylindre intérieur de vérin. - 8. Cylindre extérieur de vérin. - 9. Segment du piston.



Coupe du vérin hydraulique sur un tracteur à quatre roues motrices

1 : Tige du piston ; 2 : Segment racleur ; 3 : Bague d'étanchéité ; 4 : Tête du vérin ; 5 : Joint torique ; 6 : Joint torique ; 7 : Cylindre intérieur du vérin ; 8 : Cylindre extérieur du vérin ; 9 : Segment du piston ; 10 : Bloc de fixation du vérin

• Mettre le moteur en marche en position ralenti accéléré, s'assurer que l'huile du circuit hydraulique soit à la température de 65° C environ.

• Déposer le capuchon central du volant de direction, adapter une clé dynamométrique sur l'écrou du volant de direction et exercer un couple de rotation de 0,80 daNm.

Nota. — Si en maintenant un couple de rotation de 0,80 daNm dans un sens ou dans l'autre, on remarque une diminution de la vitesse de rotation du volant de direction, par rapport au contrôle précédent, cela montre que des fuites internes se produisent dans le vérin de direction ; dans ces conditions, il est nécessaire de réparer ce dernier. Par contre si la valeur de rotation est la même, cela indique une fuite interne dans la pompe à rotor excentré ; il est nécessaire de remplacer celle-ci.

DEPOSE ET REPOSE DU DISTRIBUTEUR HYDRAULIQUE DE DIRECTION

Avant de déposer le distributeur hydraulique, il est recommandé de repérer les tuyauteries de sortie et d'entrée, afin d'assurer un remontage correct. A la mise en place du distributeur, contrôler que la colonne de direction et son système de commande sont parfaitement alignés. Toute poussée latérale sur les manchons gêne le fonctionnement de la direction.

• Serrer les vis de fixation régulièrement l'une après l'autre, chacune étant diamétralement opposée à la précédente.

• Remonter les tuyauteries dans leurs orifices respectifs. Dans le cas où les raccords n'auraient pas été repérés (lors de la dépose), il est possible de se reporter aux lettres repères sur le boîtier de direction.

P. : Huile sous pression venant de la pompe tandem.

T. : Huile de retour vers la pompe tandem.

INTERNATIONAL HARVESTER

L. : Vers le vérin de direction, braquage à gauche.

R. : Vers le vérin de direction, braquage à droite.

VERIN HYDRAULIQUE

Ce vérin est à double effet et comporte une double chambre, c'est-à-dire que le piston effectue sa course dans un cylindre placé dans l'alésage du vérin.

Sur les tracteurs à deux roues motrices, le piston effectue sa course sur toute la longueur utile du cylindre, les roues avant sont arrêtées en position de braquage lorsque le piston est en fin de course.

Sur les tracteurs à quatre roues motrices, le piston n'effectue pas sa course complète, le braquage des roues avant est limité par des vis de butée.

La remise en état du vérin ne sera pas traitée. Si les fuites externes sont localisées, il en est autrement lorsqu'il s'agit de fuites internes.

Dans le paragraphe ci-dessus : « Contrôle du vérin de direction et de la pompe à rotor excentré », nous avons signalé les divers contrôles à effectuer.

Un autre procédé est donné ici :

- Remplir le vérin d'huile, obturer un des deux orifices, brancher sur l'autre un appareil à tarer les injecteurs.

En se reportant aux caractéristiques du vérin, on peut déterminer aisément l'importance de la fuite, même lorsqu'il s'agit d'une fuite interne.

FREINS

Les freins montés sur l'essieu AR sont du type à mâchoires internes, à commande hydraulique pour les freins de route et à commande mécanique pour le frein de stationnement.

Un dispositif hydraulique additionnel de freinage de remorque peut être adapté pour répondre aux impératifs de la sécurité et du code de la route.

Maitre cylindre, diamètre : 17,46 mm.

Maitre cylindre, course : 30,00 mm.

Cylindre de frein de roue, diamètre : 22,2 mm.

Cylindre de frein de roue, course : 12,0 mm.

CARACTÉRISTIQUES

Diamètre du tambour : 250 à 250,20 mm.

Diamètre des mâchoires (route et station) : 249,40 à 249,60 mm.

Ressort de rappel de pédales, modèle :	ancien	nouveau
— Longueur libre (mm)	60	60
— Longueur sous charge (mm)	148	72
— Charge d'essai (kg)	28	3,5

CONSEILS PRATIQUES

DEPOSE

- Déposer la plateforme, le boîtier de batterie, l'attelage 3 points et débrancher la tuyauterie de commande de frein.
- Supporter le tracteur sous la transmission et bloquer le pivotement de l'essieu avant.
- Déposer d'un seul bloc l'essieu arrière et le carter de frein.
- Déposer l'arbre de différentiel et le tambour de frein.

- Enlever les boulons (4) et déposer le mécanisme de frein.
- Déposer les mâchoires (5).
- La dépose des axes (3 et 4) nécessite la dépose du flasque (6).

VERIFICATION

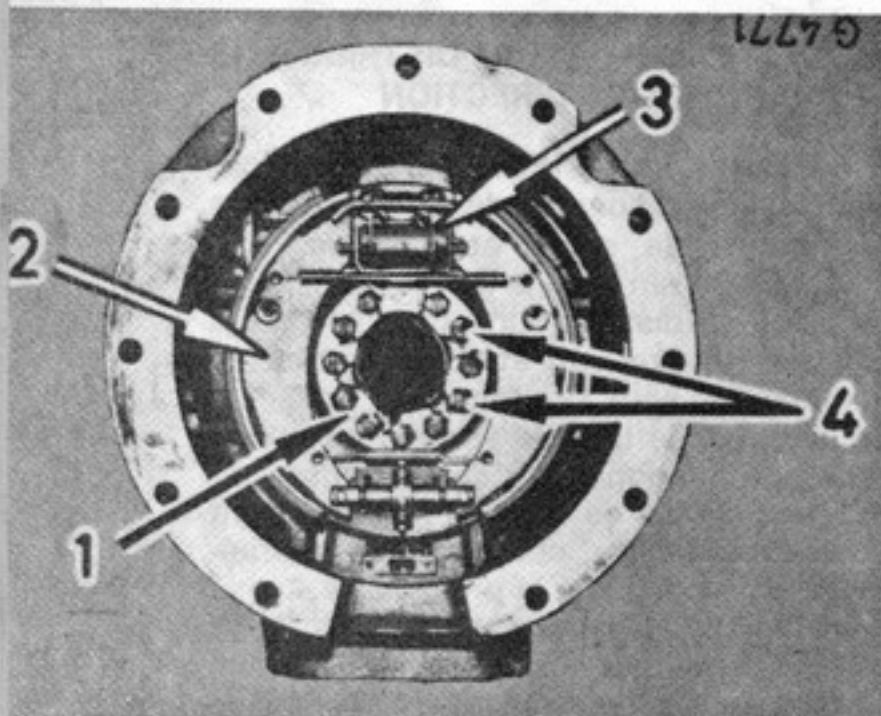
- Nettoyer et vérifier toutes les pièces. Les surfaces de friction du tambour et des mâchoires doivent être absolument propres et sèches.
- Les garnitures de mâchoire sont fixées par procédé spécial et usinées aux dimensions précises après rivetage.
- Ne jamais installer des mâchoires neuves dans des tambours usés et vice versa.
- Changer le joint d'étanchéité entre carter de frein et trompette à chaque dépose du carter et le joint d'étanchéité (7) si nécessaire.

REMONTAGE (Vue éclatée)

- Ne pas mélanger les pièces droites et gauches. Monter les mâchoires du frein de stationnement et le levier orienté vers l'arrière.
- Avant d'introduire l'arbre du différentiel dans le carter de frein enduire le joint d'étanchéité de graisse Molykote.
- Monter le plateau (7) et les pièces qu'il supporte.
- Desserrer la roue crantée (15) et mettre en place le tambour (6) l'entretoise (5) et la cale de réglage (4).
- Monter le carter de frein sur la trompette et placer l'ensemble verticalement.
- Enduire le joint (18) de graisse Molykote et introduire l'arbre (17) et le tambour de frein (21).

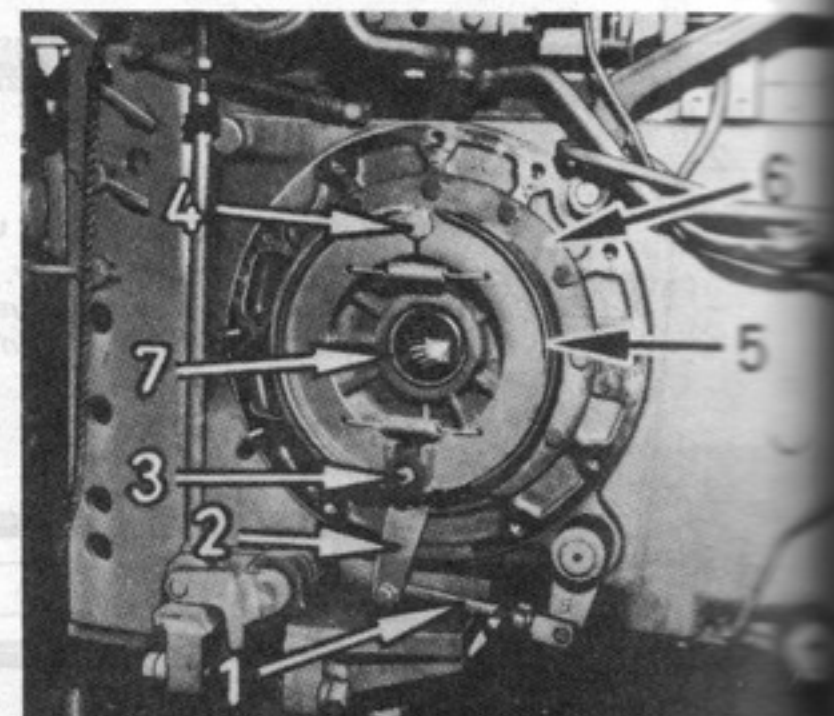
- Contrôler le jeu axial « A » = 0,4 à 0,6 mm de la façon suivante : mesurer la cote « B » du moyeu du tambour de frein au plan de joint du carter. Le planétaire étant en position rentrée, mesurer la saillie « C » puis l'épaisseur de l'entretoise (5) « D ». L'épaisseur de la cale (4) sera égale à $B - (C + D + 0,5 \text{ mm})$.

- Vaporiser de la graisse Molykote sur les cannelures du planétaire de différentiel.
- Assembler les trompettes au carter de transmission. Le cas échéant, refaire le plein d'huile.



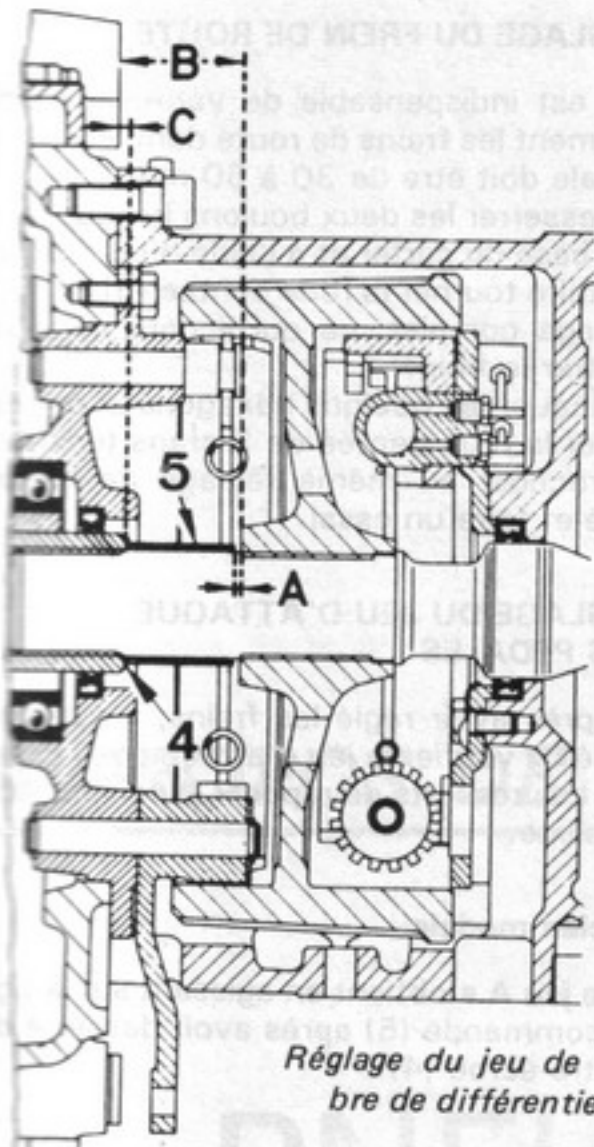
Frein de route

1 : Plateau support ; 2 : Mâchoires ; 3 : Cylindre de frein ; 4 : Boulons de fixation

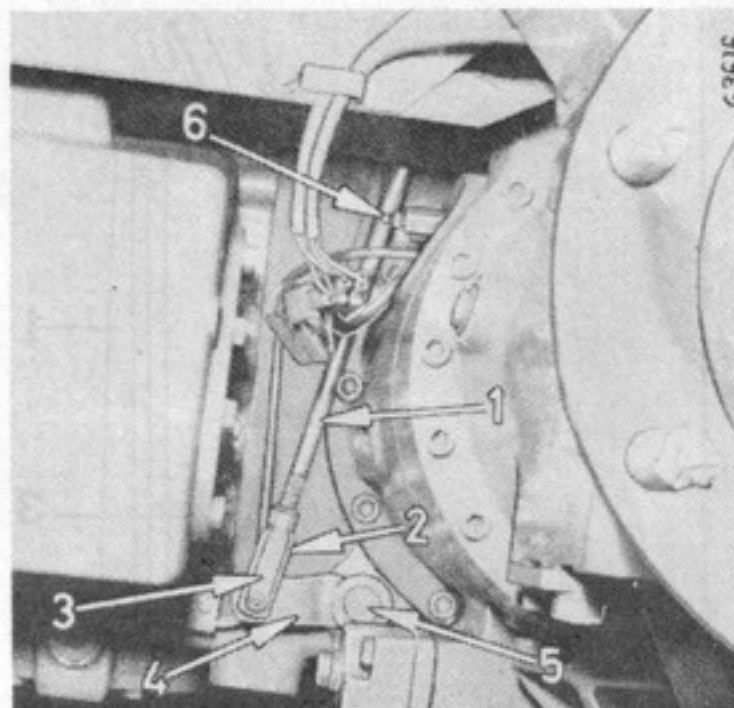


Frein de stationnement

1 : Tige de réglage ; 2 : Levier de commande ; 3 : Axe de pivotement ; 4 : Axe de fixation ; 5 : Mâchoire ; 6 : Flasque de roulement ; 7 : Joint d'étanchéité



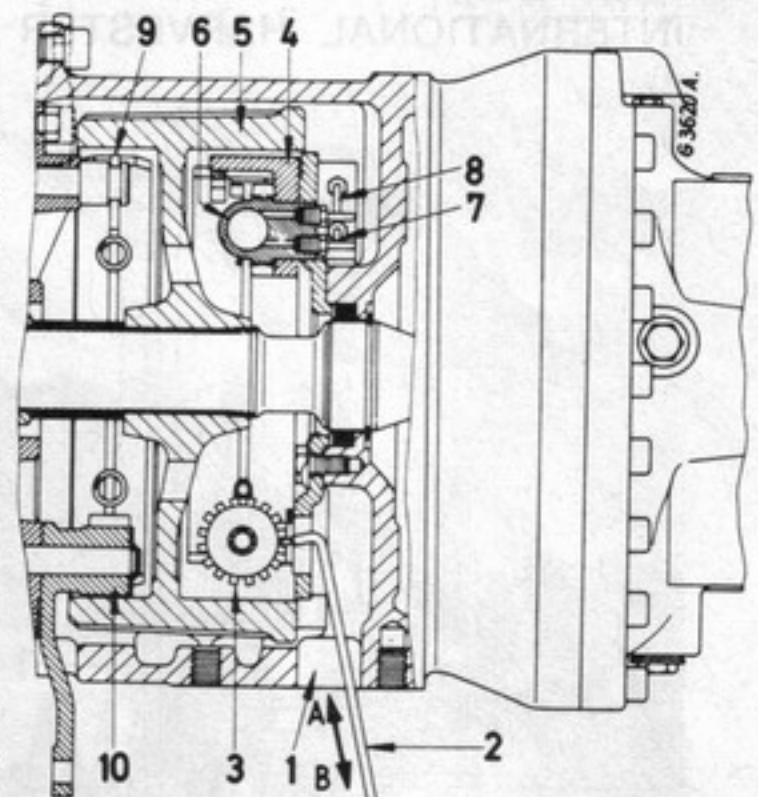
Réglage du jeu de l'arbre de différentiel



Tringlerie de frein à main

- 1 : Tringle ; 2 : Chape de réglage ;
3 : Attache de sûreté ; 4 : Renvoi ;
5 : Arbre transversal ; 6 : Vis de purge

- Remplir le réservoir de liquide de frein.
- Adapter un tuyau flexible sur la vis de purge (6) et plonger l'autre extrémité du tuyau dans un petit récipient contenant du liquide de frein.
- Appuyer plusieurs fois lentement sur la pédale de frein en ouvrant la vis de purge.
- Lorsque le liquide de frein s'écoule sans



Coupe du frein

A : Desserrer - B : Serrer

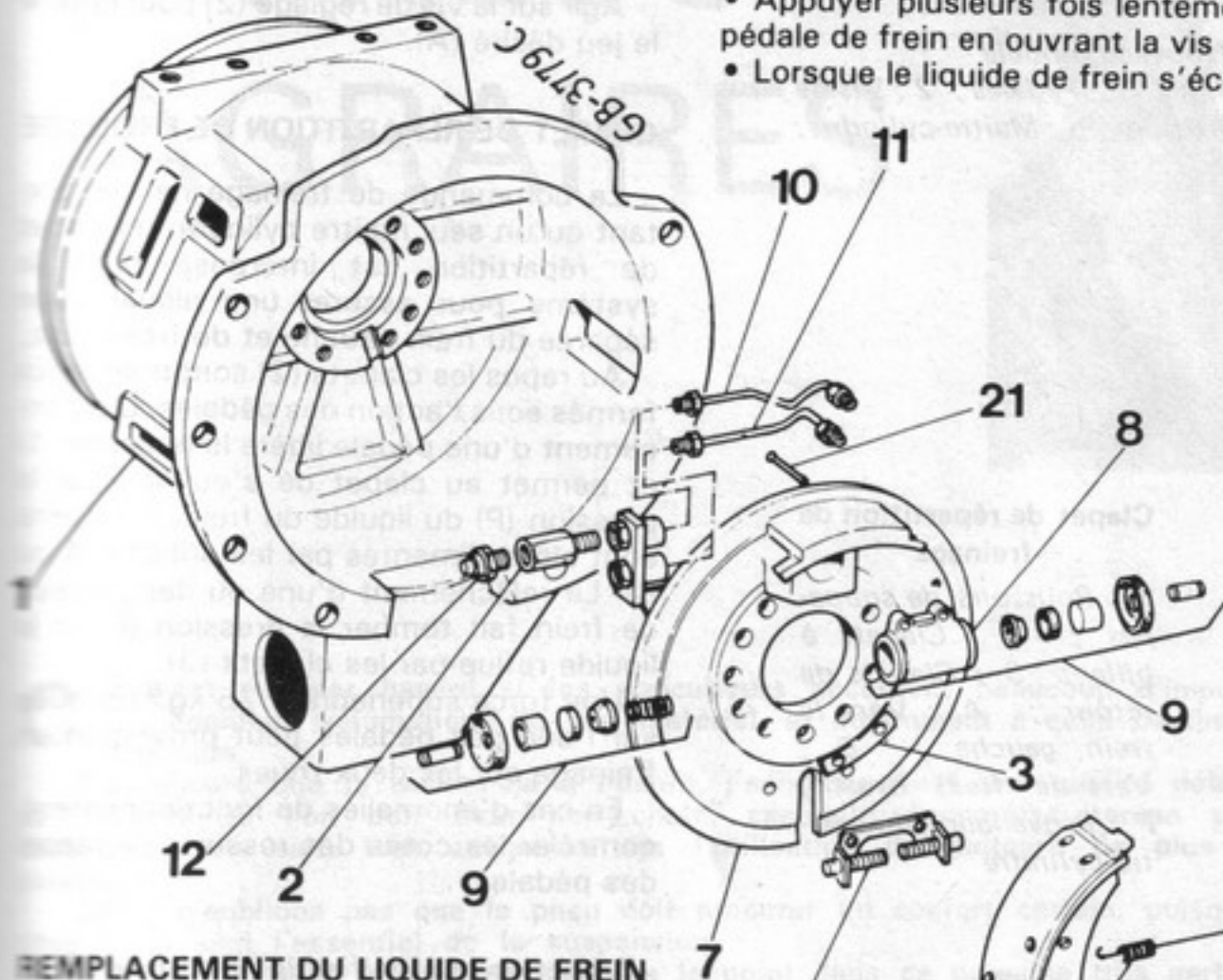
- 1 : Accès ; 2 : Crochet de réglage ;
3 : Roue dentée de réglage ; 4 : Mâchoire de frein de route ; 5 : Tambour de frein ; 6 : Cylindre de frein de route ; 7 : Conduite hydraulique venant du maître cylindre ; 8 : Conduite de purge ; 9 : Mâchoires de frein de stationnement ; 10 : Came excentrique

REGLAGE DU FREIN DE STATIONNEMENT

Lorsque la course du levier de frein de stationnement devient trop importante, il faut procéder à son réglage.

- Démontez l'axe (3).
- Visser la chape (2) pour obtenir un réglage correct.
- Remonter l'axe. L'attache de sûreté (3) doit recouvrir la tringle (1).

Si le réglage ne peut être obtenu, il y a lieu de remplacer les mâchoires du frein à main. Si l'effet de freinage n'est pas égal des deux côtés, agir sur les biellettes inférieures.



REPLACEMENT DU LIQUIDE DE FREIN

Il est nécessaire toutes les 1 000 heures de fonctionnement ;

- Ouvrir les vis de purge et actionner les pédales jusqu'à écoulement complet.
- Emplir le circuit d'alcool dénaturé et recommencer l'opération.
- Refaire le plein et purger le système.

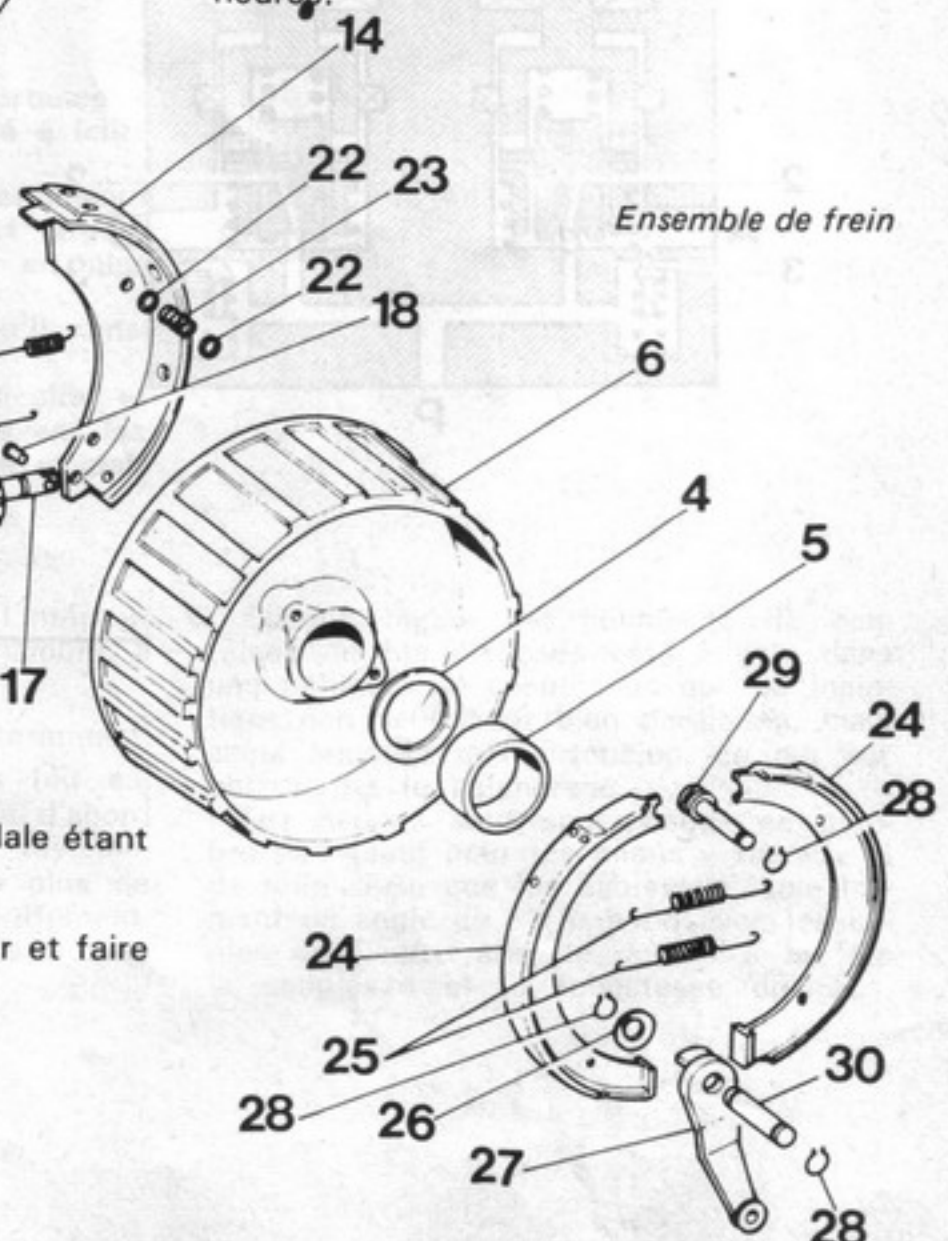
PURGE DU CIRCUIT DE FREINAGE

La présence d'air dans le circuit de freinage nuit à son bon fonctionnement ; il faut toujours en rechercher la cause avant d'effectuer la purge.

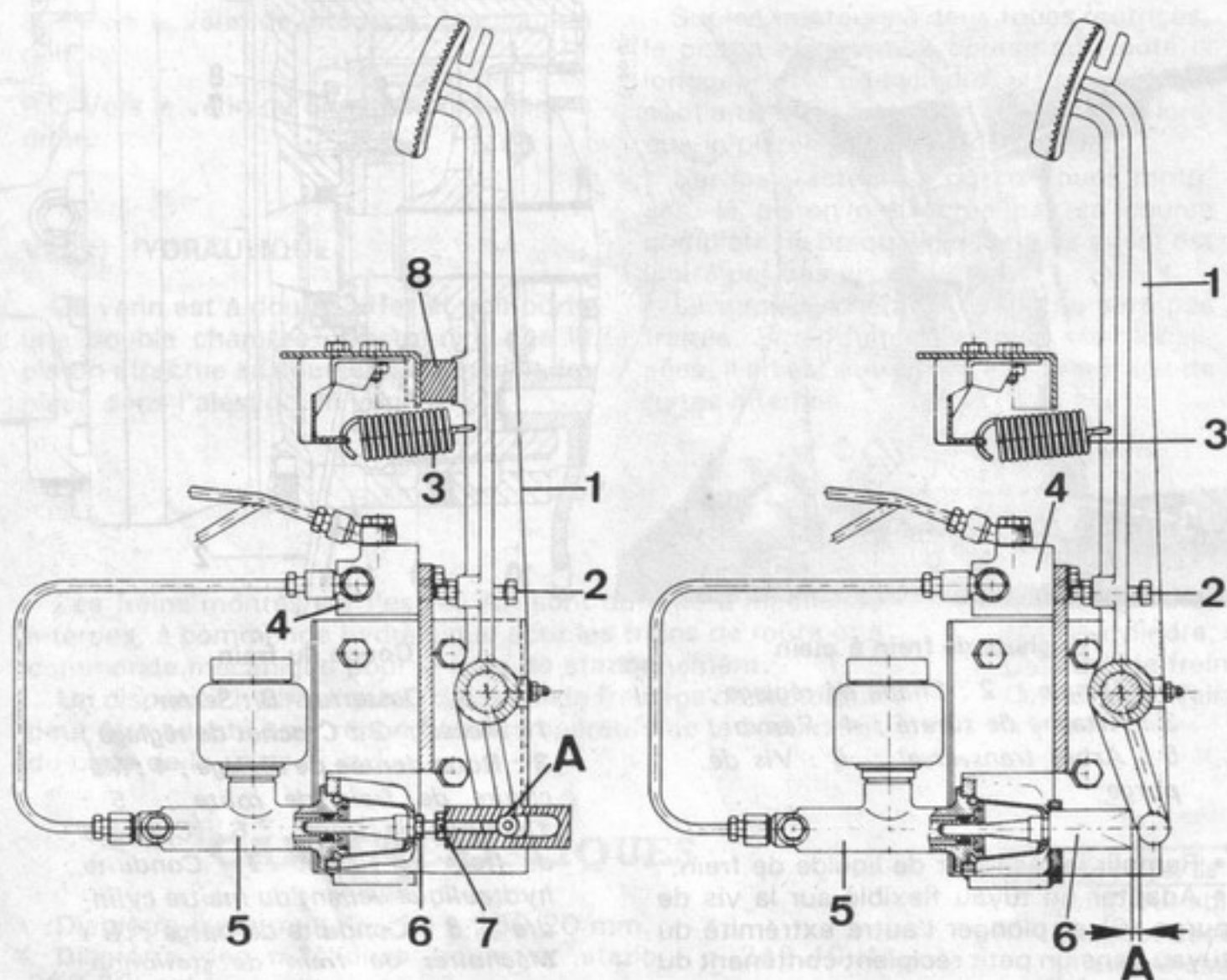
- Le cas échéant, purger le circuit de freinage de remorque.

bule d'air, refermer la vis, la pédale étant enfoncée au maximum.

- Purger l'autre côté.
- Remplir à nouveau le réservoir et faire un essai.



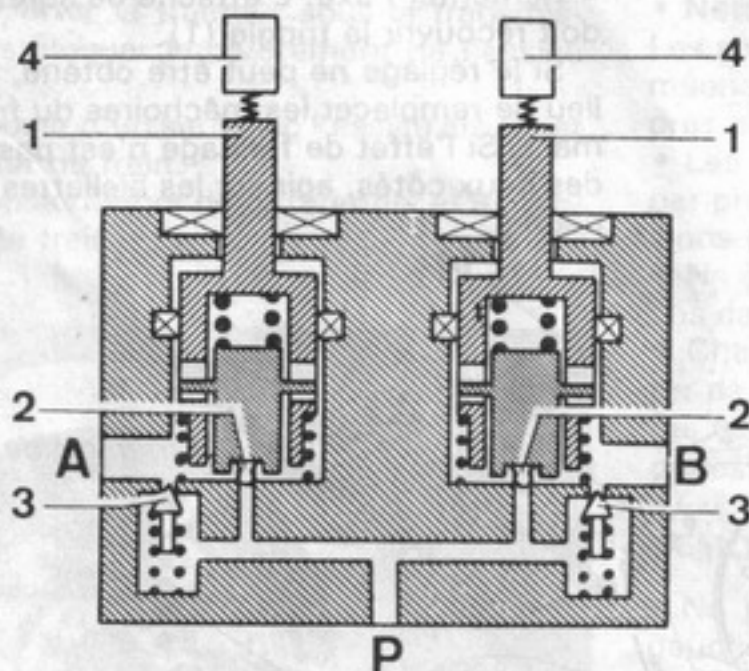
Ensemble de frein



Commande de frein

A gauche : Ancien modèle ; à droite : Nouveau modèle

A : Jeu : 1 à 2 mm ; B : Course libre : 30 à 50 mm ; 1 : Pédales ; 2 : Vis de réglage ; 3 : Ressort de rappel ; 4 : Clapet de répartition ; 5 : Maitre-cylindre ; 6 : Tige de commande ; 7 : Contre-écrou ; 8 : Butée



Clapet de répartition de freinage

1 : Poussoirs de soupapes ; 2 : Clapets à bille ; 3 : Clapets de retour ; A : Vers le frein gauche ; B : Vers le frein droit ; P : Provenance du maitre-cylindre

REGLAGE DU FREIN DE ROUTE

Il est indispensable de vérifier périodiquement les freins de route dont le jeu à la pédale doit être de 30 à 50 mm.

- Desserrer les deux boulons hexagonaux à la base du carter et à l'aide d'un crochet (2) faire tourner la roue dentée (3) jusqu'à serrage complet, ce qui a pour effet de centrer le frein.

- Bloquer les boulons hexagonaux et desserrer la roue dentée de 3 crans (voir A).

- Procéder au même réglage de l'autre côté et faire un essai.

REGLAGE DU JEU D'ATTAQUE DES PEDALES

Après avoir réglé les freins, il est conseillé de vérifier le jeu d'attaque des pédales. Les ressorts de rappel (3) doivent être en place.

Ancien modèle

Le jeu A s'obtient en agissant sur la tige de commande (5) après avoir desserré de contre-écrou (4).

Nouveau modèle

Agir sur la vis de réglage (2) pour obtenir le jeu désiré (A).

CLAPET DE REPARTITION DE FREINAGE

La commande de freinage ne comportant qu'un seul maitre cylindre, un clapet de répartition est interposé dans le système pour assurer une alimentation séparée du frein gauche et du frein droit.

Au repos les clapets (2) sont maintenus fermés sous l'action des pédales. L'enfoncement d'une pédale libère le poussoir (1) et permet au clapet de s'ouvrir sous la pression (P) du liquide du frein. Les freins sont alors alimentés par les orifices (A ou B). Le relâchement d'une ou des pédales de frein fait tomber la pression (P) et le liquide reflue par les clapets (3).

Une force supérieure à 75 kg appliquée sur l'une des pédales peut provoquer un freinage sur les deux roues.

En cas d'anomalies de fonctionnement, contrôler les cotes des ressorts de rappel des pédales.

Rédaction et classification documentaire
A. P.

A PROPOS DE :

PNEUS AGRAIRES



CE n'est pas par hasard si les agriculteurs accordent beaucoup d'importance à l'équipement pneumatique de leur matériel, et notamment à celui destiné à leurs tracteurs.

Plus encore que la résistance à l'usure, l'adhérence est une qualité déterminante au moment où l'on doit fixer son choix, car elle économise temps et argent comme chacun sait, tout en permettant l'utilisation de moteurs de plus en plus puissants.

Enfin, n'oublions pas que le pneu doit procurer un confort certain, puisqu'il constitue à lui seul l'essentiel de la suspension.

Il nous a semblé intéressant de faire le point dans ce domaine très particulier et finalement relativement récent puisqu'il a fallu attendre 1930 pour qu'apparaissent les premiers pneus de tracteurs agricoles aux U.S.A., alors que le pneu automobile existait depuis plus de 40 ans !..

LES DIVERS ELEMENTS D'UN PNEU AGRAIRE

Comme les autres pneumatiques, un pneu agraire est composé d'une carcasse recouverte latéralement par des flancs, et sur sa périphérie par une bande de roulement encore appelée croissant.

Cette enveloppe repose sur la jante par ses talons, partie constituée par des tringles d'acier recouvertes et enrobées

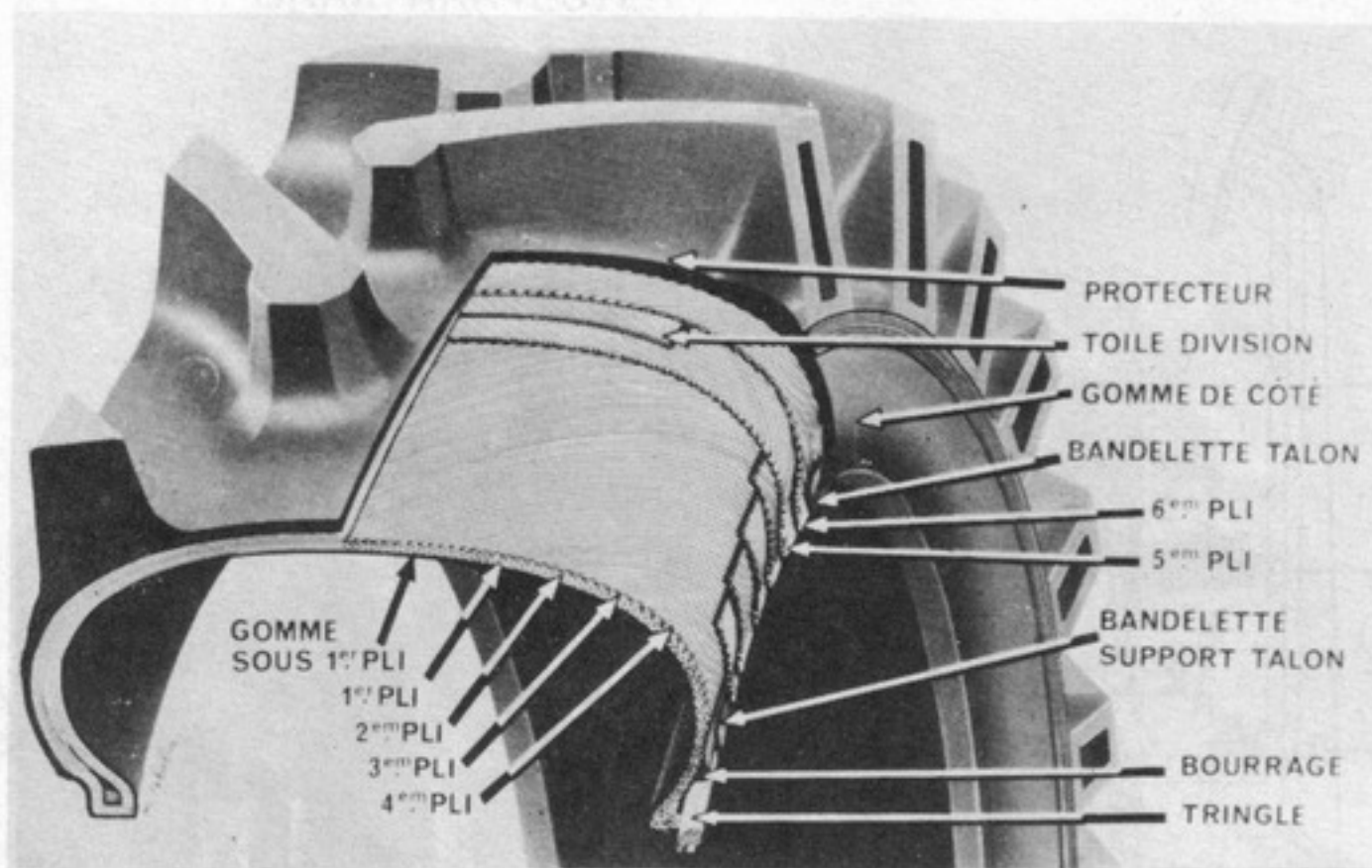
par les tissus de la carcasse. A l'intérieur de l'enveloppe se trouve la chambre à air.

La **carcasse** est un élément déterminant.

Elle est composée de nappes (ou cablés) de fils superposés, fils tout d'abord en coton, puis remplacés par la rayonne le nylon etc... qui ont beaucoup plus de résistance à l'usure et à l'échauffement. On trouve également des carcasses avec cablés métalliques.

Chaque nappe est composée de centaines de fils disposés côte à côte dans une pellicule de caoutchouc qui les maintient non seulement bien parallèles, mais aussi sous la même tension, ce qui est obtenu par le calandrage.

Les nappes sont superposées en nombre pair (sauf pour les pneus « radiaux ») de telle sorte que les câbles de l'une forment un angle de 90° environ avec les câbles de l'autre afin de donner à la fois la souplesse et la robustesse désirées.



Structure d'un pneu Dunlop « Stabilarge »

Plus le nombre de nappes (ou plis) est important, plus la carcasse est résistante.

Toutefois ce nombre de plis n'a pas de rapport avec le **ply rating** (2, 4, 6, 8, 10 etc...) mentionné sur certains pneus agraires.

Il s'agit en fait d'un indice de résistance de la carcasse, défini selon des normes, et indiquant pour une enveloppe donnée sa capacité de charge correspondante.

Par exemple, un pneu de 13-28 avec un ply rating de 6 peut recevoir une charge maximale de 2 300 kg environ, mais le même pneu avec un ply rating de 12 conviendra jusqu'à une charge de 3 500 kg.

La structure des enveloppes agraires, c'est-à-dire le nombre et la disposition des éléments de leur armature, peut être :

Diagonale, constituée de plusieurs plis croisés.

Diagonale stabilarge, constituée de plusieurs plis croisés.

Radiale, constituée d'un ou de plusieurs plis en arceaux et d'une ceinture.

Ces trois types de structures sont utilisés indifféremment, selon les fabricants, pour les différentes catégories de pneumatiques agraires.

Structure diagonale

L'armature des enveloppes diagonales est constituée de plis en nombre toujours pair.

Les câblés textiles, parallèles entre eux, de chacun de ces plis, sont disposés obliquement à l'axe longitudinal du roulement et aux rayons de l'enveloppe. L'orientation des câblés est inversée d'une nappe à la suivante pour constituer des plis croisés.

L'angle formé par les câblés des plis avec l'axe longitudinal du roulement est plus ou moins proche de 45°, selon la forme que l'on désire donner à l'enveloppe.

L'armature diagonale est sensiblement de même épaisseur sur les flancs et sous le roulement. Elle se déforme donc, au roulage, aussi bien sur flancs qu'au sommet.

Le matériau d'armature utilisé est toujours textile, rayonne ou, plus rarement nylon. Le nombre des plis de l'armature varie en fonction du matériau utilisé et de la résistance désirée (2 à 8 plis).

Ce type de structure est employé pour la fabrication des enveloppes :

- roues motrices (de plus en plus rarement);
- roues directrices;
- roues porteuses.

Structure diagonale stabilarge

Ce type de structure, créé par Dunlop, est une évolution de la structure diagonale.

L'armature est constituée de plis en nombre toujours pair.

Les câblés textiles, parallèles entre eux, de chacun de ces plis, sont disposés obliquement à l'axe longitudinal du roulement et aux rayons de l'enveloppe. L'orientation des câblés est inversée d'une nappe à la suivante pour constituer des plis croisés.

L'angle formé par les câblés des plis avec l'axe longitudinal du roulement est proche de 30°, donc très sensiblement plus faible que celui des enveloppes diagonales.

Cette disposition particulière des câblés permet d'obtenir une bande de roulement très large, presque aussi importante que la largeur de section de l'enveloppe.

Comparativement à une enveloppe diagonale « classique » de dimension équivalente, la surface de l'aire de contact avec le sol d'une enveloppe diagonale « stabilarge » est donc plus importante, ce qui permet, pour une même charge, d'utiliser des pressions de gonflage sensiblement plus faibles.

Ces pressions plus basses améliorent :

- l'adhérence (par augmentation de la longueur de la surface de contact de l'enveloppe avec le sol),
- le débouillage (dû à une meilleure mobilité des sculptures, ou barrettes),
- le confort du conducteur et la protection du matériel.

Le matériau utilisé est toujours textile :

- nylon pour les moyennes et grosses enveloppes roues motrices;
- rayonne pour les enveloppes roues porteuses et les petites enveloppes roues motrices.

Le nombre des plis de l'armature varie en fonction du matériau utilisé et de la résistance désirée (2 à 8 plis).

Ce type de structure est employé pour la fabrication des enveloppes :

- roues motrices,
- roues porteuses.

c'est-à-dire pour toutes les catégories d'enveloppes agraires sauf pour les enveloppes directrices.

Structure radiale

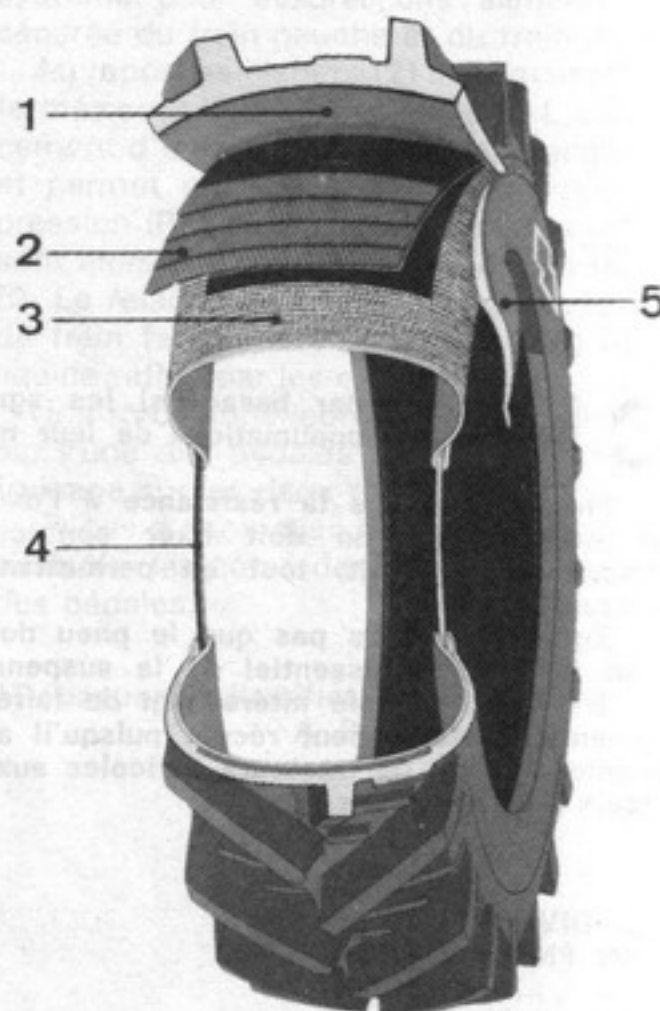
L'armature des enveloppes radiales est constituée d'un seul pli, ou de plusieurs plis en nombre pair ou impair, et d'une ceinture. Cette technique a été développée dans le domaine agricole dès 1961 par Kléber-Colombes.

Les câblés du pli unique (câblés métalliques), ou des plis (câblés textiles), parallèles entre eux, sont disposés perpendiculairement à l'axe longitudinal du roulement et confondus, sur flancs, avec les rayons de l'enveloppe.

Pour les armatures à plusieurs plis, les câblés de toutes les nappes sont, de par leur orientation, parallèles entre eux.

La ceinture, posée sur le sommet des plis, est destinée à rigidifier la bande de roulement, à améliorer sa résistance aux chocs et à déterminer le diamètre de l'enveloppe tout en lui assurant un pouvoir directionnel.

- Elle est constituée, selon le cas :
- de deux bandes faites de câblés métalliques noyés dans de la gomme dites « toiles de division » ou T.D.



Structure d'un pneu Kleber « Super 50 » à carcasse radiale

1. Bande de roulement ou croissant
2. Ceinture - 3. Carcasse radiale
4. Tringle - 5. Flanc

— de quatre bandes ou T.D. faites de câblés textiles gommés.

Dans les deux cas, les câblés des T.D. sont disposés obliquement à l'axe longitudinal du roulement. Leur orientation est symétriquement inversée d'une bande à la suivante, pour constituer une ceinture « croisée ».

L'armature radiale, plus épaisse et surtout beaucoup plus rigide au sommet de l'enveloppe que sur ses flancs, réduit les déformations de la bande de roulement avec pour conséquence de limiter la mobilité des barrettes. Mais le pneu porte sur toute sa largeur ce qui augmente sa surface de contact au sol, d'où une meilleure adhérence. L'augmentation d'adhérence peut atteindre jusqu'à 20 %. On note aussi une réduction de l'usure sur sol dur et un plus grand confort lorsque le tracteur roule sur route. Les flancs plus minces et déformés à l'écrasement sont par contre plus vulnérables aux coupures.

Le nombre des plis de l'armature varie en fonction du matériau utilisé (câblés acier ou câblés rayonne) et de la résistance désirée.

Ce type de structure est utilisé pour la fabrication des enveloppes :

- roues motrices de moyennes et grosses sections (plusieurs plis rayonne, ceinture à deux T.D. métalliques ou à quatre T.D. textiles).
- roues porteuses (un pli métallique, ceinture à deux T.D. en câblés acier).

LA BANDE DE ROULEMENT

Si la carcasse roulait directement sur le sol, elle éclaterait très vite, car les textiles employés ne résisteraient pas aux frottements, aux chocs et à l'humidité.

Elle est donc protégée par une enveloppe de caoutchouc souple, non moins résistante à l'usure : c'est la bande de roulement.

Les sculptures de cette bande (le profil du pneumatique) sont différents suivant qu'il s'agit de roues directrices, motrices, ou porteuses, certaines roues étant porteuses et motrices.

Dans le cas des roues motrices principalement, des sculptures plus hautes donnent une force de traction plus grande et une résistance à l'usure plus longue, mais « détériorent » le sol d'avantage.

De même plus l'espacement entre sculpture est grand, plus le débouillage s'opérera facilement ceci étant encore fonction de la mobilité des sculptures, de la pression de gonflage etc...

LES TALONS

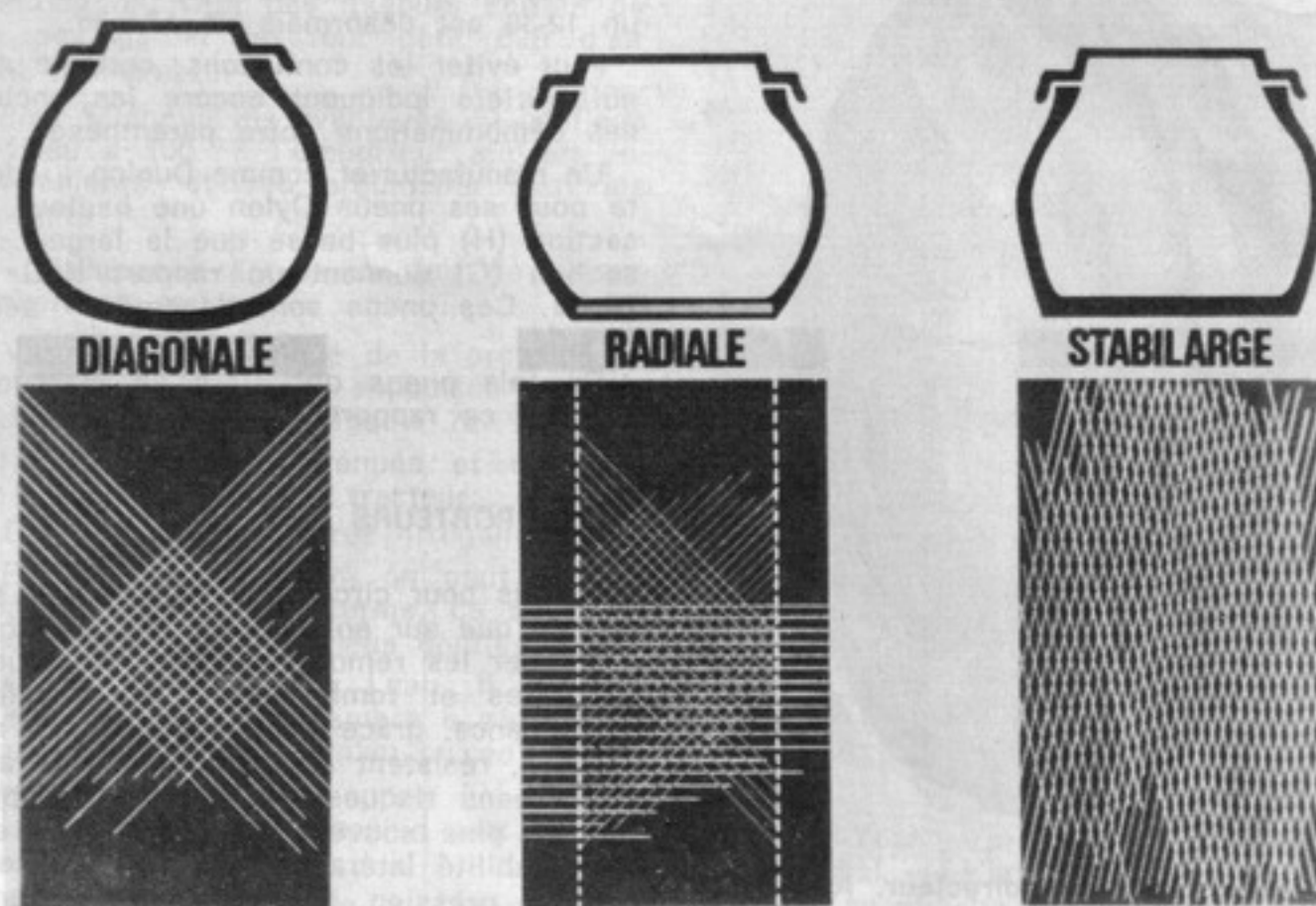
Ceux-ci assurent l'accrochage du pneu sur les rebords de la jante dont ils épousent très exactement le diamètre.

Ils contiennent des tringles, formées de fils d'acier enrobés de caoutchouc, enroulés plusieurs fois sur eux-mêmes et emprisonnés dans les nappes de tissu qui les rendent solidaire de la carcasse.

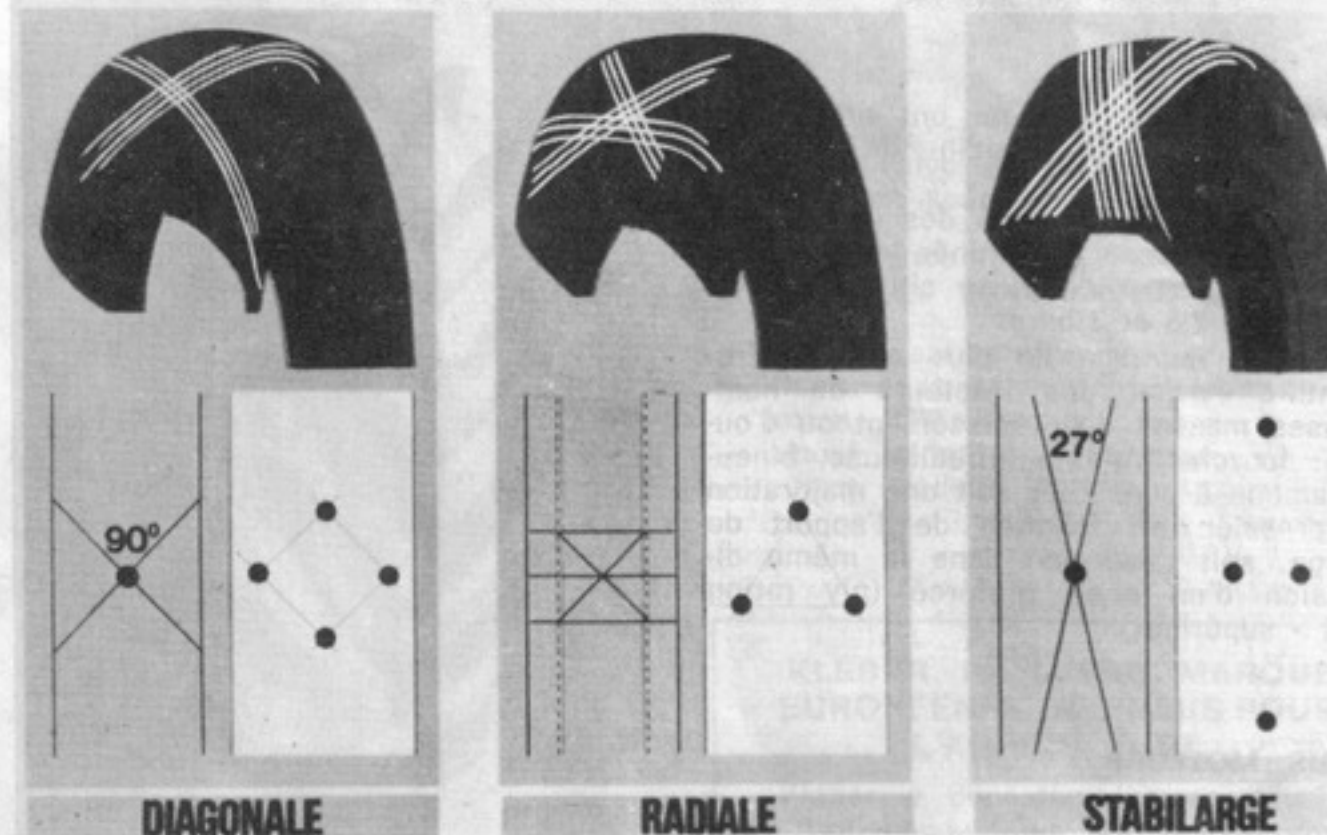
La pression de l'air contenue dans la chambre applique fermement les talons sur les rebords de la jante, permettant un accrochage parfait qui évite tout glissement du pneu sur la jante.

Les talons sont le seul élément rigide d'un pneumatique.

STRUCTURES DES 3 TYPES DE CARCASSES



LA SOUPLESSE ET LA PRESSION DE GONFLEMENT SONT FONCTIONS DE LA NATURE DE LA CARCASSE



La cuisson du pneu (la vulcanisation) permet de souder ensemble les divers éléments (carcasse, talons, bande de roulement) en un tout homogène.

SACHEZ LIRE UN PNEU

Dans l'ensemble, le marquage des pneus agraires se rapproche de celui des pneus tourisme ou poids lourd.

Voyons les appellations, en fonction des 3 catégories principales de pneus précédemment évoquées.

Notons que ces indications concordent avec les caractéristiques européennes de l'ETRTO (European Tyre and Rim Technical Organisation, soit Comité Technique européen des pneus et jantes).

PNEUS DIRECTEURS

Ils équipent généralement les roues directrices des tracteurs, sauf lorsque ceux-ci sont à 4 roues motrices, et des machi-

nes-automotrices telles que moissonneuses-batteuses.

Etudiés pour offrir la plus faible résistance possible à l'avancement, à la fois porteur et directeur, leurs profils longilignes assurent le guidage sur sol meuble.

Les rainures en général profondes, larges, lisses, ne retiennent pas la terre et les épaules parfois découpées en créneaux facilitent la sortie des sillons et ornières.

Sur les flancs, des bourrelets annulaires apportent une protection contre les chocs et coupures et préservent le pneu lorsqu'il flotte latéralement, par exemple contre la muraille du labour.

Deux mentions principales : le premier chiffre indique la largeur du boudin (du pneu) et le second le diamètre de la jante.

Toutes les dimensions sont indiquées en pouce, prises sur des pneumatiques gonflés à la pression recommandée et montés sur la jante recommandée.

Exemple : 500-15 ou 750-16.



Exemple de pneu directeur. Ici un Michelin « Bibguid » avec sa nervure unique pour faciliter le guidage en terrain gras

Les pneus de ce type ont un rapport hauteur-largeur de boudin de 1 : 1 (100 %).

La pression d'utilisation des pneus pour roues directrices, déterminée en fonction de la charge par pneu, se situe fréquemment entre 2,5 et 3 bars.

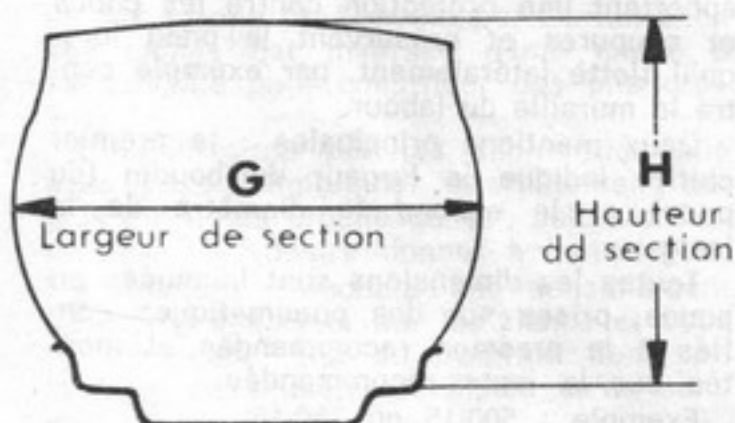
Mais le montage de plus en plus fréquent à l'avant des tracteurs de nombreuses masses d'alourdissement ou d'outils : fourche frontale, effeuilleuse, bineuse, amène à conseiller soit une majoration de pression en fonction de l'apport de charge, soit l'adoption dans la même dimension d'un pneu renforcé (ply rating « PR » supérieur).

PNEUS MOTEURS

Leur appellation dimensionnelle, bien qu'à peu près identique à celle des pneus « directeurs » ne permet pas d'évaluer théoriquement leur grosseur de section.

Initialement ces pneus étaient couramment appelés : 10-28, 14-30, 12-36 etc... et de ce fait se lisaient comme les pneus directeurs, tant qu'ils ont été montés sur des jantes normales.

Avec l'apparition des jantes extra-larges, leur largeur de section a augmenté.



C'est ainsi qu'un 10-28 est devenu un 11,2-28, un 14-30 est devenu un 16,9-30 et un 12-36 est désormais un 13,6-36.

Pour éviter les confusions, certains manufacturiers indiquent encore les anciennes dénominations entre parenthèses.

Un manufacturier comme Dunlop a adopté pour ses pneus Dylon une hauteur de section (H) plus basse que la largeur de section (G) donnant un rapport H/G de 78 %. Ces pneus sont dénomés « série 78 ».

De tels pneus ont alors un marquage incluant ce rapport : exemple 16,9/78-34.

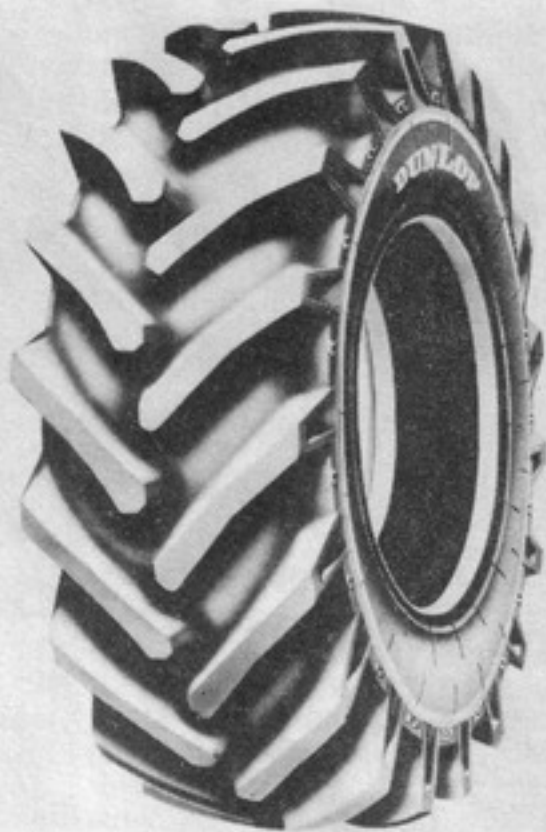
PNEUS PORTEURS

Conçus pour circuler aussi bien sur sol meuble que sur sol dur, ils sont destinés à équiper les remorques, semi-remorques, charrettes et tombereaux. Très souples, leurs flancs, grâce à des renflements annulaires, résistent aux frottements et aux chocs sans risques excessifs. Leurs profils, le plus souvent longiligne, assurent leur stabilité latérale. Ce sont des pneus à basse pression, grande surface portante et grande souplesse.

Sur sol dur et irrégulier, ils se déforment en maintenant relativement stable



Exemple de pneu moteur, le Michelin « Bib' XM 8 » avec les épaules de crampon en forme de coin et ses larges couloirs d'évacuation



Des techniques différentes peuvent être employées par le même manufacturier. A gauche, un Dunlop « Dylon 4 » à structure Stabilarge, à droite, le « SP 4000 » à structure radiale



le niveau du châssis du véhicule. Ils réduisent ainsi l'effort de traction nécessaire.

Sur sol meuble, ils tracent une piste sans s'enfoncer dans le sol (pas d'ornières). Plus le véhicule est lourd, plus le pneu se déforme. La piste s'élargit, elle ne se creuse pas. La structure du sol est respectée.

Un rapport H/G inférieur à 100 % amène justement une amélioration de ces caractéristiques, aussi retrouve-t-on des appellations incluant ce rapport. Exemple : 10,0/75-15 ou encore 10,5/65-16.

LESTAGE ET GONFLAGE A L'EAU

L'adhérence étant une des caractéristiques les plus importantes d'un tracteur

agricole, celle-ci peut être améliorée en plaçant des masses d'alourdissement métalliques sur le tracteur.

On peut aussi améliorer cette adhérence en utilisant le blocage du différentiel, le système de report de charge, en réglant avec précision l'attelage par le troisième point, mais aujourd'hui, bornons-nous à l'adhérence procurée par les pneumatiques.

Une plus grande emprise des roues motrices avec le sol améliorant l'adhérence, différents systèmes sont proposés aux agriculteurs. Citons notamment : le montage de roues-cages, le montage de roues à crampons, le jumelage, les chaînes, les chenilles escamotables, le sous-gonflage (à condition d'accepter tous les risques correspondants). Reste encore le lestage des pneumatiques.



Exemple de pneu porteur. Ici un Vredestein « Implement special ribbed »

100 % est préférable, mais que dans la pratique on n'est pas toujours certain de ne pas garder un tout petit peu d'air dans la chambre.

Pour Michelin les avantages du gonflage à l'eau à 100 % l'emportent sur les inconvénients, et ses arguments sont les suivants :

« Adhérence accrue du fait de l'alourdissement maximal;

Variation automatique de la pression en fonction de la charge supportée (ce que n'apporte pas le lestage à 75 %);

Rebondissements atténués et réduction des trépidations du tracteur;

Diminution des usures irrégulières;

En cas de crevaisson, on peut le plus souvent, regagner la ferme, ce qui n'est pas le cas avec les pneus gonflés à l'air.

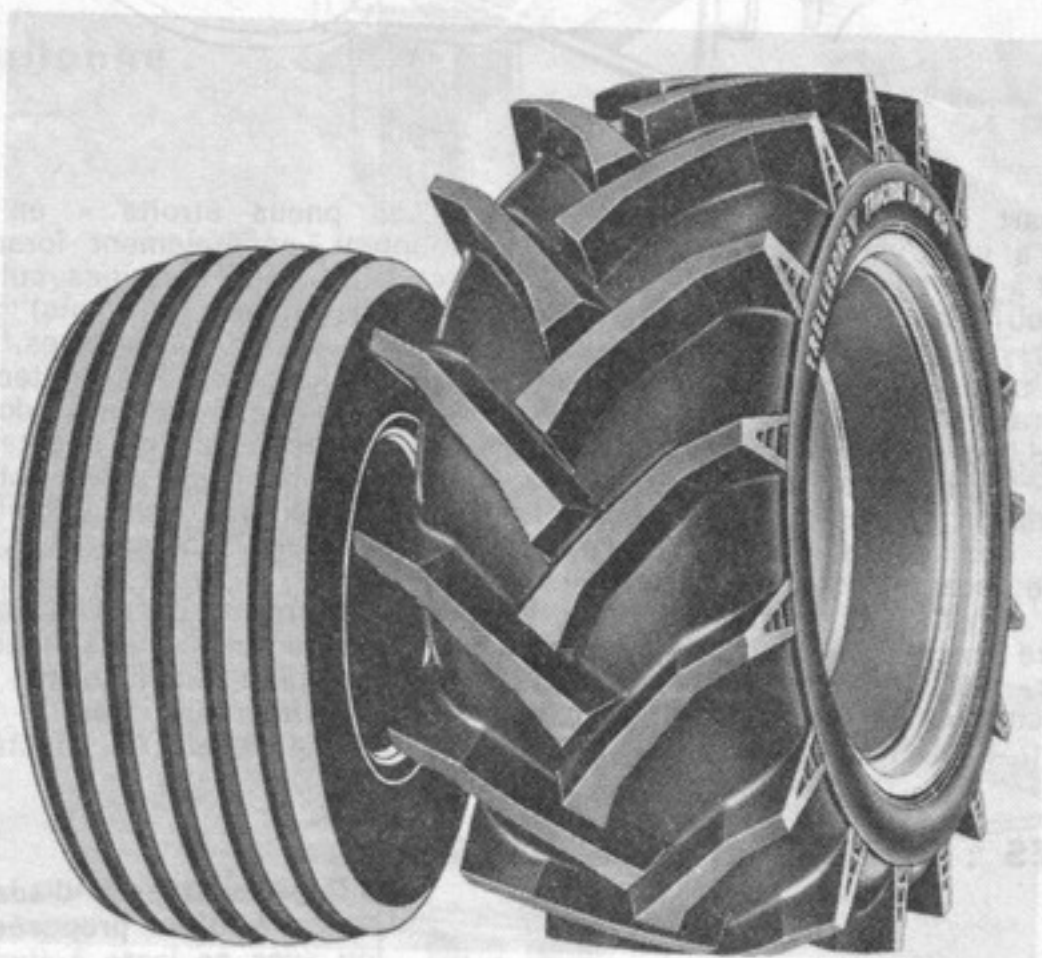
Quant au lestage à l'eau, il consiste à remplir d'eau la chambre à air jusqu'à hauteur de la valve (valve placée vers le haut).

Le gonflage et la pression sont réalisés à l'air.

Cette formule, facile à réaliser sans outillage spécial, est conseillée chaque fois qu'un apport de poids s'impose pour améliorer le poids adhérent de l'essieu.



Good-Year — premier manufacturier mondial — s'intéresse de plus en plus au marché agricole français et dispose depuis 1978 d'une gamme de pneus à carcasse radiale. Cidessus le dernier né, le « Super Traction Radial »



Depuis 1977 le manufacturier suédois Trelleborg livre en France ses pneus « Twin » extra large qui ont de ce fait une grande surface d'appui, pratiquement double de celle d'un pneu classique en montage simple. Ainsi un 14.9-38/8, gonflé à 1,8 bar donne une surface d'appui de 1 200 cm² environ, alors qu'un « twin » 600-38/8 gonflé à 0,9 bar procurera sensiblement une surface d'appui de 2 400 cm². Ces pneus existent en plusieurs dimensions porteur et moteur

On peut alors « gonfler » à l'eau, en remplissant les chambres... à air à 100 % d'eau, ou bien lester à l'eau, en remplissant les chambres de 75 % d'eau.

Ces deux formules ont leurs partisans.

Pour Dunlop par exemple, le lestage à 75 % est préférable car on gagne en souplesse du pneu et en confort.

Même position chez Kléber qui fait remarquer que théoriquement le gonflage à

Toutefois, le volume d'air assurant la pression étant faible, une surveillance régulière de la pression est nécessaire. Aussi chaque fois qu'il est possible, il est préférable de pratiquer un gonflage à l'eau ».

Rappelons que le gonflage à l'eau s'opère après avoir fait le vide dans la chambre à air, puis en remplissant celle-ci en totalité d'eau sous pression.

Qu'il s'agisse de lestage ou de gonflage, la valve de la chambre à air est évidemment spéciale.

La présence d'eau dans la chambre demande une protection contre le froid.

Plusieurs antigels peuvent être utilisés :

- chlorure de calcium neutralisé en paillettes (Cl₂ Ca);
- alcool dénaturé à 95°;
- autres produits liquides du commerce.

KLÉBER PREMIÈRE MARQUE EUROPÉENNE DE PNEUS POUR L'AGRICULTURE

Kléber a considérablement développé ses productions de pneumatiques, grâce à la technique radiale, mise au point par ses ingénieurs dès 1960. Connue de tous les agriculteurs français, adoptée depuis longtemps par un très grand nombre d'entre-eux, la marque Kléber a largement débordé nos frontières, et actuellement le pneu agraire représente 25 % du chiffre d'affaire de ce manufacturier.

C'est ainsi qu'en l'espace de 10 ans, Kléber s'est fortement implanté en Europe, principalement dans l'ensemble des pays de la Communauté, 50 % de sa production étant destinée à l'exportation.

De ce fait, Kléber, dirige une part importante de sa production de pneumatiques agraires vers les usines de montage des Constructeurs européens : David-Brown, Deutz, Fendt, Fiat-Soméca, Ford, International-Harvester, John-Deere, Lamborghini, Massey-Fergusson, Renault, Same, Volvo, etc...

Kléber, est devenu ainsi le premier producteur européen de pneumatiques destinés à l'agriculture.

PROTECTION AVEC LE CHLORURE DE CALCIUM

Protection pour une température de	pour obtenir 100 l. de saumure		densité spécifique du mélange	densité en degrés Baumé
	quantité chlorure de calcium nécessaire	quantité d'eau nécessaire		
— 5° C	11 kg	96 l	1,07	9,9
— 10° C	19 kg	92 l	1,12	15,5
— 15° C	25 kg	90 l	1,15	19,5
— 20° C	30 kg	88 l	1,18	22,8
— 25° C	34 kg	86 l	1,20	24,7
— 30° C	38 kg	85 l	1,22	26,6

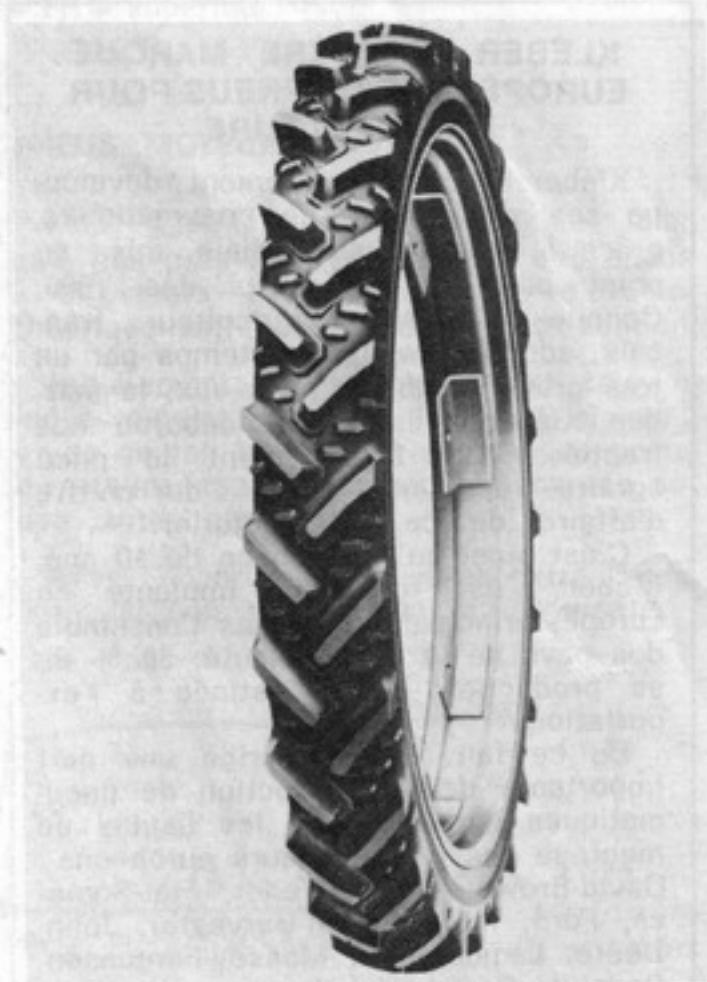
Ajoutons qu'il ne faut pas verser l'eau sur le chlorure de calcium, mais, au contraire, ajouter le chlorure de calcium en petite quantité dans l'eau, tout en remuant. Il est également préférable de porter des lunettes, ainsi que des gants et bottes de caoutchouc.

PROTECTION AVEC L'ALCOOL DENATURÉ A 95°

protection pour une température de	pour 100 l de mélange	
	quantité d'alcool dénaturé nécessaire	quantité eau nécessaire
— 5° C ..	17 l	83 l
— 10° C ..	29 l	71 l
— 15° C ..	38 l	62 l
— 20° C ..	45 l	55 l
— 25° C ..	51 l	49 l
— 30° C ..	57 l	43 l

LES PNEUS ETROITES EN SIMPLE OU DOUBLE

C'est une technique apparue il y a déjà plusieurs années et que tous les grands manufacturiers développent. Ces pneus étroits, mais de grand diamètre, procurent une longue ellipse de contact avec le sol, ce qui accroît l'adhérence et limite d'enfoncement.



Exemple de pneu étroit : ici le Kléber « Super 50 étroit »

La plupart des tracteurs sont équipés de roues à voie variable de type classique, c'est-à-dire d'une jante qui se fixe de part ou d'autre d'un voile solidaire du moyeu, permettant plusieurs espacements des roues, pour obtenir la meilleure voie de travail.

De plus, la puissance des tracteurs augmente. Ils sont devenus hauts, larges, lourds pour un rendement décuplé, et la dimension des pneus qui les équipe a suivi. Une adaptation du « passage » entre les rangs pour certaines cultures a dû être recherchée et réalisée.

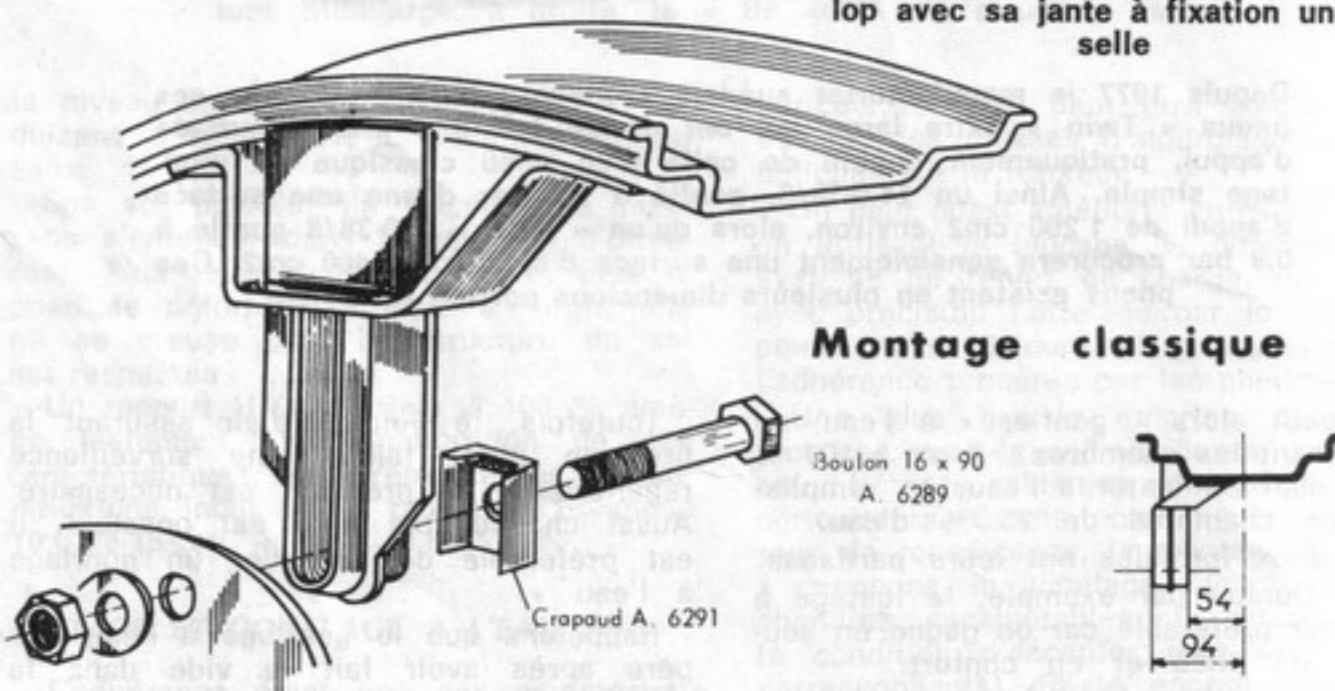
En effet, les voies les plus courantes pour les cultures en lignes sont environ, de 1,35 m, 1,50 m ou 1,80 m.

Les pneus étroits « en simple » se montent, généralement lorsqu'il s'agit de travailler dans certaines cultures en ligne (les betteraves, le maïs) pour des travaux superficiels, binages, sarclages; et sur des appareils de traitement. Il va de soi que ces derniers doivent écraser le moins possible de végétaux. Les traces laissées par un pulvérisateur dans un champ de blé sont significatives : le pneu étroit n'abîme que le minimum de pieds.

L'équipement pneumatique du tracteur se déplaçant entre des lignes de plantes, doit se faire en fonction de leur écartement, déterminé par la nature de la culture, la densité à l'hectare, la techni-

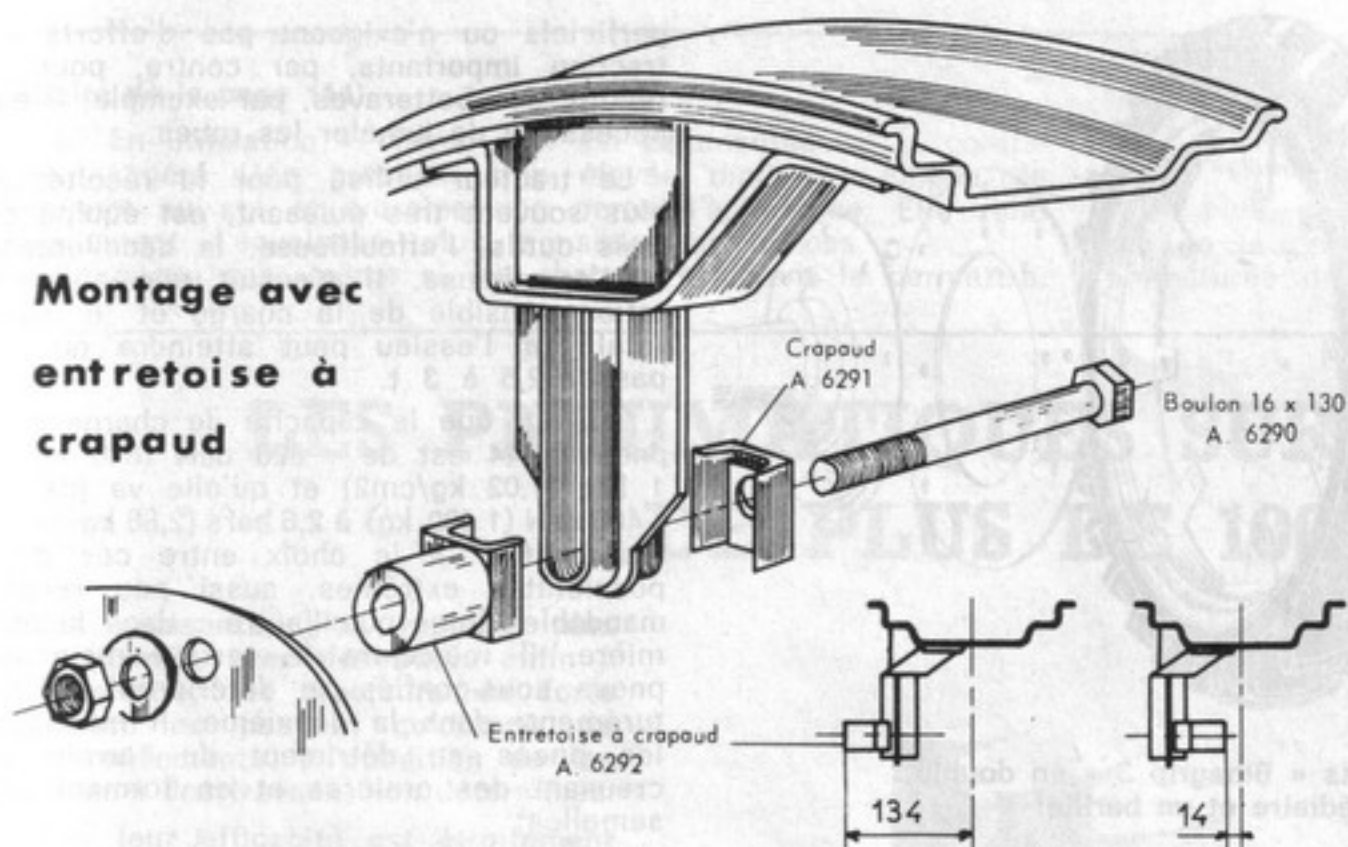
JANTES : DIFFERENTS MONTAGES

Différents types d'adaptation de jantes étroites proposées par Dunlop avec sa jante à fixation universelle

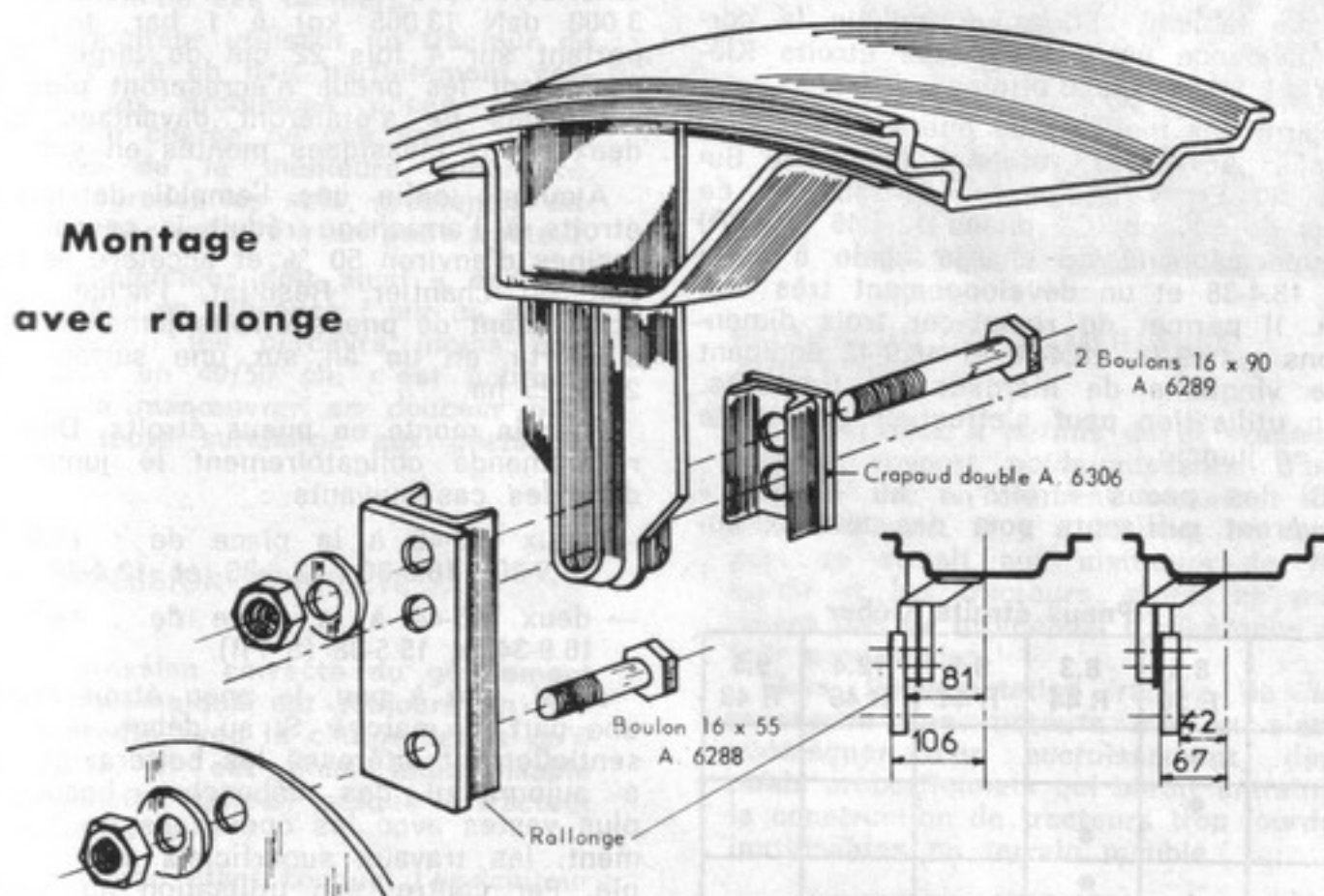


Montage classique

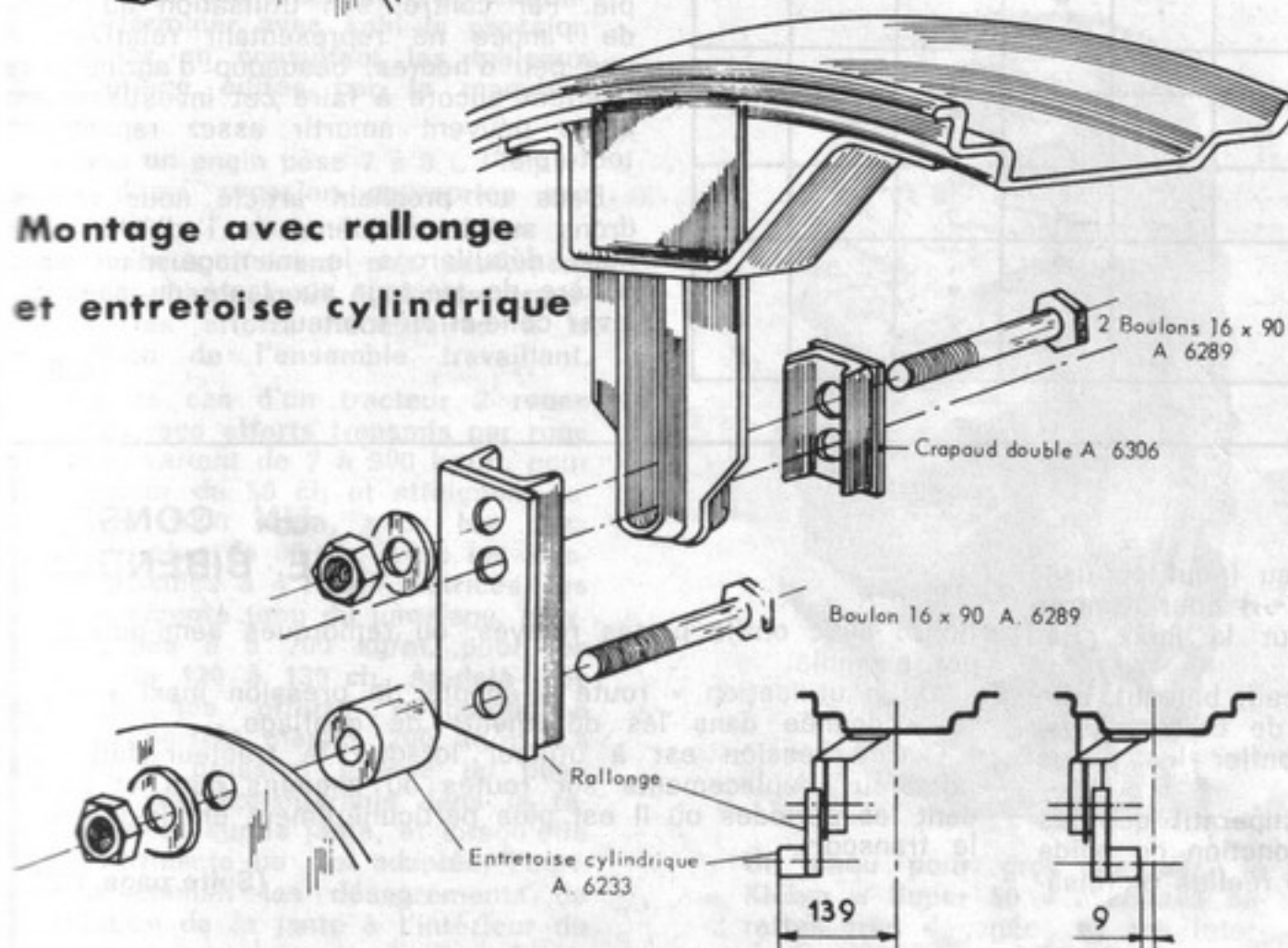
Montage avec entretoise à crapaud



Montage avec rallonge



Montage avec rallonge et entretoise cylindrique



que des semis. Dans le cas de cultures dont l'écartement voisine 45 cm, l'espace disponible pour le passage des roues se réduit au fur et à mesure du développement des plantes. En conséquence, pour un passage correct, la grosseur de boudin du pneu doit se limiter à moins de 30 cm. Mais on doit compenser cette étroitesse du pneu par un plus grand diamètre afin de ménager une surface en prise avec le sol suffisante pour une bonne adhérence. D'autre part, la diminution du volume disponible pour l'air doit être compensée par une pression plus élevée. Mais en montant des pneus étroits à la place des pneus d'origine, il faut aussi rattraper la différence de diamètre entre le voile de la roue d'origine et la nouvelle jante.

Chez Dunlop par exemple, on a créé des jantes à fixation universelle à 6 ou 8 pontets, chez Michelin le montage se fait au moyen d'une couronne intermédiaire chez Kléber-Colombe, il y a plusieurs solutions :

— Utilisation de biellettes pour les tracteurs moyens (jusqu'à 70/80 ch). Il en existe de 2 types.

Ce système de biellettes offre divers avantages. Citons en particulier :

- La polyvalence de formes. Le même montage peut convenir à plusieurs tracteurs de puissance voisine.
- La polyvalence de marques. Les biellettes autorisent, en effet, le montage sur des tracteurs de types différents d'une même marque.
- La polyvalence de cultures. L'utilisation du système des biellettes permet l'adaptation du tracteur en simple ou en jumelés à des voies différentes.

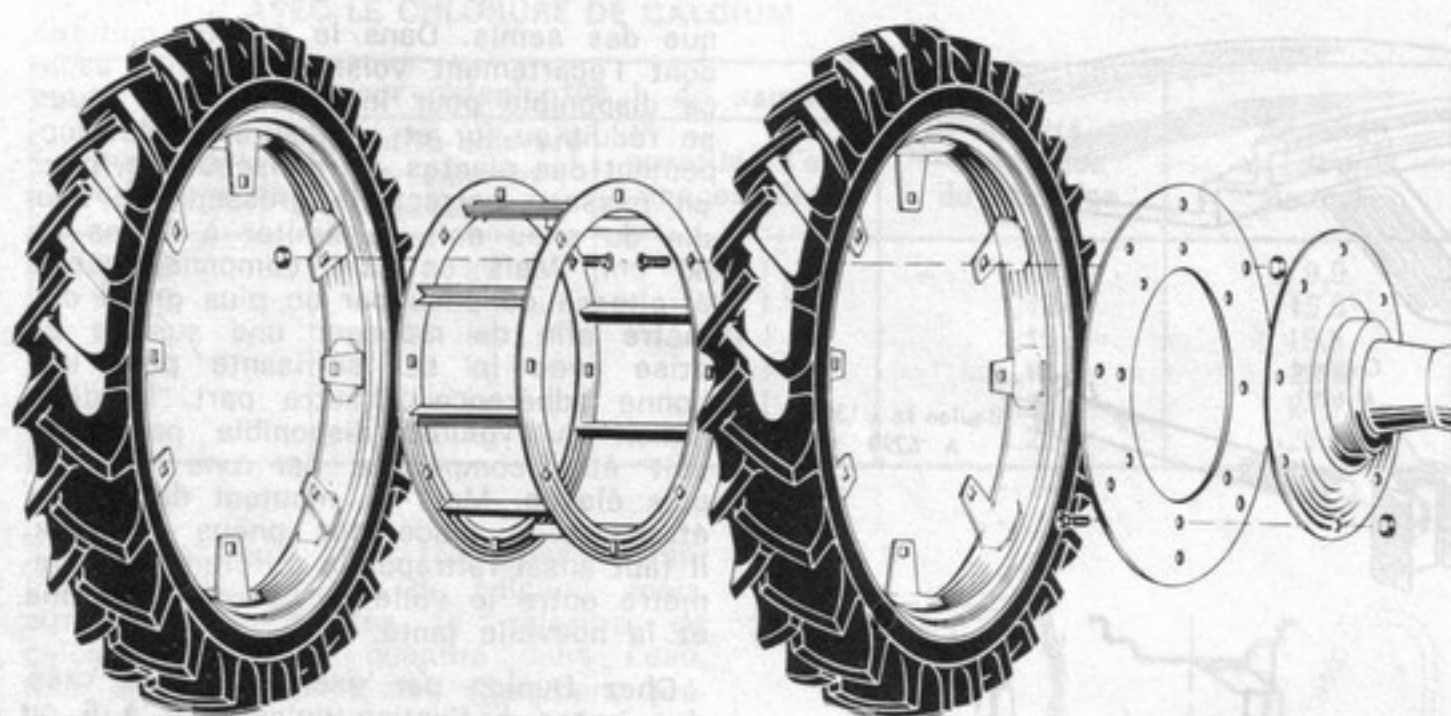
La deuxième solution consiste à :

— Utiliser des couronnes ou étoiles de liaison pour les tracteurs puissants (au-dessus de 80 ch) permettant des assemblages divers.

Ainsi tout agriculteur peut trouver une réponse à son problème particulier, avec un gain de productivité lui permettant d'envisager un amortissement rapide, en 1 ou 2 campagnes :



Montage en double : ici deux Kléber « Super 50 étroit »



Détail de montage de Michelin étroits « Bibagrip 3 » en double, grâce à une couronne intermédiaire et un barillet

Par exemple, en culture céréalière, le remplacement de pneus 18.4-38 par des 12.4-46 pour tous les travaux de surface permet un gain de 1 à 1,2 quintaux/ha, soit, selon le type de culture, un amortissement, en 2 ans, sur 30 à 50 ha.

Si vous songez à vous équiper en pneus étroits, voici quelques conseils donnés par les manufacturiers pour le choix des pneus étroits :

— Pour Michelin, quelle que soit la puissance de votre tracteur, il peut être équipé de pneus étroits de : 7.2-40 (tracteurs de 25 à 35 ch); 8.3-44 et 9.5-44 (de 45 à 85 ch) et 9.5-48 et 11.2-48 (plus de 85 ch).

— Le tableau ci-dessous indique la correspondance entre les pneus étroits Kléber et les pneus d'origine.

Parmi les modèles de pneus étroits proposés par Kléber, retenons le 12.4-46 Super 50 Etroit équipant les tracteurs de plus de 100 ch. Ce pneu 12.4-46 (10 PR) a une capacité de charge égale à celle du 18.4-38 et un développement très voisin. Il permet de remplacer trois dimensions : 16.9-38, 18.4-38 et 16.9-42 équipant une vingtaine de marques de tracteurs. Son utilisation peut s'effectuer en simple ou en jumelé.

Si les pneus étroits « en simple » s'avèrent suffisants pour des travaux su-

perficiels ou n'exigeant pas d'efforts de traction importants, par contre, pour la récolte des betteraves, par exemple, il est nécessaire de jumeler les roues.

Le tracteur utilisé pour la récolte, le plus souvent très puissant, est équipé de trois outils, l'effeuilleuse, la décolleteuse et l'arracheuse. Il s'ensuit une augmentation sensible de la charge et le poids total sur l'essieu peut atteindre ou dépasser 2,5 à 3 t.

On sait que la capacité de charge d'un pneu 8.3-44 est de : 820 daN (840 kg) à 1 bar (1,02 kg/cm²) et qu'elle va jusqu'à 1 400 daN (1 430 kg) à 2,6 bars (2,66 kg/cm²). L'agriculteur a le choix entre ces deux possibilités extrêmes, aussi peu recommandables l'une que l'autre : dans la première, il ménagera le terrain mais les pneus sous-gonflés se détérioreront prématurément; dans la deuxième, il ménagera les pneus au détriment du terrain en creusant des ornières et en formant des semelles.

Par contre, un montage « en jumelé » autorisera une charge sur l'arrière de 3 000 daN (3 065 kg) à 1 bar, le tout portant sur 4 fois 22 cm de large. Non seulement les pneus n'écraseront plus le sol, mais ils s'étaleront davantage que deux pneus classiques montés en simple.

Ajoutons enfin que l'emploi de pneus étroits à l'arrachage réduit la casse des racines d'environ 50 % et accélère le travail du chantier. Résultat, l'achat d'un équipement de pneus étroits jumelés peut s'amortir en un an sur une surface de 20 à 25 ha.

Pour la monte en pneus étroits, Dunlop recommande obligatoirement le jumelage dans les cas suivants :

- deux 8.3-42 à la place de : 16.9-28, 14.9-30; 16.9-30; 13.6-36 et 12.4-38.
- deux 9.5-44 à la place de : 18.4-30, 16.9-34 et 15.5-38 (8 PR).

Ainsi, peu à peu, le pneu étroit prend une part du marché. Si au début, il a essentiellement intéressé les betteraviers, il a aujourd'hui des débouchés beaucoup plus vastes avec les opérations de traitement, les travaux superficiels par exemple. Par contre, son utilisation au cours de l'année ne représentant relativement que peu d'heures, beaucoup d'agriculteurs hésitent encore à faire cet investissement qu'ils peuvent amortir assez rapidement toutefois.

Dans un prochain article nous reviendrons sur le problème de l'adhérence et nous détaillerons le montage d'un pneu arrière de tracteur sur jante ou sans enlever celle-ci du tracteur.

C.R.

Pneus d'origine

Pneus étroits Kléber

Dimensions		8.3 R 36	8.3 R 44	9.5 R 44	12.4 R 46	9.5 R 48
26	14.9-26	•				
28	12.4-28, 13.6-28, 14.9-28 16.9-28	•	•			
30	16.9-30 18.4-30		•	•		
32	12.4-32	•				
34	16.9-34 18.4-34			•		•
36	9.5-36 11.2-36, 12.4-36, 13.6-36	•	•			
38	11.2-38, 12.4-38 13.6-38 15.5-38 16.9-38, 18.4-38		•	•	•	•

IMPORTANCE DU GONFLAGE

Dans tous les cas, après montage d'un pneu (neuf ou usagé), gonfler à la pression de 3,5 bars (51 p.s.i) pour assurer une bonne mise en place des bourrelets sur la jante. Ramener ensuite à la pression d'utilisation.

Pour le transport des tracteurs (par route, rail, bateau), afin d'éviter les détériorations possibles, du fait de certains systèmes d'amarrage, il est conseillé de surgonfler les pneus jusqu'à 3,5 bars (51 p.s.i).

A la mise en service du tracteur, il est impératif que les pressions soient déterminées et réglées en fonction du poids maxi supporté par les pneus et des conditions réelles d'utilisa-

tion : avec outils portés relevés, ou remorques semi-portées, par exemple.

a) En utilisation « route » adopter la pression maxi « route » donnée dans les documents de gonflage.

Cette pression est à utiliser lorsque le tracteur fait de nombreux déplacements sur routes ou chemins durs et pendant les périodes où il est plus particulièrement employé pour le transport.

(Suite page 115)

(Suite de la page 114)

b) En utilisation « champ » il est déconseillé un surgonflage exagéré. Une pression trop élevée diminue l'ellipse de contact au sol et entraîne une perte d'adhérence. Elle rend également l'enveloppe plus sensible aux chocs.

En aucun cas, même si les charges semblent le permettre,

la pression des pneus pour roues motrices ne doit être inférieure à 1,1 bar (16 p.s.i.). En effet une pression trop basse ne peut répondre en totalité aux efforts de traction exigés.

De plus, un sous-gonflage provoque une déformation exagérée de la carcasse pouvant entraîner une mise hors service prématurée du pneu.

LES PNEUMATIQUES SUR TRACTEURS DE PLUS DE 100 CH

Plus puissants, plus rapides, plus perfectionnés, avec des outils enfin à leur mesure, les tracteurs de forte puissance ne peuvent qu'obtenir de bons rendements, à condition de les réserver à des travaux bien déterminés.

Mais leur efficacité est étroitement liée aux pneus qui les équipent et à l'entretien de ces derniers.

L'agriculteur utilisant un tracteur de 100 ou 150 ch doit parfaitement connaître les problèmes posés par le poids, la charge de son engin, la recherche de la meilleure adhérence, sans dégrader les sols, problèmes différents par rapport à un petit tracteur.

Le conducteur doit ainsi « sentir » les forces en présence : sur un super-tracteur, il les percevra moins bien que sur un 40/50 ch; c'est pourquoi il devra manœuvrer en douceur pour éviter toute surcharge aux pneumatiques.

UNE PRESSION CORRECTE

La pression correcte du gonflement d'un pneumatique est toujours en liaison directe avec la charge réelle qu'il supporte. Il est donc indispensable de connaître celle-ci lorsque le tracteur « travaille ».

La charge étant connue, l'agriculteur doit déterminer avec soin la pression à adopter en consultant les tableaux de gonflage édités par le fabricant.

Quand un engin pèse 7 à 8 t. l'importance d'une pression appropriée est indéniable.

Les pneus doivent non seulement porter la charge, mais également transmettre les efforts nécessaires à la propulsion de l'ensemble travaillant.

Dans le cas d'un tracteur 2 roues motrices, ses efforts transmis par roue motrice, varient de 7 à 900 kg/m, pour un tracteur de 50 ch et atteignent rapidement 1000 kg/m, pour les tracteurs de plus de 80 ch. Avec les tracteurs articulés à 4 roues motrices, les efforts, compte tenu du jumelage, n'excèdent pas 5 à 700 kg/m, pour les engins de 120 à 130 ch. Au-delà de 150 ch, les efforts remontent à 1000 et parfois même 1200 kg/m. Là encore, la pression interne du pneu joue un rôle considérable dans la tenue du pneu sur la jante, et lorsqu'elle est insuffisante ou mal adaptée, l'agriculteur connaît les désagréments de la rotation de la jante à l'intérieur du pneu avec arrachement de la valve.



RECHERCHE DE LA MEILLEURE ADHERENCE

L'expérience a permis de déterminer que le rapport poids/puissance d'un tracteur est un élément important de son efficacité. Il y a 25 ans, ce rapport se situait aux alentours de 70 kg/ch et les tracteurs, alors, ne posaient pas de problèmes d'adhérence à leur propriétaire.

Mais l'augmentation rapide de la puissance des moteurs n'a pu s'accompagner d'un accroissement des poids proportionnels qui aurait entraîné la construction de tracteurs trop lourds inutilisables en terrain meuble.



Un pneu pour gros tracteur, le Kléber « Super 50 » avec ses barrettes très dégagées et ses inter-crampons entre celles-ci

Ce rapport s'est donc régulièrement amenuisé pour se situer aujourd'hui aux alentours de 35 kg/ch sur les tracteurs de forte puissance. L'agriculteur utilisant des masses, tentera d'améliorer ce facteur en alourdissant au maximum son engin. La pression des pneus doit correspondre au poids réel du tracteur alourdi. Mais souvent, cette pression est élevée, ce qui peut entraîner des risques de détérioration agronomique du sol. Il devient primordial de pouvoir répartir le poids de l'ensemble sur une plus grande surface de contact au sol. L'agriculteur résoudra son problème en jumelant l'essieu moteur, ce qui permettra de doubler cette surface de contact au sol, tout en diminuant de façon considérable la pression interne du pneu.

USURE PLUS RAPIDE

Le sous gonflage ou la surcharge ont les mêmes conséquences : ils peuvent faire perdre jusqu'à 30 % du rendement d'un pneu. De plus, la fatigue de la carcasse qui en résulte peut mettre celle-ci hors d'usage prématurément.

POUR UN MEILLEUR USAGE POSSIBLE

L'importance d'une bonne pression apparaît clairement et avec les tracteurs de puissance élevée, il convient, dans ce domaine, de renverser les usages en adoptant pour toute l'année une pression élevée que l'agriculteur rajustera en baisse seulement pendant la période des labours qui se font traditionnellement à vitesse plus lente.

J. GIRAUD
Chef de Produit Agricole
Kléber-Colombes