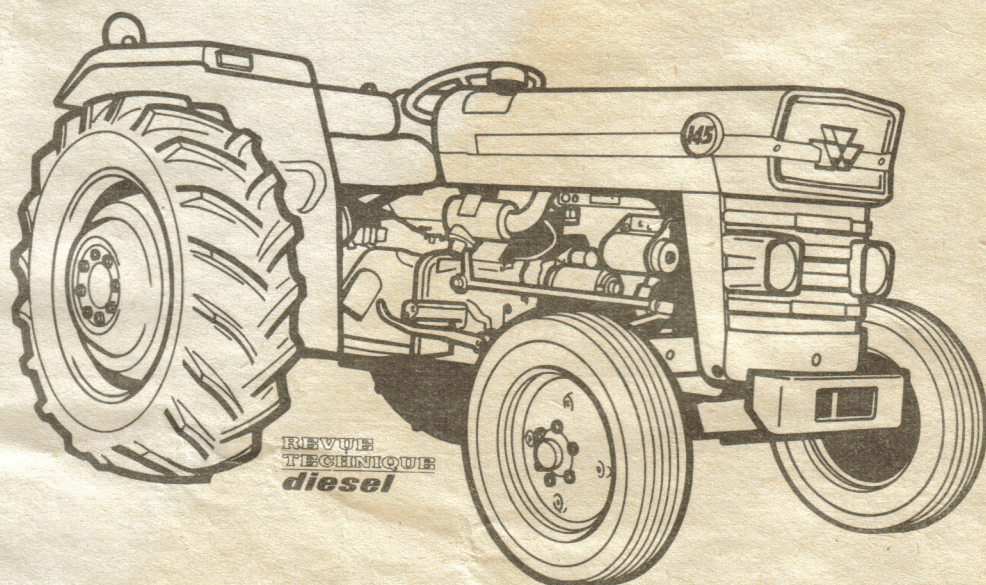


# ETUDE TECHNIQUE



**REVUE  
TECHNIQUE  
diesel**

## MASSEY - FERGUSON

### TRACTEURS AGRICOLES

Types : MF 37 - 42 - 65 - 65 mark II  
140 - 140 S - 145 - 148 - 152 - 155 - 158 - 165 et 865

### MOTEURS PERKINS

3.144 - 3.152 - D 3.152 - 4.192 - 4.203 et D 4.203

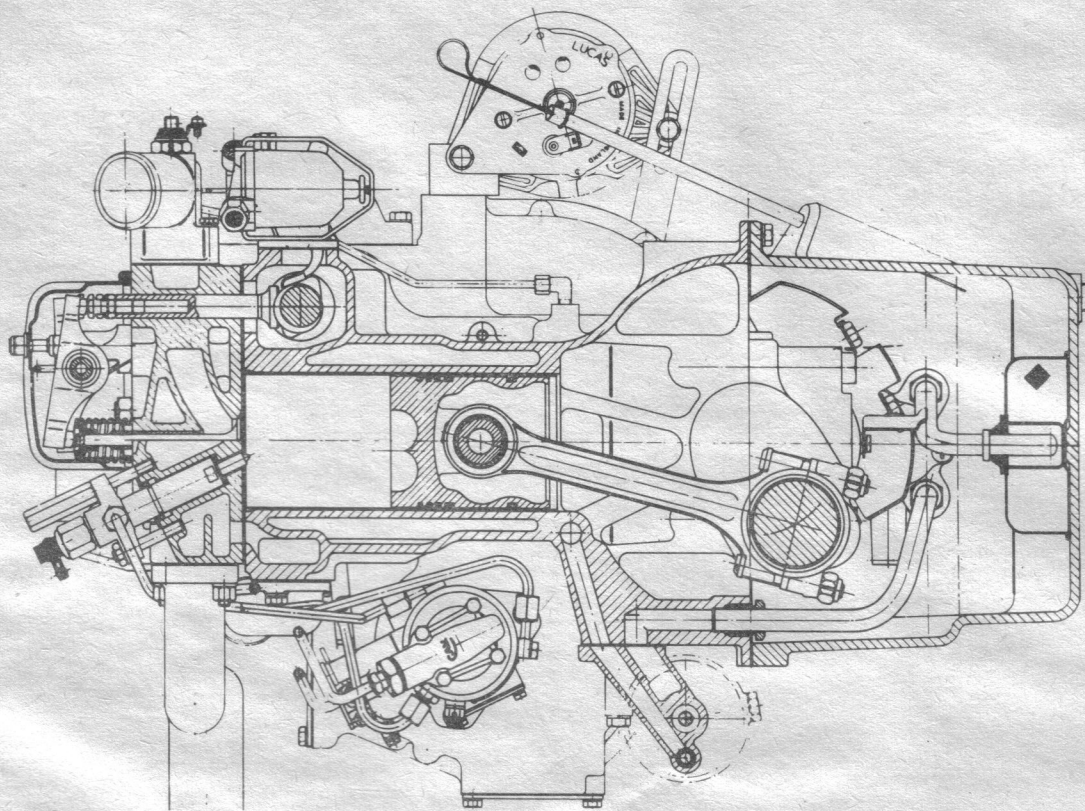
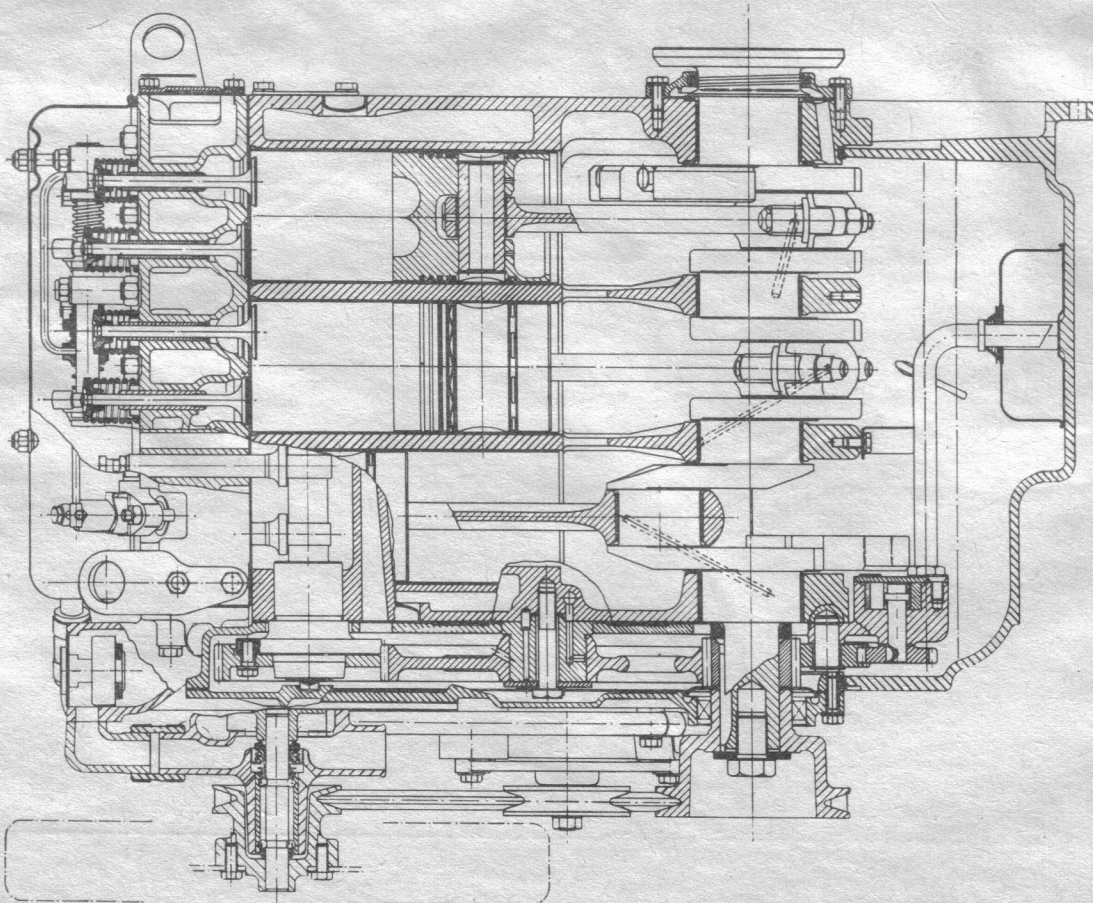
La présente Etude est consacrée aux tracteurs agricoles Massey-Ferguson et aux moteurs Perkins cités ci-dessus.

L'élaboration de cette Etude nous a été facilitée grâce à la documentation et à la collaboration des Services Techniques et Après-Vente de Massey-Ferguson S.A., que nous tenons à remercier ici.

Vue éclatée — équi-  
page mobile — Coupe  
longitudinale du mo-  
teur D 4.203 et circuit  
de graissage (moteur  
3 cylindres) à l'inté-  
rieur du dépliant.

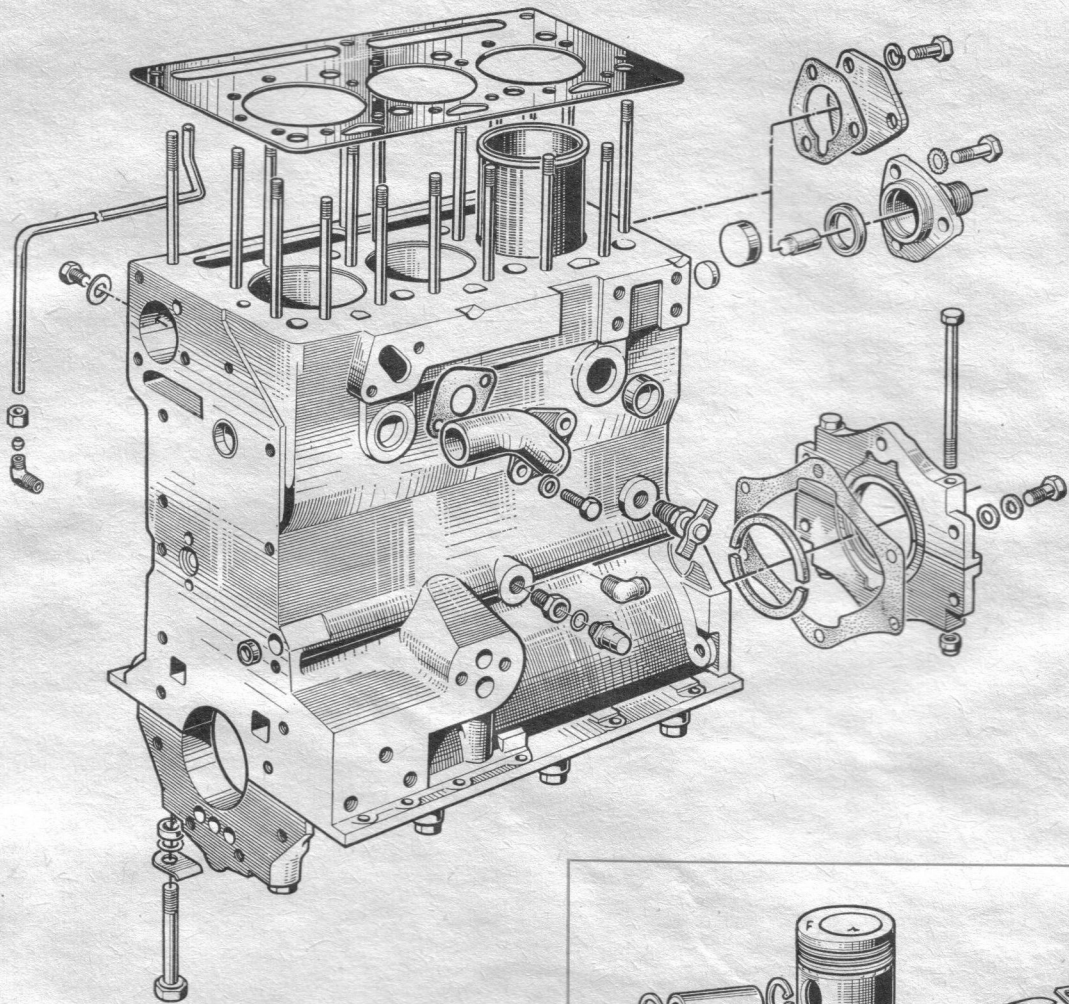


COUPES LONGITUDINALE ET TRANSVERSALE DU MOTEUR D 3.152



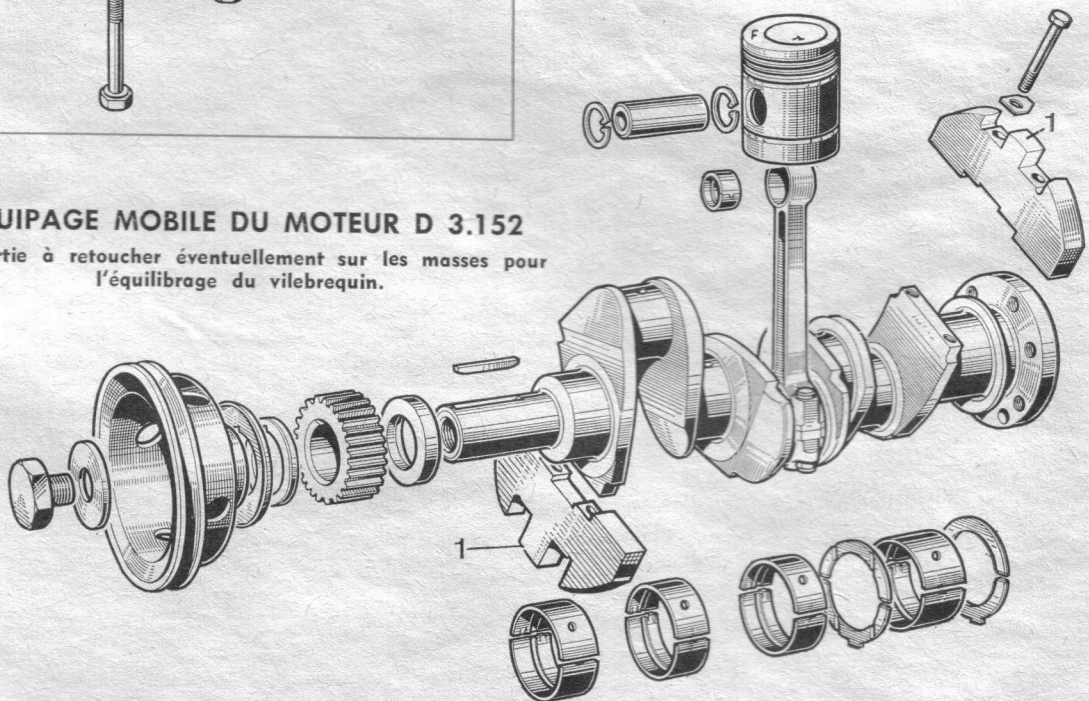


## BLOC-CYLINDRES DU MOTEUR D 3.152

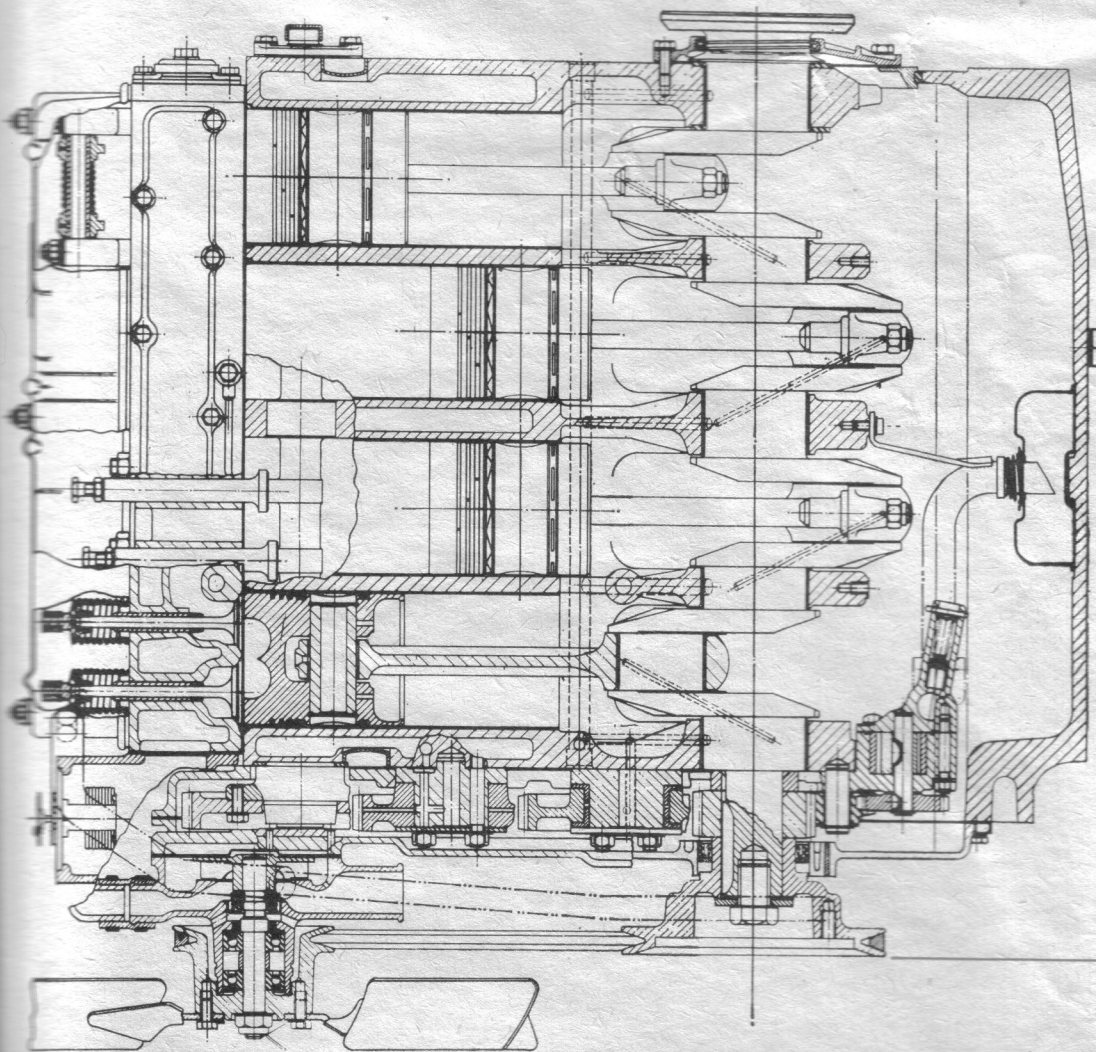


## EQUIPAGE MOBILE DU MOTEUR D 3.152

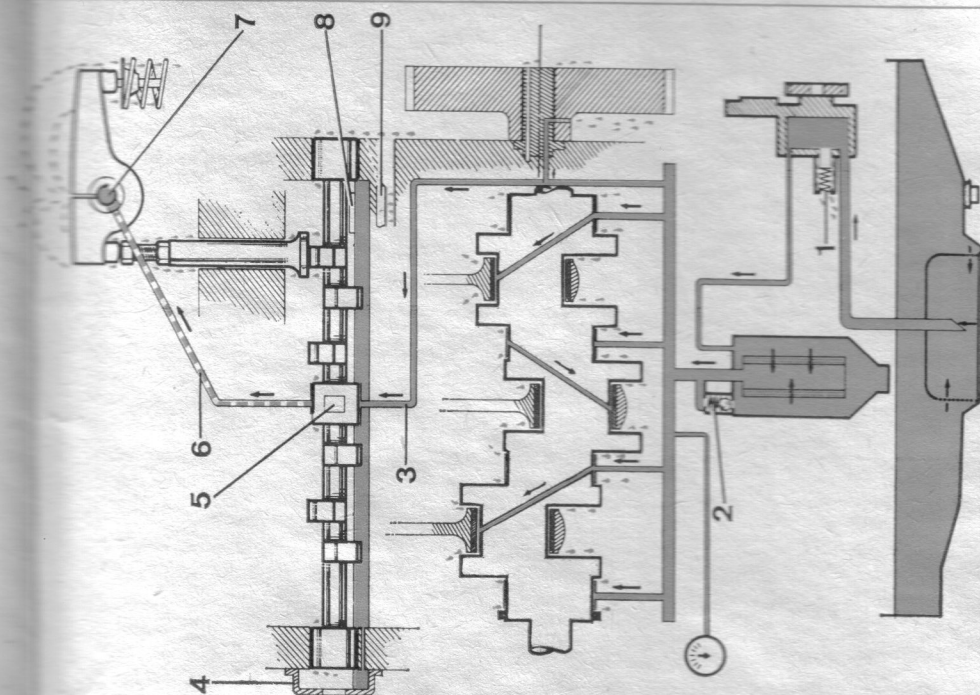
1. Partie à retoucher éventuellement sur les masses pour l'équilibrage du vilebrequin.







COUPE LONGITUDINALE DU MOTEUR D 4.203



SCHEMA DU CIRCUIT DE GRAISSAGE DES MOTEURS  
A 3 CYLINDRES

1. Clapet de décharge sur le corps de pompe à huile. - 2. By-pass du filtre d'huile. - 3 et 6. Canalisations extérieures. - 4. Chambre de retenue d'huile de prise de mouvement. - 5. Méplat sur le palier central envoyant de l'huile par intermittence vers la rampe de culbuteurs. - 7. Rampe de culbuteurs dont l'orientation règle le débit de l'huile. - 8 et 9. Fentes d'évacuation d'huile du canal d'arbre à cames vers le carter de distribution.



# GÉNÉRALITES

Les moteurs Perkins décrits dans ce numéro sont à 3 et 4 cylindres. Selon le type du moteur, l'alésage est de 88,9 ou 91,4 mm mais la course est identique.

Ces moteurs produits depuis de nombreuses années ont trouvé de nombreuses applications dans tous les secteurs (véhicules, agricoles, Travaux Publics, industrielles, marines, etc). Les moteurs 3.144 et 4.192 fonctionnent suivant le système d'injection à préchambre « Aeroflow » (chambre dans la culasse, piston plat, injecteurs verticaux).

Les moteurs 3.152 et 4.203 ont également utilisé le même système d'injection que les deux autres moteurs cités ci-dessus puis par la suite, ils ont été dotés du système d'injection directe avec chambre toroïdale dans le piston et ils ont pris la désignation D 3.152 et D 4.203 (sur ces moteurs les injecteurs sont inclinés).

Cette gamme de moteurs Perkins reçoit des chemises sèches qui sont selon le type du moteur en acier ou en fonte épaisse ou mince. L'équipement d'injection est d'origine Roto Diesel avec pompe à distributeur rotatif type DPA.

## Identification des moteurs Perkins.

Le premier groupe de chiffres (2 ou 3) détermine le moteur par sa cylindrée en pouces « cube ».

A la suite de ce groupe de chiffres vient une lettre indiquant le pays d'origine du moteur :

A = Argentine - B = Brésil - C = Australie - E = Espagne - F = France - J = Japon - L = Italie - M = Mexique - S = Indes - T = Turquie - U = Royaume Uni.

Dans certains cas une seconde lettre apparaît, elle désigne un constructeur déterminé :

A = Massey Ferguson - C = Claas - D = Ford - E = Commer - H = International Harvester - U = Renault.

On peut trouver ensuite la lettre « R » qui indique que le moteur a été rénové dans une des usines Perkins.

La lettre « S » apparaît lorsqu'il s'agit d'un moteur d'option standard.

La lettre « X » signifie qu'il s'agit d'un moteur à rotation inversée.

Ensuite, on trouve le numéro de série qui peut comprendre plusieurs chiffres.

On peut trouver ensuite une lettre finale ou un groupe de lettres :

C = Moteur monté avec des chemises chromées.

D = Moteur à injection directe (uniquement appliqué lorsqu'il existe dans la série un moteur à préchambre).

H = Moteur horizontal.

T = Moteur suralimenté.

Exemple : 203 FAR 1025 C.

203 = Moteur 4.203 à préchambre.

F = Pays d'origine France.

A = Application Massey Ferguson.

R = Moteur rénové.

1025 = Numéro de série.

C = Chemises chromées.

**Nota :** Le moteur 4.192 décrit dans cette Etude n'est pas monté sur les tracteurs Massey-Ferguson.

## I. — MOTEURS

### CARACTERISTIQUES GENERALES

| Type de moteur                       | A 3.144    | A 3.152    | AD 3.152  | A 4.192    | A 4.203    | AD 4.203  |
|--------------------------------------|------------|------------|-----------|------------|------------|-----------|
| Système d'injection .....            | préchambre | préchambre | direct    | préchambre | préchambre | direct    |
| Nombre de cylindres .....            | 3          | 3          | 3         | 4          | 4          | 4         |
| Alésage (mm) .....                   | 88,92      | 91,46      | 91,46     | 88,92      | 91,46      | 91,46     |
| Course (mm) .....                    | 127        | 127        | 127       | 127        | 127        | 127       |
| Cylindrée (en litres) .....          | 2,36       | 2,50       | 2,50      | 3,15       | 3,33       | 3,33      |
| Rapport volumétrique ....            | 16,5       | 17,4       | 18,5      | 16,5       | 17,4       | 18,5      |
| Pression de compression (bars) ..... | 28 à 32    | 28 à 32    | 32 à 34,5 | 28 à 32    | 28 à 32    | 32 à 34,5 |
| Puissance maxi. (ch SAE) :           |            |            |           |            |            |           |
| véhicule .....                       | —          | —          | —         | 61         | 64         | —         |
| agricole .....                       | 41         | 44         | 45        | 56         | 57         | 63        |
| industriel .....                     | 37         | 44         | 45        | 54         | 59         | 57        |
| Au régime de (tr/mn) :               |            |            |           |            |            |           |
| véhicule .....                       | —          | —          | —         | 2 600      | 2 600      | —         |
| agricole .....                       | 2 400      | 2 400      | 2 250     | 2 400      | 2 250      | 2 300     |
| industriel .....                     | 2 000      | 2 400      | 2 250     | 2 200      | 2 400      | 2 000     |
| Couple maxi. (m.daN) ....            | 15         | 15,5       | 16,9      | 19,8       | 20,8       | 22,2      |



| Type de moteur                                                       | A 3.144                               | A 3.152   | AD 3.152  | A 4.192       | A 4.203       | AD 4.203      |
|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------|-----------|---------------|---------------|---------------|
| Au régime de (tr/mn) ....                                            | 1 300                                 | 1 300     | 1 300     | 1 350         | 1 350         | 1 250         |
| Régime de ralenti (tr/mn) ..                                         | 700                                   | 600       | 700       | 600           | 600           | 550           |
| Calage de la pompe sur le moteur .....                               | se reporter au chapitre « Injection » |           |           |               |               |               |
| Ordre d'injection .....                                              | 1 - 2 - 3                             | 1 - 2 - 3 | 1 - 2 - 3 | 1 - 3 - 4 - 2 | 1 - 3 - 4 - 2 | 1 - 3 - 4 - 2 |
| Poids en ordre de marche :                                           |                                       |           |           |               |               |               |
| véhicule .....                                                       | —                                     | —         | —         | 290           | 290           | —             |
| agricole .....                                                       | 285                                   | 285       | 285       | 340           | 340           | 290           |
| industriel .....                                                     | 320                                   | 320       | 320       | 325           | 325           | 340           |
| Capacité du carter d'huile :                                         |                                       |           |           |               |               |               |
| véhicule .....                                                       | —                                     | —         | —         | 7             | 7             | 7             |
| agricole — alu .....                                                 | 7                                     | 7         | 7         | 7             | 11,5          | 12            |
| — fonte .....                                                        | 10                                    | 10        | 10        | 7             | 11,5          | —             |
| marine .....                                                         | —                                     | 7         | —         | —             | 7,5           | —             |
| Capacité du circuit de refroidissement (tracteurs MF) (litres) ..... | 10,2                                  | 10,2      | 10,2      | 11,3          | 11,3          | 11,3          |

## CARACTERISTIQUES DETAILLEES

### BLOC-CYLINDRES.

Le bloc-cylindres est en fonte spéciale à haute résistance. Les chemises sont du type sèches rapportées, en fonte ou en acier.

Hauteur entre plans de joints du bloc :

- moteurs à préchambre : 348,98 à 349,11 mm;
- moteurs à injection directe : 349,01 à 349,09 mm.

Alésage des logements des chemises :

pour chemises minces :

- en fonte : 93,66 à 93,69 mm;

- en acier : 93,67 à 93,69 mm;

pour chemises épaisses en fonte : 93,64 à 93,66 mm.

### Paliers de vilebrequin.

Nombre de paliers :

- moteur à 3 cylindres : 4;

- moteur à 4 cylindres : 5.

Diamètre des logements de coussinets : 74,08 à 74,10 mm.

Diamètre intérieur des coussinets : 69,88 à 69,92 mm.

Cotes réparations : — 0,25; — 0,50 et — 0,76 mm.

Chanfrein des coussinets :

- pour vilebrequin à rayons usinés : 0,8 mm;

- pour vilebrequin à rayons galetés : 1,2 mm.

### Paliers d'arbre à cames.

Les paliers de l'arbre à cames sont usinés directement dans le bloc. Cependant, une exception est faite pour le palier avant des moteurs à 4 cylindres qui est bagué.

Nombre de paliers : moteurs à 3 ou à 4 cylindres : 3.

Alésage du palier avant :

- moteurs à 3 cylindres et D 4.203 : 47,60 à 47,68 mm;

- autres moteurs à 4 cylindres : 47,55 à 47,60 mm.

Alésage du palier central : 47,34 à 47,42 mm.

Alésage du palier arrière : 46,84 à 46,91 mm.

### CHEMISES.

Les chemises sont amovibles, sèches, épaisses en fonte pour les moteurs 3.144 et 4.192 (alésage : 88,9 mm), minces en fonte pour les moteurs 3.152 et 4.203 (alésage : 91,4 mm).

Pour ces derniers, les chemises pouvaient être également en acier.

Diamètre extérieur, acier : 93,66 à 93,69 mm.

Diamètre extérieur, fonte : 93,71 à 93,74 mm.

Serrage au montage :

- chemises acier, maxi. : 0,02 mm;

- chemises fonte minces, maxi. : 0,08 mm;

- chemises fonte épaisses : 0,05 à 0,10 mm.

**Nota.** — Les chemises minces en fonte ne peuvent être montées dans un bloc-cylindres ayant été primitivement équipé de chemises minces acier et vice-versa, leur serrage dans le bloc étant différent.

### Moteur 3.152 :

A partir du n° 3 M 7379, les blocs sont équipés de chemises en fonte centrifugée.

L'ensemble bloc-cylindres avec chemises en acier chromé est remplacé par l'ensemble avec chemises en fonte.

Les chemises n'étant pas interchangeables, il y a lieu, pour les moteurs antérieurs au n° 3 M 7379 de prévoir des chemises, référence 31358-308. Les blocs complets et équipés sont interchangeables.

Retrait de la collerette :

- chemises acier : 0,02 à 0,22 mm;

- chemises fonte : 0 à 0,11 mm.

Diamètre intérieur après mise en place :

- chemises minces en fonte ou en acier : 91,48 à 91,50 mm;

- chemises épaisses en fonte : 88,92 à 88,95 mm;

- cote réparation uniquement pour chemises épaisses en fonte : + 0,76 mm, soit : 89,68 à 89,71 mm.

Ovalisation maxi. tolérée : 0,025 mm.

### VILEBREQUIN.

Le vilebrequin est en acier forgé à 4 ou 5 portées respectivement pour les moteurs à 3 ou à 4 cylindres. Les portées



sont traitées par nitruration ou par procédé Ténifer (voir le chapitre « Conseils Pratiques »).

Diamètre des portées : 69,81 à 69,82 mm.  
Cotes de rectification : — 0,25 ; — 0,50 et — 0,76 mm.  
Longueur de la portée arrière : 46,60 à 47,65 mm.  
Longueur maxi. après rectification : 48,02 mm.  
Jeu diamétral : 0,06 à 0,10 mm.  
Jeu longitudinal : 0,05 à 0,35 mm.  
Epaisseur des demi-rondelles de butée : 3,07 à 3,12 mm ;  
cote réparation : 3,25 à 3,30 mm.  
Faux-ronf ou défaut d'alignement maxi. des portées : 0,10 mm.  
Diamètre des manetons : 57,11 à 57,12 mm.  
Cotes réparation : — 0,25 ; — 0,50 et — 0,76 mm.  
Largeur des manetons : 39,67 et 39,71 mm.  
Largeur maxi. après rectification : 40,09 mm.  
Rayon des congés des manetons : 3,97 à 4,36 mm.

Les congés de raccordement des portées centrales et arrière sont galetés sur certains moteurs à partir des numéros suivants :

- moteurs 4.192 et 4.203 : n° 4 E ou 4 M 13283 ;
- moteur D 4.203 : n° 4 D 1001.

Après rectification, ces congés doivent être, de nouveau, galetés, mais seulement ceux-là. Ils sont reconnaissables par leur rayon de 3,17 mm.

Rayon des congés des tourillons central et arrière :

- moteur D 3.152 : 2,4 à 2,8 mm ;
- pour les autres moteurs : 3,2 à 3,4 mm ;
- autres tourillons : 2,4 à 2,8 mm.

Le vilebrequin des moteurs 3.144 et 3.152 n'est pas galeté et comporte deux masses d'équilibrage rapportées et fixées par des vis freinées (Voir chapitre « Conseils Pratiques »).

## BIELLES.

Les bielles sont en acier forgé à coupe droite.

Entraxe :

- D 3.152 et D 4.203 : 223,81 à 223,86 mm ;
- autres moteurs étudiés : 228,575 à 228,625 mm.

Diamètre du logement de coussinet de tête : 60,83 à 60,85 mm.

Diamètre de l'alésage de pied de bielle : 38,92 à 38,99 mm.

Diamètre extérieur de la bague : 38,99 à 39,13 mm.

Serrage au montage : 0 à 0,21 mm.

Diamètre intérieur de la bague : 34,94 à 34,96 mm.

Largeur de la tête de bielle : 39,37 à 39,43 mm.

Jeu latéral : 0,24 à 0,33 mm.

Jeu diamétral : 0,07 à 0,10 mm.

Poids d'une bielle (avec bague, chapeau et boulons).

Pour moteurs à préchambre suivant code de 9 à 15 indiqué sur la bielle :

- 9 : 1,361 à 1,417 kg ;
- 10 : 1,417 à 1,474 kg ;
- 11 : 1,474 à 1,531 kg ;
- 12 : 1,531 à 1,587 kg ;
- 13 : 1,587 à 1,644 kg ;
- 14 : 1,644 à 1,701 kg ;
- 15 : 1,701 à 1,757 kg.

Tolérance de poids entre les bielles d'un même moteur : ± 28 g.

## COUSSINETS DE BIELLES.

Diamètre intérieur des coussinets : 57,17 à 57,20 mm.

Cotes réparation : — 0,25 ; — 0,50 et — 0,76 mm.

## PISTONS.

Les pistons sont en alliage léger, à tête plate pour les moteurs à préchambre. Ils comportent une chambre de combustion usinée dans la tête pour les moteurs à injection directe.

Hauteur d'axe :

— moteurs à préchambre : 57,2 mm ;

— moteurs à injection directe : 61,91 mm.

Profondeur de la chambre pour les moteurs à injection directe : 18,4 mm.

Diamètre des pistons : apparié avec les chemises.

Cote réparation des pistons : seulement prévue pour les chemises épaisses, en fonte : + 0,76 mm.

Position des pistons au P.M.H. par rapport au plan de joint du bloc :

- A 3.144 : retrait de 0,02 à 0,12 mm ;
- D 3.152 : retrait de 0,02 à dépassement de 0,10 mm ;
- D 4.203 : dépassement de 0,04 à 0,20 mm ;
- autres moteurs étudiés : retrait de 0 à 0,05 ; maxi. : 0,13 mm.

Pour le bon rendement des moteurs : quand les pistons sont en retrait, cette valeur doit être vers le minimum de la tolérance indiquée ; quand les pistons sont en dépassement, cette valeur doit être vers le maximum de la tolérance.

Poids d'un piston nu (moteur à préchambre) :

- $\varnothing$  88,9 :  $737 \pm 7$  g ;
- $\varnothing$  91,4 :  $790 \pm 7$  g.

## AXES DE PISTONS.

En acier traité ; montage flottant (au ponce à chaud).

Diamètre de l'axe : 31,74 à 31,75 mm.

Jeu de montage dans la bague de pied de bielle : 0,01 à 0,05 mm.

## SEGMENTS.

Les chemises des moteurs de 88,9 d'alésage étant en fonte et celles des moteurs de 91,4 d'alésage étant en fonte ou en acier, la segmentation des moteurs est différente et se présente comme suit :

**Moteurs 3.144 et 4.192 ( $\varnothing$  88,9) :**

- 1° : segment de feu à faces parallèles en fonte ;
- 2° : 1 segment d'étanchéité : faces parallèles en fonte ;
- 3° : 1 segment multiple à 4 éléments en acier (Segments Cords) ;
- 4° et 5° : 2 racleurs à gorges en fonte : 1 au-dessus et 1 en-dessous de l'axe de piston.

**Nota.** — Sur les moteurs 3.144, à réglage inférieur à 2 000 tr/mn, le segment-racleur, placé au-dessus de l'axe, est un segment multiple à expandeur Duaflex ; pour les moteurs à régime supérieur à 2 000 tr/mn, ce segment est un racleur à gorges.

**Moteurs 3.152 et 4.203 ( $\varnothing$  91,4) :**

1<sup>er</sup> montage (jusqu'aux moteurs n°s 1 211 406 et 2 606 629) avec chemises minces en fonte :

- 1<sup>er</sup> : 1 segment de feu à faces parallèles, en fonte ;
- 2° : 1 segment d'étanchéité à section conique, en fonte ;



- 3° : segment multiple à 3 éléments en acier (Segments Cords);
- 4° et 5° : racleur à gorges, en fonte, 1 au-dessus et 1 en dessous de l'axe.

2° montage (à partir des n° 1211 407 et 2 606 630) avec chemises en acier chromé :

- 1° : 1 segment de feu à faces parallèles, en fonte ;
- 2° : 1 segment d'étanchéité à section conique, en fonte ;
- 3° : 1 segment multiple à 4 éléments, en acier (Segments Cords);
- 4° et 5° : racleur à gorges, en fonte, 1 au-dessus et 1 en dessous de l'axe.

**Nota.** — En aucun cas, les segments-racleurs à expander ne doivent équiper les pistons des moteurs à chemise chromée.

La troisième gorge du segment multiple à 3 éléments du 1° montage a été augmentée en hauteur pour permettre la mise en place d'un segment multiple à 4 éléments au lieu de 3.

Ce nouvel ensemble est interchangeable avec l'ensemble précédent soit par cylindre, soit par peu complet.

Les pistons fournis en rechange sont du dernier modèle.

Pour le montage des segments, voir chapitre « Conseils Pratiques ».

#### Moteurs D 3.152 et D 4.203.

Le segment de feu est en fonte, chromé.

Segments d'étanchéité : un de section rectangulaire en fonte, chromé et un segment multiple à 3 ou 4 lamelles.

Segment-racleur au-dessus de l'axe du piston (4°) : à double expansion radiale et axiale, à 4 lamelles, type Ondulex ou Duaflex.

Segment-racleur en-dessous de l'axe : en fonte à fentes.

Jeu à la coupe :

- segment de feu : 0,25 à 0,38 mm ;
- les autres : 0,23 à 0,33 mm.

Jeu en hauteur dans les gorges :

- 1° et 2° : 0,03 à 0,09 mm ;
- 4° et 5° : 0,05 à 0,10 mm (racleurs à gorges seulement).

### DISTRIBUTION

La distribution est à commande par pignons en fonte, à taille droite pour les moteurs à 3 cylindres et à taille hélicoïdale pour les moteurs à 4 cylindres.

Les pignons intermédiaires (un pour les moteurs à 3 cylindres, deux pour les moteurs à 4 cylindres) tournent sur des supports fixés sur la face avant du bloc-cylindres.

Jeu d'engrènement des pignons de distribution : 0,08 à 0,15 mm.

#### ARBRE A CAMES.

Nombre des portées (moteurs à 3 et à 4 cylindres) : 3.

Diamètre des portées :

- avant : 47,47 à 47,50 mm ;
- centrale : 47,22 à 47,24 mm ;
- arrière : 46,71 à 46,74 mm.

Jeu diamétral 1° palier :

- moteurs à 3 cylindres : 0,10 à 0,21 mm ;
- moteurs à 4 cylindres : 0,05 à 0,13 mm.

Jeu diamétral des autres paliers : 0,10 à 0,20 mm.

Jeu longitudinal :

- moteur à 3 cylindres : compensé par lame élastique ;
- moteur à 4 cylindres : par butée fixe dans le couvercle du carter de distribution et par rondelle-butée côté bloc.

Dépassement de la rondelle-butée de la face avant du bloc-cylindres : 0,08 à 0,20 mm.

Hauteur de levée de cames : 7,8 à 8 mm.

Couple maxi. de la prise de force sur l'extrémité arrière de l'arbre à cames : 7 m.daN.

### DIAGRAMME DE DISTRIBUTION.

Avec jeux de fonctionnement à froid, admission et échappement : 0,30 mm.

|             | Degrés-volant | mm/piston             |                             |
|-------------|---------------|-----------------------|-----------------------------|
|             |               | Moteurs à pré-chambre | Moteurs à injection directe |
| A.O.A. .... | 13°           | 2,07                  | 2,08                        |
| R.F.A. .... | 43°           | —                     | —                           |
| A.O.E. .... | 46°           | —                     | —                           |
| R.F.E. .... | 10°           | 1,23                  | 1,24                        |

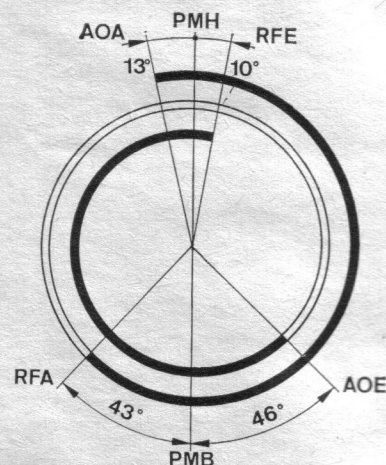


Diagramme de distribution des moteurs 3.144, 3.152, D 3.152, 4.192, 4.203, D 4.203.

### POUSSOIRS.

Les poussoirs sont en fonte ou en acier et agissent directement sur les culbuteurs. Ils sont logés dans la culasse.

Diamètre des logements : 15,86 à 15,89 mm.

Diamètre des poussoirs : 15,80 à 15,84 mm.

Jeu diamétral : 0,02 à 0,09 mm.

### CULBUTEURS.

Les culbuteurs peuvent être soit en acier forgé, soit en tôle d'acier emboutie.

Dans les deux cas, ils sont montés sur bague. Il y a deux sortes de culbuteurs : droits et gauches (voir figure au chapitre « Conseils Pratiques »).



Diamètre de l'axe : 15,80 à 15,84 mm.  
 Alésage de la bague : 15,86 à 15,89 mm.  
 Jeu diamétral sur l'axe : 0,02 à 0,09 mm.

#### Jeu de fonctionnement ADM et ECH

à froid : 0,30 mm

à chaud : 0,25 mm

### SOUPAPES.

Nombre : 2 par cylindre.  
 Diamètre de la tête ADM : 39 ; ECH : 33,5 mm.  
 Angle de la portée : 45°.  
 Diamètre de la tige de soupape ADM et ECH : 7,89 à 7,92 mm.  
 Jeu dans les guides ADM et ECH : 0,02 à 0,12 mm.  
 Retrait des soupapes par rapport au plan de joint de la culasse :  
 — moteurs à préchambre : 1,7 à 3,5 mm ;  
 — moteurs à injection directe, ADM : 1,6 à 1,9 ; ECH : 1,5 à 3,5 mm.

### GUIDES DE SOUPAPES.

Serrage dans la culasse : 0,018 à 0,051 mm.  
 Dépassement depuis la face d'appui de la coupelle inférieure de ressort : 14,8 à 15 mm.  
 Alésage des guides : 7,97 à 8,01 mm.

### RESSORTS DE SOUPAPES.

Les ressorts de soupapes sont identiques pour l'admission et pour l'échappement.  
 Les moteurs A 3.144 et D 3.152 ne comportent qu'un ressort par soupape, les autres moteurs étudiés en comportent deux.

|                              | Intérieur | Extérieur |
|------------------------------|-----------|-----------|
| Longueur libre (mm) .....    | 35        | 45        |
| Longueur sous charge (mm) .. | 30        | 38        |
| Charge de (kg) .....         | 3,6       | 10,3      |

### CULASSE.

La culasse est en fonte. Elle comporte une chambre de combustion pour les moteurs à préchambre et n'en comporte pas pour les moteurs à injection directe. Pour ces derniers, la chambre de combustion est dans le piston.

Les sièges de soupapes sont usinés directement dans la culasse mais ils peuvent recevoir des sièges rapportés en réparation à l'admission et à l'échappement. Dans certains cas, des sièges sont rapportés d'origine.

#### Moteurs à préchambre.

La chambre de combustion est sphérique, moitié dans la culasse, moitié dans le couvercle latéral.

Hauteur entre plans de joints : 76,4 ; mini : 75,69 mm.  
 Diamètre intérieur des sièges de soupapes : ADM : 36,1 ; ECH : 41,7 mm.

Angle des sièges : 45°.

Largeur de la portée : 1,7 à 2,2 ; maxi : 2,4 mm.

#### Moteurs à injection directe.

Hauteur entre les plans de joint : 76,45 ; mini : 76,15 mm.  
 Alésage du logement de siège : 42,61 à 42,63 mm.  
 Profondeur du logement de siège : 7,87 à 7,92 mm.  
 Rayon du congé de raccordement en fond de logement : maxi 0,38 mm.  
 Les autres valeurs concernant la culasse sont identiques à celles des moteurs à préchambre.

### GRAISSAGE

Le graissage est effectué sous pression par une pompe à rotor excentré entraîné depuis le vilebrequin par un pignon intermédiaire.

#### POMPE A HUILE.

La pompe à huile peut être de marque Merobel licence Hobourn-Eaton ou Hobourn-Eaton repère « A » ou Concentric nfg repère « C ».

Ces pompes complètes sont interchangeables.

Jeu maxi entre rotor et came intérieure (voir « Conseils Pratiques ») : 0,15 mm.

Jeu maxi entre diamètre de la came intérieure et corps de pompe : 0,25 mm.

Retrait maxi du rotor par rapport au plan de joint du couvercle : 0,07 mm.

Contrôle du débit avec huile SAE 20 à 80°C, la pompe tournant à 1000 tr/mn :

— pour moteur à 3 cylindres : 1,5 litre en 14 secondes sous 1 bar ;

— pour moteur à 4 cylindres : 1,5 litre en 8 secondes sous 1,5 bar.

#### PIGNON INTERMEDIAIRE.

Diamètre de l'axe du pignon intermédiaire de commande : 16,63 à 16,65 mm.

Alésage de la bague du pignon intermédiaire : 16,67 à 16,69 mm.

Jeu diamétral : 0,02 à 0,06 mm.

Excentricité maxi. : 0,05 mm.

Jeu d'engrènement : 0,30 à 0,45 mm.

#### CLAPET DE DECHARGE.

Tarage du clapet : 3,8 à 4,9 bars.

Pression d'huile (SAE 20) à chaud :

— maxi. : 2,1 à 4,2 bars ;

— au ralenti : 1,6 bar.

#### FILTRE D'HUILE.

Le filtre d'huile est monté en série (full-flow) dans le circuit.

Tarage du clapet by-pass du filtre : 0,9 à 1,2 bar.

#### ENTRETIEN.

Capacité du carter (litres) :

— moteurs à 3 cylindres : 6 + filtre : 0,6 ;

— moteurs à 4 cylindres : 6,4 + filtre : 0,7.



### Cas particuliers :

- moteur A 3.152 sur MF 37 : 5,5 + filtre : 0,4 ;
- moteur A 3.152 sur MF 42 : 5,1 + filtre : 0,4 ;
- moteur A 4.203 sur MF 65 Mark II : 5,9 + filtre : 0,4.

### Qualité de l'huile :

#### Supplément 1

- au-dessous de 0°C : 10 W 30 ;
- de 0 à 30°C : SAE 20 ;
- au-dessus de 30°C : SAE 30.

Huile préconisée par Massey-Ferguson en toute saison : Mobiland Universal 10 W 30.

Périodicité des vidanges : 100 heures.

Périodicité de remplacement de la cartouche du filtre : 200 heures (toutes les deux vidanges).

## REFROIDISSEMENT

Le refroidissement s'effectue par pompe à eau du type centrifuge fixée sur l'avant de la culasse ou sur le carter de distribution.

Thermostat : AC Delco sur sortie d'eau.

Température début d'ouverture : 76 à 80°C.

Pleine ouverture : 93°C.

Hauteur de levée du clapet : 8,7 ± 0,4 mm.

Temps d'ouverture : inférieur à 5 secondes à 100°C.

Capacité du circuit de refroidissement pour tracteurs

MF :

- avec moteur à 3 cylindres : 10,2 litres ;
- avec moteur à 4 cylindres : 11,3 litres.

## INJECTION

L'injection du carburant est assurée par une pompe à distributeur rotatif Roto Diesel, type DPA, montée en en applique sur le carter de distribution.

Cette pompe d'injection est munie d'un dispositif hydraulique d'avance automatique, incorporé.

Le régulateur peut être hydraulique ou mécanique suivant les applications. Il est toujours mécanique pour les tracteurs agricoles.

### IDENTIFICATION DES POMPES.

Chaque pompe d'injection porte une plaque sur laquelle est indiqué le type de la pompe.

Sur la plaque de certaines pompes est porté, en plus du type de la pompe, un numéro de code qui détermine les principales valeurs de réglage de la pompe et qui s'interprète comme l'indique le paragraphe suivant.

Certaines pompes d'injection sont équipées d'un limiteur spécial de vitesses et sont repérées « RSLD ». Ce dispositif est décrit dans le chapitre « Conseils Pratiques » et nous prions nos lecteurs de bien vouloir s'y reporter.

### CALAGE DE LA POMPE SUR MOTEUR

| Moteur              | Affectation              | Régulateur | Calage interne                 |                  | Calage moteur     |               |
|---------------------|--------------------------|------------|--------------------------------|------------------|-------------------|---------------|
|                     |                          |            | sortie<br>1 <sup>er</sup> cyl. | lettre/<br>rotor | degrés/<br>moteur | mm/<br>piston |
| A 3.144 .....       | MF 135                   | mécan.     | W (1)                          | E                | 18°               | 3,95          |
| 3.144 - 3.152 ..... | Industrielle             | }          | W                              | E                | 22°               | 5,87          |
| A 3.152 .....       | Tracteurs autres marques |            |                                |                  |                   |               |
| A 3.152 .....       | MF 37 et MF 42           | mécan.     | W                              | E                | 18° (2)           | 3,95          |
| D 3.152 .....       | Industrielle             | }          | W (3)                          | E                | 24°               | 6,98          |
| AD 3.152 .....      | MF 140 et MF 145         |            |                                |                  |                   |               |
| AD 3.152 .....      | MF 148 et MF 152         | mécan.     | W                              | E                | 16°               | 3,15          |
| 4.192 .....         | Industrielle             | mécan.     | W                              | C                | 20°               | 4,86          |
| 4.192 .....         | Véhicule                 | hyd.       | W                              | A                | 20°               | 4,86          |
| 4.203 .....         | Industrielle             | }          | W                              | C                | 20°               | 4,86          |
| A 4.203 .....       | MF 865                   |            |                                |                  |                   |               |
| 4.203 .....         | Véhicule                 | hyd.       | W                              | A                | 20°               | 4,86          |
| D 4.203 .....       | industrielle             | }          | W                              | B                | 26°               | 8,16          |
| AD 4.203 .....      | MF 155 et MF 158         |            |                                |                  |                   |               |
| D 4.203 .....       | industrielle             | }          | W                              | B                | 26° (4)           | 8,16          |
| AD 4.203 .....      | MF 65 Mark II et MF 165  |            |                                |                  |                   |               |

(1) Avec la pompe R 34 30 150 : utiliser la sortie « Z ».

(2) Avec la pompe R 34 32 020, codée LW 56/600/9/2310 ou 2420, montée avec injecteurs RDL 110 S 6267, tarés à 125 bars : caler, sur le moteur, à 22°/volant ou 5,87 mm/piston.

(3) Avec la pompe 32 20 220 jusqu'au moteur 62 925 YJ : utiliser la sortie « Z ».

(4) Avec la pompe R 32 40 698, codée P 55/850/9/21 40, montée avec injecteurs RDLL 150 S/6355 tarés à 165 bars jusqu'aux moteurs 4D 13076 et 2651810 : caler sur le moteur à 24°/volant, soit 6,98 mm/piston.



## INTERPRETATION DU CODE.

Chaque lettre et chaque chiffre composant le numéro de code a une signification indiquant une caractéristique ou une valeur de réglage de la pompe :

1<sup>re</sup> lettre : type de régulateur :

- régulateur hydraulique de A à K ;
- régulateur mécanique de L à W ;

2<sup>e</sup> lettre : type de moteur :

- W : moteurs à 3 cylindres 3.144 et 3.152 ;
- F : moteurs à 4 cylindres 4.192 et 4.203.

Les deux premiers chiffres indiquent le débit en millimètres-cube par coup (plein débit) avec injecteurs BDN 12 SD 12 (ou EFEP 182) tarés à 170 bars. Diamètre intérieur des tuyauteries : 2 mm, longueur 863 mm.

Les trois chiffres suivants donnent la vitesse de la pompe à plein débit. Le chiffre suivant indique les positions d'accrochage du ressort dans le cas de la pompe à régulateur mécanique suivant code ci-après :

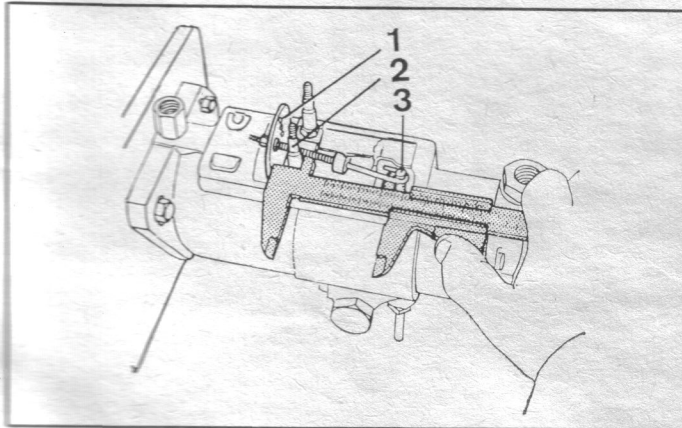
| Code | Trou levier de régulateur | Trou bielle d'accélérateur |
|------|---------------------------|----------------------------|
| 1    | 1                         | 1                          |
| 2    | 1                         | 2                          |
| 3    | 1                         | 3                          |
| 4    | 2                         | 1                          |
| 5    | 2                         | 2                          |
| 6    | 2                         | 3                          |
| 7    | 3                         | 1                          |
| 8    | 3                         | 2                          |
| 9    | 3                         | 3                          |

Le chiffre 0 est réservé aux pompes à régulateur hydraulique.

Les quatre derniers chiffres donnent la vitesse maxi. à vide du moteur.

Exemple : pompe LD/50/750/9/2140.

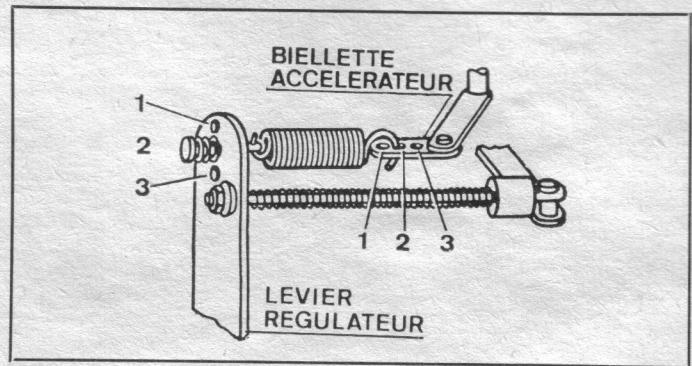
Pompe DPA à régulateur mécanique, débit 50 mm<sup>3</sup> par coup à 750 tours ; code d'accrochage du ressort : 9 ; régime à vide : 2140 tr/mn.



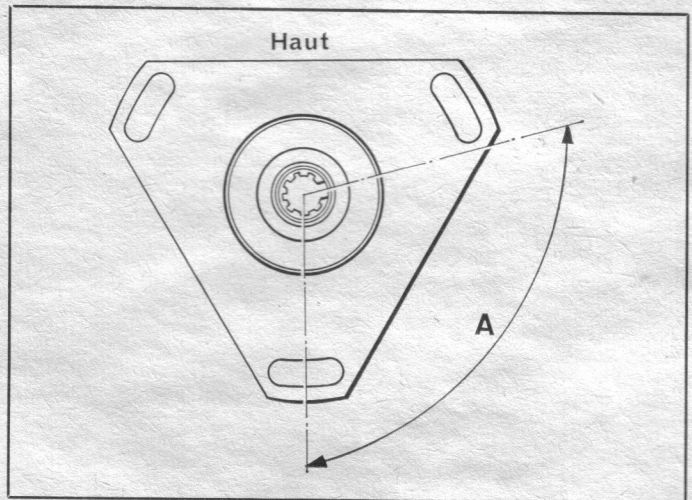
Réglage du régulateur mécanique sur pompe type DPA.

1. Levier de régulateur. - 2. Goujon de capot. - 3. Axe du levier de dosage. La cote donnée dans les tableaux de réglage (page suivante) est comprise entre les deux axes, intérieurement, comme l'indique le pied à coulisse. Pendant la mesure, maintenir la commande à pleine charge par le levier extérieur ou en appliquant une légère poussée du doigt sur le levier (1) vers l'axe (3).

Régler la cote par l'écrou de la tige.

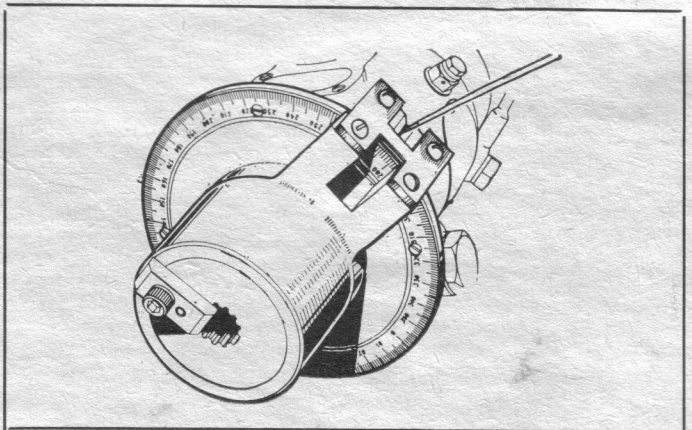


Repères d'accrochage du ressort sur le régulateur mécanique de la pompe Roto-Diesel type DPA.



Angle de marquage des pompes DPA.

A. Valeur de l'angle indiquée dans les tableaux de réglage des pompes.



Appareil pour tracer le repère de calage sur la bride de fixation de la pompe, suivant l'angle de marquage.



# AFFECTATION DES CODES ET REGLAGES

| Moteur             | Affectation                      | Tableau<br>réglage<br>n° | Type pompe                                                  | Code de réglage                                               | Ecarte-<br>ment des<br>galets<br>(mm) | Réglage<br>régula-<br>teur<br>(mm) | Sortie<br>cylindre<br>n° 1 | Lettre/<br>rotor | Angle/<br>bride |
|--------------------|----------------------------------|--------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|----------------------------|------------------|-----------------|
| A 3.144            | MF 135                           | 1                        | R 34 30 030 à 039                                           | LW 46/700/9/2140                                              | 50,1                                  | 52,5 ± 0,5                         | W                          | E                | 40°             |
|                    |                                  | 1                        | R 34 30 150 à 159                                           | LW 46/700/9/2140                                              | 50,1                                  | 52,5 ± 0,5                         | Z                          | E                | 40°             |
| A 3.144<br>A 3.152 | MF 135<br>MF 37                  | 2                        | R 34 32 020 à 029                                           | LW 50/600/6/2140 (1)<br>LW 50/600/9/2300 (2)                  | 50,2                                  | 51,5 ± 0,5                         | W                          | E                | 40°             |
| A 3.152            | MF 37                            | 2                        | R 34 32 020 à 029                                           | LF 56/600/9/2310 (3)                                          | 50,2                                  | 51,5 ± 0,5                         | W                          | E                | 40°             |
|                    |                                  | 3                        | R 34 30 160 à 169                                           | LW 51/700/6/2310                                              | 50,2                                  | 51,5 ± 1                           | W                          | E                | 38°             |
|                    | MF 42                            | 2                        | R 34 32 020 à 029                                           | LW 56/600/9/2420 (3)                                          | 50,2                                  | 51,5 ± 0,5                         | W                          | E                | 40°             |
|                    |                                  | 3                        | R 34 30 140 à 149                                           | LW 51/700/6/2420                                              | 50,2                                  | 51,5 ± 1                           | W                          | E                | 38°             |
|                    | —                                | 2                        | R 32 32 140 à 149<br>R 32 32 160 à 169<br>R 32 32 210 à 219 | Code ressort : 6                                              | 50,2                                  | 51,5 ± 1                           | W                          | E                | 40°             |
| AD 3.152           | MF 140<br>et 145                 | 4                        | R 32 30 050 à 059                                           | NW 48/850/6/2300<br>ou 2410                                   | 49,9                                  | 52 ± 1                             | Z                          | E                | 37°             |
|                    |                                  |                          | R 32 30 070 à 079                                           | MW 48/850/3/2310<br>ou 2420<br>MW 51/850/9/2310<br>ou 2420    |                                       |                                    |                            |                  |                 |
|                    |                                  |                          | R 32 30 220 à 229                                           | RW 52/800/6/2140<br>ou 2310 ou 2420 (4)                       | 49,9                                  | 52 ± 1                             | W (4)                      | E                | 37°             |
|                    | —                                | 4                        | R 34 30 060 à 069<br>R 34 30 070 à 079                      | RW 50/800/6/2350                                              |                                       |                                    |                            |                  |                 |
|                    | MF 148<br>et 152                 | 4                        | R 32 33 520 à 529                                           | WW 48/900/2/2390 (5)                                          | 50,05                                 |                                    | W                          | E                | 35°             |
| A 4.203            | MF 865                           | 5                        | R 32 42 658<br>R 32 43 080 à 089                            | Code ressort : 6<br>LF 61/650/6/2140                          | 50,12                                 | 53,2 ± 1                           | W                          | C                | 279°            |
| AD 4.203           | —<br>MF 155<br>MF 158            | 6<br>6<br>6              | R 32 40 960 à 969<br>R 32 40 968<br>R 32 40 968             | —<br>MP 49/500/8/2140<br>MP 54/500/8/2140<br>MP 55/500/8/2140 | 50                                    | 51,5 ± 1                           | W                          | B                | 280°            |
|                    | MF 65<br>Mark II<br>et<br>MF 165 | —<br>6                   | R 32 40 698<br>R 32 40 968                                  | P 55/850/9/2140 (6)<br>MP 50/500/8/2140 (7)                   |                                       |                                    |                            |                  |                 |
|                    | —<br>—                           | —<br>—                   | R 32 40 878<br>R 32 40 898                                  | MP 55/850/9/2140 (8)<br>LP 55/850/9/2160 (8)                  |                                       |                                    |                            |                  |                 |
|                    | —<br>—                           | —<br>—                   |                                                             |                                                               | 49,92                                 | 51,75 ± 1                          | W                          | B                | 275°            |

(1) Antérieurement à la gamme « Force 8 » (jusque 1972).

(2) Pour la gamme « Force 8 » (à partir de 1972).

(3) Pompes montées avec injecteurs RDL 110 S 6267, tarés à 125 bars.

(4) Avec la pompe 32 30 220 jusqu'au moteur 62 925 YJ : utiliser la sortie « Z ». Les pompes R 32 30 220 à 229 remplacent les deux précédentes. La vitesse maxi. à vide 2140 - 2310 ou 2420 t/mn est fonction des pneumatiques.

(5) Cette pompe n'est pas interchangeable avec les trois précédentes, bien que les tracteurs MF 148 et 152 remplacent respectivement les 140 et 145.

(6) Pompe montée avec injecteurs RDLL 150 S 6355 tarés à 165 bars.

(7) Cette pompe n'est pas interchangeable avec la précédente.

(8) Pompes équipées d'un limiteur « RSLD ».

## REGLAGE DES POMPES AU BANC.

### Conditions d'essais.

Injecteurs : EFEP 182 (ou DN 12 SD 12).

Tarage : 175 bars.

Tuyauteries : 6 × 2 × 865 mm.

Température du fluide : 30 °C.

Pression d'alimentation : 0,2 bar.



Tableau n° 1 :

Valeurs de réglage des pompes DPA : R 34 30 030 à 039 (1) et 8 34 30 150 à 159 (2) pour moteur A 3.144.

| Opérations                    | Vitesse (tr/mn) | Valeurs à obtenir                                                                                                                                 |
|-------------------------------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Aspiration .....              | 100             | Dépression de 40,6 cm Hg en 60 secondes maxi                                                                                                      |
| Pression de transfert .....   | 100             | (1) : 0,77 bar mini; (2) : 0,8 bar mini                                                                                                           |
| Pression de transfert .....   | 700             | (1) : 4,86 à 4,90 bars; (2) : 4,83 à 5,18 bars                                                                                                    |
| Retour des fuites.            | 800             | 3 à 30 cm <sup>3</sup> pour 100 coups                                                                                                             |
| Réglage débit ...             | 700             | 45,9 à 46,1 cm <sup>3</sup> pour 1000 coups - Ecart maxi entre cylindres : 0,8 cm <sup>3</sup>                                                    |
| Contrôle débit ..             | 100             | supérieur ou égal au début précédent moins (1) : 1,5 cm <sup>3</sup> ; (2) : 2 cm <sup>3</sup>                                                    |
| Contrôle levier stop .....    | 200             | débit moyen (1) : 1 cm <sup>3</sup> ; (2) : 0,8 cm <sup>3</sup> avec levier en position stop                                                      |
| Contrôle levier vitesse ..... | 200             | débit moyen : 1,5 cm <sup>3</sup> avec levier en position débit nul                                                                               |
| Contrôle débit ..             | 1 000           | noter le débit moyen obtenu                                                                                                                       |
| Réglage régulateur .....      | (1) 1140        | réglage la vis butée de vitesse maxi pour débit inférieur ou égal à (1) : 1 cm <sup>3</sup> ; maxi : 1,7; (2) : 1,5 cm <sup>3</sup> ; maxi : 2,5. |
|                               | (2) 1120        |                                                                                                                                                   |
| Contrôle débit ..             | 1 000           | supérieur ou égal aux valeurs du contrôle précédent moins 0,4 cm <sup>3</sup>                                                                     |
| Calage interne ..             | —               | Sortie (1) : W; sortie (2) : Z - lettre rotor : E - angle de marquage sur bride : 40°                                                             |

Tableau n° 2 :

Valeurs de réglage des pompes DPA : R 34 32 020 à 029 (1) pour moteurs 3.144 et 3.152, R 32 32 140 à 149 et R 32 32 160 à 169 (2), R 32 32 210 à 219 (3) pour moteur 3.152.

| Opérations                  | Vitesse (tr/mn) | Valeurs à obtenir                                                                                                                                           |
|-----------------------------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Aspiration .....            | 100             | Dépression de 40,6 cmHg en 60 secondes maxi                                                                                                                 |
| Pression de transfert ..... | 100             | 0,77 à 1,47 bar                                                                                                                                             |
| Pression de transfert ..... | 750             | (1) : 3,64 à 4,48 bars<br>(2) : 4,72 à 5,57 bars<br>(3) : 3,2 à 3,9 bars                                                                                    |
| Débit avance à 0°           | 1 000           | Régler l'outil de réglage du stop pour débit de 7,2 à 7,8 cm <sup>3</sup>                                                                                   |
| Réglage avance ..           | 1 000           | Avec outil de stop comme précédemment : régler l'avance de 1°45' à 2°15' par la vis oblique située sur le capot du régulateur                               |
| Contrôle débit ..           | 1 000           | Dans conditions précédentes : débit de 7,4 à 8 cm <sup>3</sup>                                                                                              |
| Contrôle avance ..          | 1 000           | Levier de stop fermé : 3°30' à 4°30'. Si nécessaire, modifier l'épaisseur des cales de réglage puis refaire les opérations précédentes concernant l'avance. |
| Retour des fuites.          | 600             | de 5 à 50 cm <sup>3</sup> pour 100 coups avec levier vitesse fermé                                                                                          |

Tableau n° 2 (suite) :

| Opérations                    | Vitesse (tr/mn) | Valeurs à obtenir                                                                                                          |
|-------------------------------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Réglage débit ...             | (1) code        | Débit code (avec tolérance $\pm 0,1$ cm <sup>3</sup> ) - écart maxi entre cylindres : 0,8 cm <sup>3</sup> pour 1 000 coups |
|                               | (2)(3)600       | 11,1 à 11,3 cm <sup>3</sup> - écart maxi : 1 cm <sup>3</sup>                                                               |
| Contrôle débit ..             | 100             | Supérieur ou égal au précédent moins 2 cm <sup>3</sup>                                                                     |
| Contrôle levier stop .....    | 200             | 1 cm <sup>3</sup> maxi avec levier en position stop                                                                        |
| Contrôle levier vitesse ..... | 200             | 1 cm <sup>3</sup> maxi avec levier en position débit nul                                                                   |
| Contrôle débit ..             | (1) 1 050       | Code ressort : 6 (Noter le débit)                                                                                          |
|                               | (1) 1 060       | Code ressort : 9                                                                                                           |
|                               | (2) 1 000       | Code ressort : 6 (moyen)                                                                                                   |
|                               | (3) 800         | Code ressort : 6 (obtenu)                                                                                                  |
| Réglage régulateur .....      | (1) 1 150       | Régler la vis butée de vitesse maxi pour débit moyen inférieur ou égal à 1 cm <sup>3</sup> ; maxi : 1,8 cm <sup>3</sup>    |
|                               | (2) 1 050       |                                                                                                                            |
|                               | (3) 890         |                                                                                                                            |
| Contrôle débit ..             | idem            | Débit supérieur ou égal au contrôle précédent moins (1) : 0,4 cm <sup>3</sup> ; (2) et (3) : 0,2 cm <sup>3</sup>           |
| Calage interne ..             | —               | Sortie : W - lettre : E - angle de marquage sur bride : 40°                                                                |

Tableau n° 3 :

Valeurs de réglage des pompes DPA : R 34 30 140 à 149 (1) et R 34 30 160 à 169 (2) pour moteur 3.152.

| Opérations                    | Vitesse (tr/mn)   | Valeurs à obtenir                                                                                                       |
|-------------------------------|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Aspiration .....              | 100               | Dépression de 40,6 cm Hg en 60 secondes maxi                                                                            |
| Pression de transfert ...     | 100               | 0,77 bar mini                                                                                                           |
| Pression de transfert ...     | 700               | 4,06 à 4,90 bars                                                                                                        |
| Retour des fuites.            | 850               | 3 à 30 cm <sup>3</sup> pour 100 coups                                                                                   |
| Réglage débit ..              | 700               | 50,9 à 51,1 cm <sup>3</sup> - Ecart maxi entre les cylindres : 0,8 cm <sup>3</sup> pour 1 000 coups                     |
| Contrôle débit ..             | 100               | Supérieur ou égal au précédent moins 1,5 cm <sup>3</sup>                                                                |
| Contrôle levier stop .....    | 200               | 1 cm <sup>3</sup> maxi avec levier en position stop                                                                     |
| Contrôle levier vitesse ..... | 200               | 1 cm <sup>3</sup> maxi avec levier en position débit nul                                                                |
| Contrôle débit ..             | (1) 1 200         | Noter le débit moyen obtenu                                                                                             |
|                               | (2) 1 070         |                                                                                                                         |
| Réglage régulateur .....      | (1) 1 310         | Régler la vis butée de vitesse maxi pour débit moyen inférieur ou égal à 1 cm <sup>3</sup> ; maxi : 1,7 cm <sup>3</sup> |
|                               | (2) 1 170         |                                                                                                                         |
| Contrôle débit ..             | (1) 1 200         | Débit supérieur ou égal au contrôle précédent moins 0,4 cm <sup>3</sup>                                                 |
|                               | (2) 1 070         |                                                                                                                         |
| Réglage régulateur .....      | demi-vitesse code | Régler vis butée de vitesse maxi pour débit moyen de 1 cm <sup>3</sup>                                                  |
| Calage interne ..             | —                 | Sortie : W - Lettre : E - angle de marquage : 38°                                                                       |



Tableau n° 4 :

Valeurs de réglage des pompes DPA : R 32 30 050 à 059, R 32 30 070 à 079, R 34 30 060 à 069, R 34 30 070 à 079 et R 32 30 220 à 229 (1), R 32 33 520 à 529 (2) pour moteur D 3.152.

| Opérations                    | Vitesse (tr/mn)        | Valeurs à obtenir                                                                                                                                   |
|-------------------------------|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Aspiration .....              | 100                    | Dépression de 40,6 cmHg en 60 secondes maxi                                                                                                         |
| Pression de transfert .....   | 100                    | 0,8 bar mini                                                                                                                                        |
| » »                           | (1) 300                | 2 bars maxi                                                                                                                                         |
| » »                           | (2) 700                | 5,1 bars                                                                                                                                            |
| » »                           | 1 000                  | (1) : 5,3 à 6,8 bars ; (2) : 5,6 à 6,2 bars                                                                                                         |
| Réglage avance ..             | (2) 200                | Levier de stop fermé : 0° par vis de réglage située sur vis creuse d'avance                                                                         |
| Contrôle avance ..            | 300                    | Levier de stop fermé : 3°45' à 4°15'                                                                                                                |
| Retour des fuites ..          | 850                    | Levier de stop ouvert : 3 à 30 cm³ pour 100 coups                                                                                                   |
| Réglage débit ..              | code                   | Débit code avec tolérance $\pm 0,2 \text{ cm}^3$ — Ecart maxi entre les cylindres : 0,8 cm³ pour 1 000 coups                                        |
| Contrôle débit ..             | 100                    | Supérieur ou égal au précédent moins (1) : 1 cm³ ; (2) : 1,5 cm³                                                                                    |
| Contrôle levier stop .....    | 200                    | 0,8 cm³ maxi avec levier en position stop                                                                                                           |
| Contrôle levier vitesse ..... | 200                    | 1,5 cm³ maxi avec levier en position débit nul                                                                                                      |
| Contrôle débit ..             | (1) 660                | Code ressort : 4 ou 7                                                                                                                               |
|                               | (1) 860                | Code ressort : 1-2-5-8 ou 9                                                                                                                         |
|                               | (1) 1 060              | Code ressort : 3 ou 6                                                                                                                               |
|                               | (2) 1 150              | Code ressort : 2 ou 3                                                                                                                               |
|                               |                        | Noter le débit moyen obtenu                                                                                                                         |
|                               |                        | Régler vis butée de vitesse maxi pour débit inf. ou égal à 1,5 cm³                                                                                  |
| Réglage régulateur .....      | (1) 800                | Code ressort : 4 ou 7                                                                                                                               |
|                               | (1) 1 000              | Code ressort : 1-2-5-8 ou 9                                                                                                                         |
|                               | (1) 1 200              | Code ressort : 3 ou 6                                                                                                                               |
|                               | (2) 1 250              | Code ressort : 2 ou 3                                                                                                                               |
|                               |                        | 1,5 cm³ maxi (1) : 2,2 cm³ ; (2) : 2,5 cm³                                                                                                          |
| Contrôle débit ..             | id. contrôle précédent | Débit moyen supérieur ou égal au contrôle précédent moins 0,4 cm³                                                                                   |
| Réglage régulateur .....      | demi-vitesse code      | Régler vis butée de vitesse maxi pour débit moyen de 1,5 cm³                                                                                        |
| Calage interne ..             | —                      | Sortie : W (pour pompes R 32 30 220 à 229 jusqu'au moteur 62 925 YJ : sortie Z) - lettre : E - angle de marquage sur bride : (1) : 37° ; (2) : 35°. |

Tableau n° 5 :

Valeurs de réglage des pompes DPA : R 32 42 658 et R 32 43 080 à 089 pour moteur 4.203.

| Opérations                    | Vitesse (tr/mn) | Valeurs à obtenir                                                                                                                   |
|-------------------------------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Aspiration .....              | 100             | Dépression de 40,6 cmHg en 60 secondes maxi.                                                                                        |
| Pression transfert .....      | 100             | 1,9 à 2,2 bars.                                                                                                                     |
| Pression transfert .....      | 750             | 2,7 à 3,6 bars.                                                                                                                     |
| Débit-avance à 0°             | 750             | Régler l'outil de réglage du stop pour débit de 5 à 6 cm³.                                                                          |
| Réglage avance ..             | 750             | Avec outil de stop comme précédemment : régler l'avance de 2°45' à 3°15' par la bute excentrique située sur le capot du régulateur. |
| Contrôle débit ..             | 750             | 5 à 6 cm³ - Ecart maxi. entre cylindres : 2 cm³.                                                                                    |
| Contrôle réglage              | 790             | Levier stop fermé : 5°15' à 6°15'.                                                                                                  |
|                               | 400             | 2°15' à 3°. Si nécessaire, modifier l'épaisseur des cales de réglage, puis refaire les opérations précédentes concernant l'avance.  |
| Retour des fuites             | 650             | 6 à 20 cm³ pour 100 coups avec levier vitesse fermé.                                                                                |
| Réglage du débit              | 650             | 60,9 à 61,1 cm³ pour 1 000 coups. Ecart maxi. entre les cylindres : 1,2 cm³.                                                        |
| Contrôle débit ..             | 100             | Supérieur ou égal au précédent, moins 1,5 cm³.                                                                                      |
| Contrôle levier stop .....    | 200             | 1 cm³ maxi. avec levier en position stop.                                                                                           |
| Contrôle levier vitesse ..... | 200             | 1 cm³ maxi. avec levier en position débit nul.                                                                                      |
| Contrôle débit ..             | 1 000           | Noter le débit moyen obtenu.                                                                                                        |
| Réglage régulateur .....      | 1 130           | Régler vis-butée de vitesse maxi. pour débit moyen inférieur ou égal à 1 cm³ ; maxi : 1,4 cm³.                                      |
| Contrôle débit ..             | 1 000           | Supérieur ou égal au contrôle précédent, moins 0,4 cm³.                                                                             |
| Réglage régulateur .....      | 325             | Régler vis-butée de vitesse maxi. pour débit moyen de 1,4 cm³.                                                                      |
| Calage interne ..             | —               | Sortie : W - lettre : C - angle de marquage sur bride : 279°.                                                                       |

Tableau n° 6 :

Valeurs de réglage des pompes DPA : R 32 40 960 à 969 pour moteur D 4.203.

| Opérations                  | Vitesse (tr/mn) | Valeurs à obtenir                            |
|-----------------------------|-----------------|----------------------------------------------|
| Aspiration .....            | 100             | Dépression de 40,6 cmHg en 60 secondes maxi. |
| Pression de transfert ..... | 100             | 1,25 bar mini.                               |
|                             | 500             | 3,3 à 4,6 bars.                              |



Suite Tableau n° 6.

| Opérations                            | Vitesse<br>(tr/mm)                      | Valeurs à obtenir                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Retour des fuites<br>Réglage débit .. | 500<br>code                             | 3 à 30 cm <sup>3</sup> pour 100 coups.<br>Débit code - avec tolérance<br>± 0,2 cm <sup>3</sup> - écart maxi.<br>entre les cylindres : 1 cm <sup>3</sup> .                                                                                   |
| Contrôle débit ..                     | 100                                     | Supérieur ou égal au débit<br>précédent moins 1,5 cm <sup>3</sup> .                                                                                                                                                                         |
| Contrôle levier<br>stop .....         | 200                                     | 1 cm <sup>3</sup> maxi. avec levier en<br>position stop.                                                                                                                                                                                    |
| Contrôle levier<br>vitesse .....      | 200                                     | 1 cm <sup>3</sup> maxi. avec levier en<br>position débit nul.<br>Noter le débit moyen ob-<br>tenu :                                                                                                                                         |
| Contrôle débit ..                     | 960<br>1 040<br>800<br>1 050            | Code ressort : 5 ou 8.<br>Code ressort : 2 ou 3.<br>Code ressort : 1-4 ou 7.<br>Code ressort : 6 ou 9.                                                                                                                                      |
| Réglage régula-<br>teur .....         | 1 240<br>1 400<br>1 050<br>1 350        | Régler vis-butée de vitesse<br>maxi. pour débit moyen<br>inférieur ou égal à 1 cm <sup>3</sup> ;<br>maxi. : 1,4 cm <sup>3</sup> :<br>Code ressort : 5 ou 8.<br>Code ressort : 2 ou 3.<br>Code ressort : 1-4 ou 7.<br>Code ressort : 6 ou 9. |
| Contrôle débit ..                     | idem<br>trôle<br>con-<br>précé-<br>dent | Débit moyen supérieur ou<br>égal au contrôle précédent<br>moins 0,4 cm <sup>3</sup> .                                                                                                                                                       |
| Réglage régula-<br>teur .....         | demi-<br>vitesse<br>code                | Régler vis - butée de vitesse<br>maxi. pour débit moyen<br>de 1 cm <sup>3</sup> .                                                                                                                                                           |
| Calage interne .                      | —                                       | Sortie : W - lettre : B -<br>angle de marquage sur<br>bride : 280°.                                                                                                                                                                         |

**PORTE-INJECTEURS ET INJECTEURS.**

Les porte-injecteurs et injecteurs sont de marque CAV ou Roto-Diesel et ils sont identiques entre deux marques.

Les injecteurs sont à deux trous orientés pour les moteurs à préchambre et à un trou également orienté pour les moteurs à injection directe.

Ils sont identifiés par la première lettre de leur référence : « B » pour CAV ou « R » pour Roto-Diesel.

**Caractéristiques des porte-injecteurs et injecteurs.**

| Moteur  | Porte-<br>injecteurs                    | Injecteurs                             | Tarage |                 |
|---------|-----------------------------------------|----------------------------------------|--------|-----------------|
|         |                                         |                                        | neufs  | réuti-<br>lisés |
| 3.144   | RKB 32<br>SD 5254<br>BKBL 110<br>S 6133 | RDL 110<br>S 6133<br>BDL 110<br>S 6133 | 135    | 120             |
|         |                                         |                                        | 130    | 120             |
| 3.152   | RKB 32<br>SD 5254                       | RDL 110<br>S 6133 (1)                  | 135    | 120             |
| D 3.152 | RKBL 67<br>S 5268 (2)                   | RDLL 150<br>S 6554 (3)                 | 180    | 170             |
|         | RKBL 67<br>SD 5335                      | RDLL 150<br>S 6602 (4)                 | 185    | 170             |
|         | BKBL 67<br>S 5299                       | BDLL 150<br>S 6554                     | 180    | 170             |
|         |                                         |                                        | 180    | 170             |
| 4.192   |                                         | BDL 110<br>S 6133                      | —      | 120             |
| 4.203   | RKB 32<br>SD 5085                       | RDL 110<br>S 6133                      | 135    | 120             |
| D 4.203 | RKBL 67<br>S 5268 (5)                   | RDLL 150<br>S 6554 (6)                 | 185    | 170             |
|         | BKBL 67<br>S 5269                       | BDLL 150<br>S 6372                     | 190    | 175             |

(1) Sur MF 37 et 42, avec la pompe R 34 32 020, codée LF 56/600/9/2310 ou 2420 : utiliser les injecteurs RDL 110 S 6267 tarés à 140 bars neufs ou 125 bars réutilisés.

(2) a remplacé RKBL 67 SD 5151 et RKBZ 67 SD 5251.

(3) a remplacé RDLL 150 S 6372.

(4) Sur MF 148 et 152 : avec tubes de 6 × 1,5 × 374 à 400 mm.

(5) a remplacé RKBL 67 SD 5251.

(6) a remplacé RDLL 150 S 6372, sur MF 158 : avec tubes de 6 × 2 × 355 mm, sur MF 165, avec la pompe R 32 40 698 codée P 55/850/9/2140 : utiliser les injecteurs RDLL 150 S 6355, tarés à 165 bars.

**EQUIPEMENTS DIVERS****DISPOSITIF DE DEPART A FROID.**

Deux dispositifs de départ à froid différents peuvent équiper les moteurs Perkins suivant les affectations : soit le « THERMOSTART », soit le « START-PILOTE ».

**THERMOSTART.**

1<sup>er</sup> montage : 24 volts.

2<sup>e</sup> montage : 12 volts (référence Perkins : 2 666 103), se monte obligatoirement avec la résistance 2 861 061.

Référence de l'ensemble : PF 64 003.

Câble d'alimentation du thermostart (section minimale) :

— jusqu'à 1,8 m 20/10 ;

— de 1,8 à 3 m 30/10 ;

— de 3 à 4,5 m 45/10.

**START-PILOTE.**

Type : VISO - F 27.

Injecteur (1 trou pulvérisant à 90°) : IN 5 - 1 a K.



## EQUIPEMENT ELECTRIQUE

L'équipement électrique des moteurs Perkins, décrits dans cette Etude, peut être de marque Ducellier, Paris-Rhône ou Lucas.

### DYNAMO.

— moteurs à 3 cylindres : Ducellier 7246 G, Paris-Rhône G 10 C 6 ou G 10 C 8;

— moteurs à 4 cylindres : Ducellier 7262 A ou Paris-Rhône G 10 C 6.

### ALTERNATEUR.

Pour moteurs à 3 ou 4 cylindres :

Paris-Rhône : A 13 M 4.

Lucas : 15 AC - 15 ACR - 17 ACR ou 18 ACR.

### DEMARREUR.

Pour moteurs à 3 ou à 4 cylindres :

Ducellier : 6127 A.

Paris-Rhône : D 11 E 84.

## COUPLES DE SERRAGE

Ecrous de culasse : 8 m.daN.

Vis de paliers :

— avec rondelle : 13 m.daN;

— sans rondelle : 16 m.daN.

Ecrous de bielles :

— non cadmiés : 9 à 9,5 m.daN;

— cadmiés : 6,2 à 6,8 m.daN.

Vis du pignon d'arbre à cames : 6,5 à 7 m.daN.

Ecrous du moyeu de pignon intermédiaire : 6,9 m.daN.

Vis du couvercle de palier arrière : 1 à 2 m.daN.

Vis de volant : 10,5 à 11 m.daN.

Vis de poulie : 35 à 42 m.daN.

Vis de cuve du filtre d'huile : 2,1 à 2,7 m.daN.

Ecrous de porte-injecteur : 1,4 à 1,7 m.daN.

## CONSEILS PRATIQUES

L'accessibilité du moteur permet d'intervenir sur certains organes tels que culasse, ensembles piston-bielle, pompe à huile, distribution, sans avoir à déposer le moteur.

Les interventions concernant les autres organes internes tels que vilebrequin, volant et embrayage nécessitent la séparation moteur.

### SEPARATION DU MOTEUR.

• Effectuer tous les branchements du moteur.

• Désaccoupler la bielle de direction.

• Placer deux cales, en forme de coin, entre l'essieu et le bâti pour éviter le basculement, puis désaccoupler l'ensemble moteur-train avant au niveau de l'embrayage.

### ACCOUPLEMENT DU MOTEUR.

Les disques d'embrayage étant correctement centrés, effectuer les opérations dans l'ordre inverse de celles de la dépose.

### CULASSE.

**Nota.** — Les opérations de remise en état des moteurs D 3.152 et D 4.203 sont sensiblement les mêmes que celles des moteurs à préchambre 4.203 et 3.152.

Les opérations particulières pour les moteurs à injection directe sont indiquées séparément.

### DEPOSE.

La dépose de la culasse ne s'impose en principe que par suite d'un manque de compression dû, soit à un mauvais état des soupapes, un calaminage excessif ou pour le remplacement du joint de culasse.

• Débrancher la tuyauterie de graissage venant de l'arbre à cames.

• Desserrer les écrous dans l'ordre inverse de celui du serrage (voir figure).

• Maintenir les poussoirs soulevés au moyen de ressorts en épingle. Ils se déposent avec la culasse.

• Déposer la culasse (ne jamais utiliser de levier).

### DESHABILLAGE ET CONTROLE DE LA CULASSE.

• Enlever les poussoirs par le dessous de la culasse et les disposer de manière à repérer leur emplacement pour le remontage.

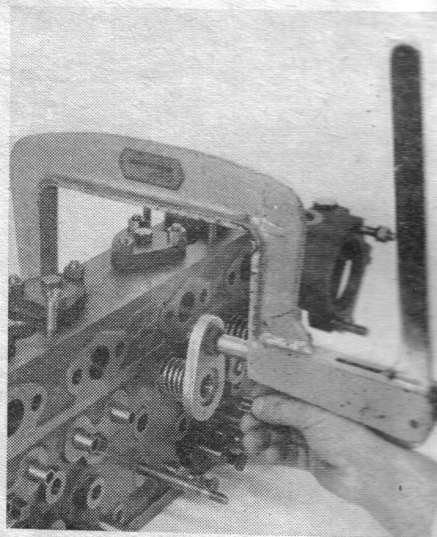
Si la rampe de culbuteurs doit être démontée, se reporter au chapitre « Culbuteurs ».

• Utiliser un compresseur de ressorts en « U » pour démonter les soupapes puis les repérer en les plaçant sur une planchette perforée.

• Contrôler le tarage des ressorts d'après les valeurs données au chapitre « Caractéristiques ».

• Mesurer le retrait des soupapes (voir le chapitre « Caractéristiques »).

Si le retrait des soupapes est trop important après rectification des sièges et même avec des soupapes neuves, rectifier le plan de joint de la



Démontage des soupapes.

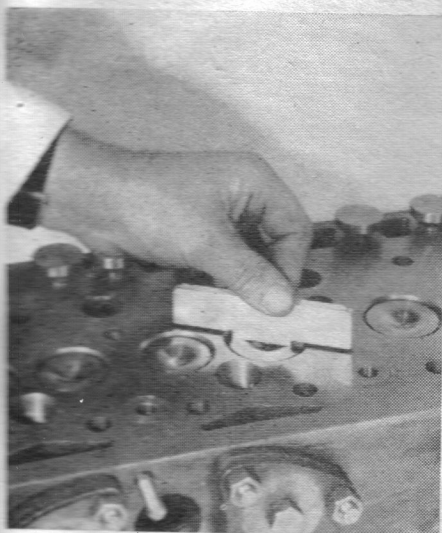
culasse si la cote le permet (voir chapitre « Caractéristiques »). Si le retrait des soupapes est encore trop important après la rectification du plan de joint, les sièges de soupapes devront être remplacés si la culasse en est déjà pourvue. Si elle ne l'est pas, des sièges peuvent être rapportés.

### Pour les moteurs à préchambre:

• Déposer le couvercle latéral de chacune des chambres de combustion, disposé sur le côté du collecteur d'admission de la culasse, afin de pouvoir décalaminer correctement les chambres.



— CULASSE —



Contrôle du retrait des soupapes avec le gabarit spécial. Ce contrôle peut être également effectué au comparateur.

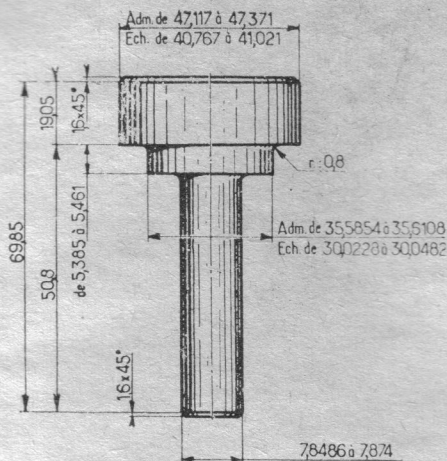
**Nota.** — Le joint du couvercle latéral des chambres de combustion doit être remplacé à chaque remontage.

**SIÈGES DE SOUPAPES.**

Les sièges de soupapes sont usinés directement dans la culasse mais ils peuvent recevoir des sièges rapportés en réparation.

**Sièges rapportés en réparation.**

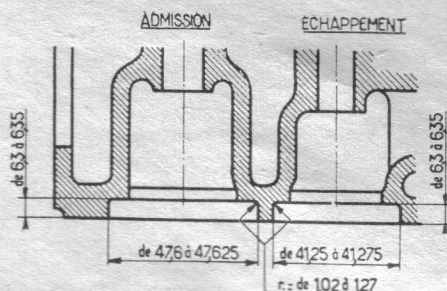
- Chasser les guides de soupapes.
- Usiner les logements de sièges aux cotes indiquées (voir figure).
- Chauffer la culasse à 90°C et refroidir les sièges à l'azote liquide.
- Monter les sièges au moyen d'un mandrin approprié (voir figure) utili-



Mandrin à confectionner pour la mise en place des sièges de soupapes.

sant le logement du guide comme pilote et s'assurer qu'ils reposent correctement au fond de leur emplacement.

- Usiner un chanfrein de dégagement à 30° sur une hauteur de 3,3 à 3,5 mm en respectant la largeur de la portée (voir figure).
- Vérifier le retrait des soupapes.



Cotes de contrôle des logements de sièges de soupapes rapportés d'origine (admission et échappement) pour les moteurs à pré-chambre).

**Remplacement d'un siège.**

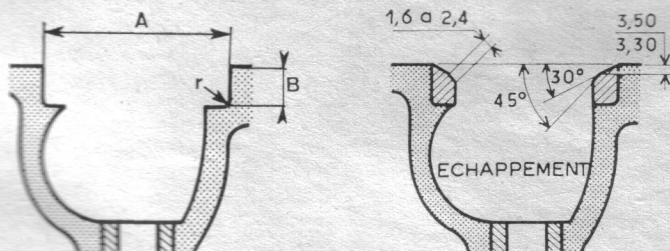
- Utiliser les appareils spéciaux destinés à ce genre de travail ou, à défaut, si l'atelier ne possède pas ceux-ci, extraire les sièges en opérant comme il est indiqué ci-après :
- Meuler le pourtour d'une tête de soupape usagée pour en diminuer de 4 mm le diamètre de la tête, placer la soupape sur le 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 (siège soupape) à la presse. Opérer de la même façon pour les autres sièges.
- Contrôler les dimensions des logements et des sièges neufs afin d'obtenir le serrage prévu et la hauteur correcte des têtes des soupapes par rapport au plan de la culasse (voir figure et le chapitre « Caractéristiques »).

**Nota.** — Si le plan de joint de la culasse a été rectifié, la profondeur du logement de siège devient insuffisante et il est nécessaire de la retoucher en conséquence pour obtenir le retrait correct des soupapes.

- Chauffer la culasse à 90°C et refroidir les sièges à l'azote liquide.
- Monter les sièges au moyen d'un mandrin approprié (voir figure) utilisant le logement du guide comme pilote et s'assurer qu'ils reposent au fond de leur logement.
- Rectifier les sièges en respectant les valeurs indiquées au chapitre « Caractéristiques ».
- Respecter la largeur de la portée des sièges et le retrait des soupapes par rapport au plan de la culasse.

**GUIDES DES SOUPAPES.**

- Chasser les guides à remplacer à la presse au moyen d'un mandrin approprié.
- Contrôler le diamètre du logement d'après le guide neuf de manière à s'assurer d'un serrage minimum de 0,018 mm.
- Chauffer la culasse à 90°C et mettre en place à la presse les guides neufs au moyen d'un mandrin approprié.
- Orienter le dégagement intérieur des guides, ou le chanfrein extérieur à 20° du guide du côté des sièges de soupapes (l'autre extrémité du guide étant chanfreinée à 45°).
- Respecter la cote de dépassement de tous les guides : 14,8 à 15 mm depuis la face d'appui de la coupelle inférieure du ressort.
- Contrôler le jeu diamétral des soupapes. Les guides ne doivent pas être retouchés.



Siège d'échappement rapporté en réparation pour moteurs D 3.152 et D 4.203.

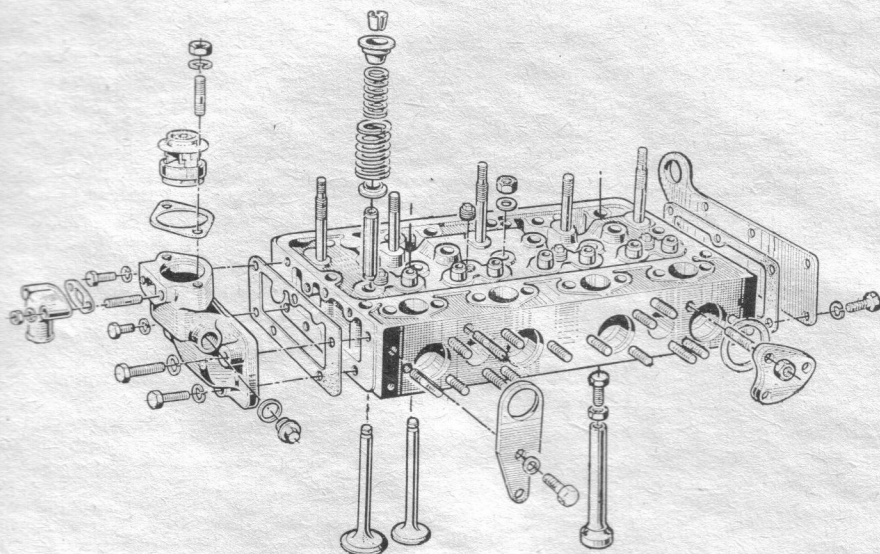
A gauche : cotes d'usinage du logement de siège.

A. = 42,61 à 42,63 mm. - B. = 7,87 à 7,92 mm. - r. = 0,38 mm.

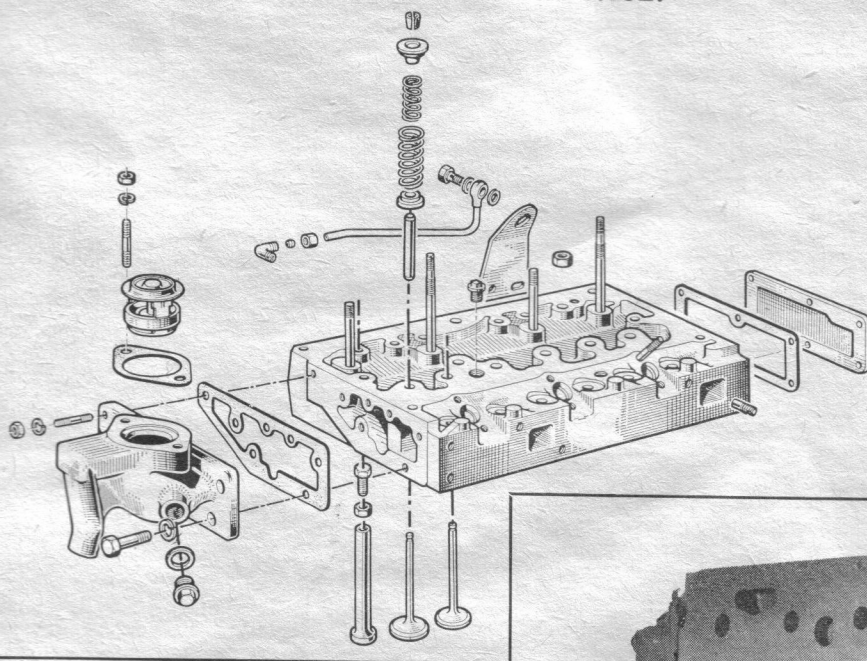
A droite : cotes de rectification du siège d'échappement rapporté après mise en place sur la culasse.



### Culasse d'un moteur à 4 cylindres à préchambre de combustion.



### Culasse du moteur D. 3.152.



- Rectifier les sièges de manière que la portée soit parfaitement concentrique au guide.

### SOUPAPES.

Le démontage et le remontage des soupapes ne présentent pas de difficulté. L'assemblage du ressort est réalisé par clavettes demi-cône.

- Vérifier le jeu dans les guides.
- Vérifier également le retrait des

têtes de soupapes par rapport au plan de joint de la culasse (voir le chapitre « Caractéristiques »).

Un retrait trop important pourrait être la cause de mises en marche difficiles et de fumée abondante à l'échappement. Un retrait trop faible pourrait entraîner des contacts de la soupape avec le piston.

### RESSORTS DE SOUPAPES.

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

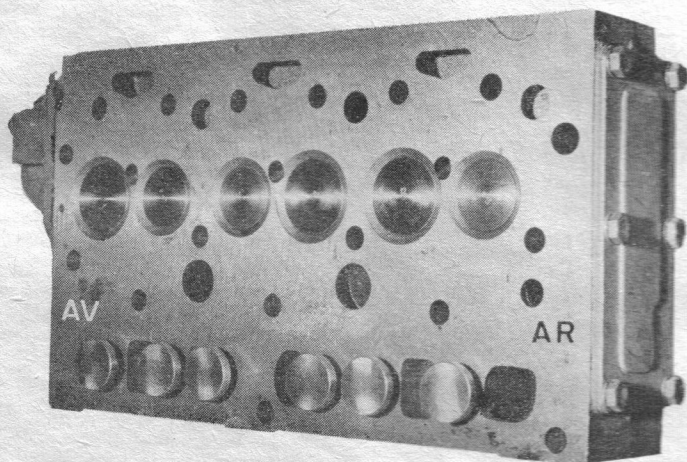
Les moteurs 3.144 et D 3.152 en possèdent un par soupape, les autres moteurs décrits dans cette Etude en ont deux, concentriques.

Les valeurs de contrôle des ressorts sont données dans le chapitre « Caractéristiques ».

### HABILLAGE DE LA CULASSE.

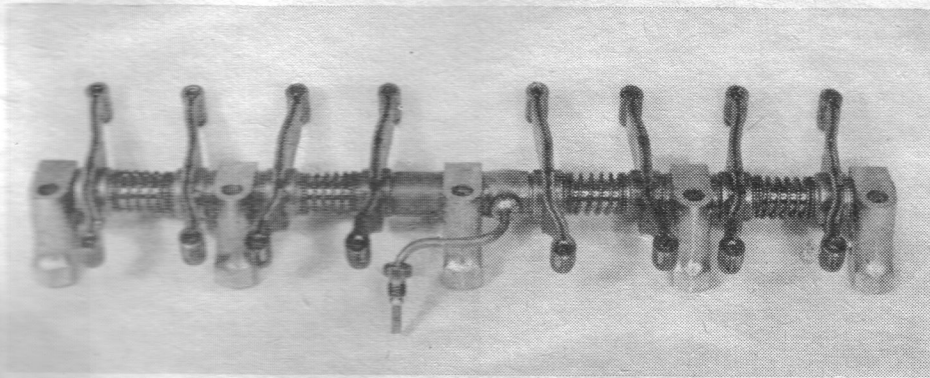
- Monter les soupapes en respectant leur emplacement.
- Mettre en place les cuvettes d'appui des ressorts, les ressorts (leurs caractéristiques ayant été contrôlées) et les cuvettes de clavetage.
- Comprimer les ressorts (voir figure au paragraphe « Démontage ») et placer les clavettes demi-cône.
- Introduire chaque poussoir dans son logement en respectant leur emplacement.
- S'assurer qu'ils tournent librement et couissent sous leur propre poids.

**Nota.** — Les poussoirs ne doivent pas être retouchés ni rectifiés. S'ils présentent des traces anormales d'usure, ils doivent être remplacés.



Disposition des soupapes et des poussoirs sur la culasse du moteur D 3.152.





Orientation des culbuteurs pour un moteur à 4 cylindres.

- Mettre en place les vis de réglage et les contre-écrous.
- Maintenir les poussoirs soulevés au moyen de ressorts en épingle.

### CULBUTEURS.

Les culbuteurs peuvent être soit en acier coulé soit en tôle emboutie.

• Noter l'emplacement et l'orientation des culbuteurs (gauche ou droite) ainsi que l'emplacement des entretoises, des ressorts et celle du tube d'arrivée d'huile.

• Remonter les culbuteurs en orientant la rainure placée en bout de la rampe en face du point de repère frappé sur le palier avant (voir figure).

L'orientation de cette rainure détermine le débit de l'huile de graissage de la rampe qui peut être éventuellement modifié : lorsque la rainure est verticale, le débit est minimum ; lorsqu'elle est horizontale, le débit est maximum.

En production, le repère est poinçonné à 30° à gauche par rapport à la verticale et c'est l'orientation re-

commandée de la rainure de rampe (voir figure). Pour augmenter ou diminuer le débit d'huile aux culbuteurs, la position de l'axe peut être éventuellement modifiée.

### REPOSE DE LA CULASSE.

Après décalaminage et nettoyage du plan de joint, vérifier l'état des goudjons et leur serrage.

**Nota.** — Sur les moteurs à 3 cylindres, le goujon central situé du côté de l'arbre à cames (repère 1 dans la figure donnant l'ordre de serrage de la culasse du moteur à préchambre et repère 4 dans la figure concernant le moteur à injection directe) doit être monté avec une pâte d'étanchéité, ce goujon débouchant dans la chambre d'eau.

- Placer le joint de culasse neuf sur le bloc, l'inscription « Top » ou « Front » étant orientée vers le haut et vers l'avant du moteur.

Si l'on monte un joint métalloplastique non vernissé, il sera nécessaire d'enduire les deux faces du joint de pâte d'étanchéité.

Si le joint métalloplastique est vernissé ou si c'est un joint Reinz, le joint sera monté à sec.

Aucune erreur ne peut se produire au montage du joint de culasse car les joints sont différents par l'emplacement et le nombre des trous pour le passage des goudjons de culasse entre les moteurs à injection directe et les moteurs à préchambre de combustion.

De même, le joint de culasse des moteurs de 88,9 mm d'alésage n'est pas interchangeable avec ceux des moteurs de 91,4 mm d'alésage.

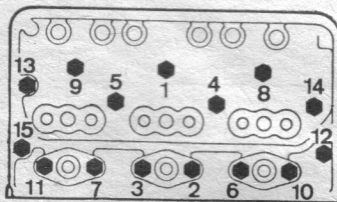
- poser la culasse et serrer les écrous au couple de 8 m.daN en respectant l'ordre de serrage (voir les figures).
- Rebrancher la tuyauterie de graissage des culbuteurs venant de l'arbre à cames.
- Retirer les ressorts en épingle ayant servi au maintien des poussoirs.

### REGLAGE DES CULBUTEURS.

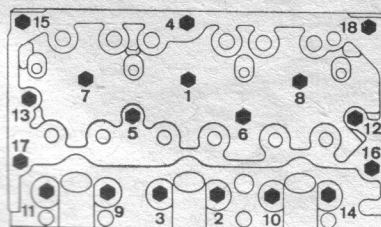
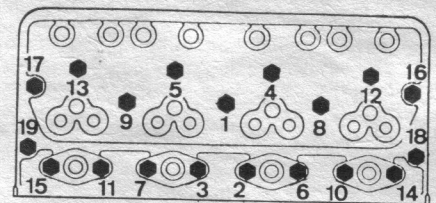
Le réglage des culbuteurs s'effectue à froid ou à chaud en respectant les jeux indiqués.

Les jeux de fonctionnement sont cependant les mêmes pour l'admission et pour l'échappement.

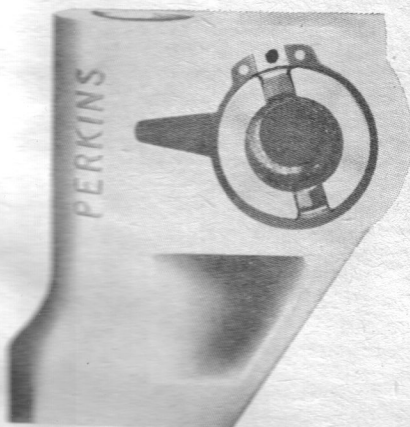
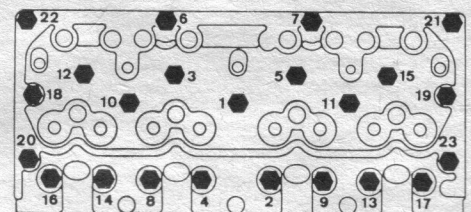
| Jeu de fonctionnement admission et échappement |                   |
|------------------------------------------------|-------------------|
| A froid : 0,30 mm                              | A chaud : 0,25 mm |



Ordre de serrage des écrous de culasse des moteurs à préchambre de combustion à 3 et à 4 cylindres.



Ordre de serrage des écrous de culasse des moteurs à injection directe à 3 et à 4 cylindres.



Positionnement de l'axe des culbuteurs : la rainure de l'axe doit être en face du point repère placé sur le palier avant.



Les jeux étant identiques pour l'admission et pour l'échappement, il n'y a pas lieu de distinguer l'emplacement de chacune des soupapes.

#### Méthode de réglage des culbuteurs pour les moteurs à 3 cylindres.

- Amener le piston du cylindre n° 1 au P.M.H. compression (les soupapes n° 4 et 6 étant en bascule).
- Régler le jeu des culbuteurs 1-2-3 et 5.
- Tourner le vilebrequin d'un tour.
- Régler le jeu des culbuteurs 4 et 6.

#### Méthode de réglage des culbuteurs pour les moteurs à 4 cylindres.

- Régler les culbuteurs de chaque cylindre pendant que le piston est au P.M.H. compression :
- Amener les soupapes du cylindre n° 4 en bascule et régler le jeu des culbuteurs du cylindre n° 1 qui est alors au P.M.H. compression.
- Tourner le vilebrequin d'un demi-tour pour amener les soupapes du cylindre n° 2 en bascule et régler le jeu des culbuteurs du cylindre n° 3.
- Tourner de nouveau le vilebrequin d'un demi-tour pour amener les soupapes du cylindre n° 1 en bascule et régler le jeu des culbuteurs du cylindre n° 4.
- Tourner une troisième fois le vilebrequin d'un demi-tour pour amener les soupapes du cylindre n° 3 en bascule et régler le jeu des culbuteurs du cylindre n° 2.

## BLOC-CYLINDRES

Le bloc-cylindres est en fonte et reçoit des chemises sèches qui peuvent être remplacées.

Les paliers du vilebrequin sont équipés de coussinets minces et les paliers de l'arbre à cames sont usinés directement dans le bloc, seul le palier avant des moteurs à 4 cylindres est bagué.

### CHEMISES.

Les chemises sont du type sèches montées serrées dans le bloc-cylindres.

Elles peuvent être soit en fonte, soit en acier. Les chemises sont en fonte épaisses pour les moteurs 3.144 et 4.192 qui ont un alésage de 88,9 mm et sont en acier ou en fonte minces pour les moteurs 3.152 et 4.203 qui ont un alésage de 91,4 mm.

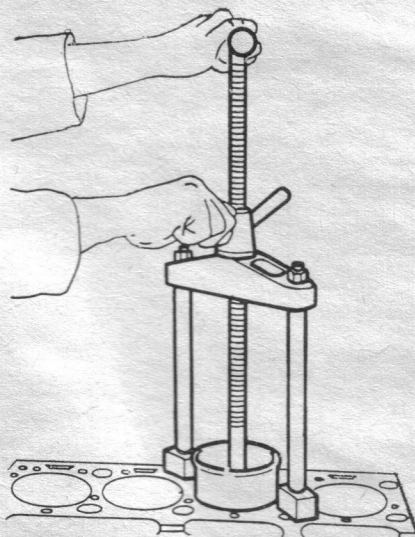
Les chemises minces en acier ne peuvent pas être réalisées. Les autres chemises doivent l'être après leur mise en place dans le bloc-cylindres.

Les blocs-cylindres sont fournis en

rechange chemisés en fonte et goujonnés.

#### Extraction des chemises.

- Sortir les chemises de leurs logements au moyen d'un extracteur approprié ou à la presse. Il est nécessaire de bien centrer le mandrin à la partie inférieure de la chemise pour ne pas détériorer le logement dans le bloc-cylindres.



Dépose d'une chemise au moyen d'un extracteur.

**Remarques.** — Sortir les chemises usagées depuis le côté culasse, les appuis de la presse étant placés le plus près possible de la chemise à sortir. Ne jamais sortir les chemises depuis le côté vilebrequin. Pression nécessaire pour retirer les chemises usagées : jusqu'à 30 tonnes.

#### Préparation du bloc et des chemises.

- Nettoyer soigneusement l'intérieur de chaque logement de chemise sans oublier le logement de la collerette. Vérifier scrupuleusement que toute partie du logement qui doit être en contact avec la chemise est absolument lisse et ne présente aucune trace de corrosion.
- S'assurer avant de monter la nouvelle chemise qu'elle est parfaitement propre. Si la chemise a été lavée au pétrole ou à l'essence, il est important de bien la sécher, puis de la huiler.
- Pendant toutes ces opérations, une propreté parfaite est indispensable, car la présence du plus petit grain de sable ou de corps étrangers entraînerait une déformation de la chemise.

• Présenter la collerette de la chemise dans son logement dans le bloc-cylindres. Il faut un léger jeu diamétral de quelques dixièmes pour permettre à la collerette de se placer aisément lorsqu'elle sera engagée.

• Si les chemises et le bloc-cylindres présentent de légers défauts (coups ou bavures), les supprimer à l'aide d'une pierre.

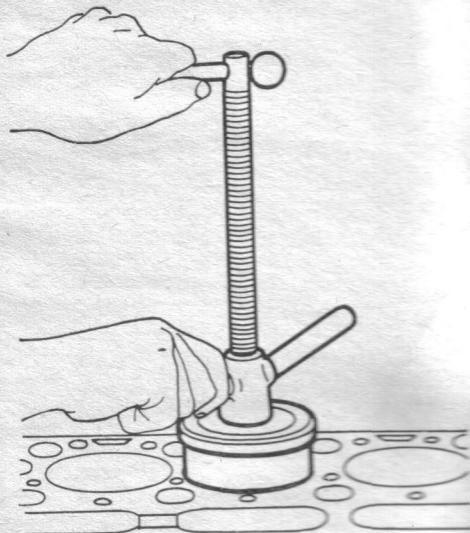
• Avant d'emmancher la chemise, huiler légèrement les surfaces. Ne jamais utiliser de suif.

#### Mise en place des chemises.

Trois cas peuvent se présenter :

##### 1° Chemises minces en acier.

- Engager la chemise à la main sur une hauteur minimum de 4 à 5 cm (impératif).



Mise en place d'une chemise au moyen d'un montage à vis.

Il est indispensable de faire cette opération à la main pour que la chemise soit bien centrée avant l'emmanchement définitif. Au besoin, apparier les chemises avec leurs logements.

• A l'aide d'un montage approprié ou d'une presse, finir d'emmancher lentement la chemise (effort maxi : une tonne). Elle doit s'emmancher facilement pour éviter le risque d'écrasement et de déformation.

• Après emmanchement dans le bloc-cylindres, vérifier à l'aide d'un comparateur le diamètre intérieur de la chemise qui doit être compris entre 91,48 à 91,50 mm.

**Nota.** — En aucun cas ces chemises en acier ne doivent être alésées.



• Vérifier le diamètre de la façon suivante : introduire le comparateur dans la chemise, le descendre sur toute la longueur de la chemise et recommencer en tournant le comparateur de 45° à chaque fois. Le diamètre devra être compris entre les cotes indiquées ci-dessus et l'ovalisation ne devra pas dépasser 0,03 mm (se reporter au chapitre « Caractéristiques »).

### 2° Chemises minces en fonte.

• Centrer la chemise à l'aide du dégagement prévu à l'entrée de la chemise sur 5 mm de hauteur. Puis descendre lentement la chemise au moyen d'un montage approprié ou d'une presse, en ayant au préalable huilé les surfaces en contact.

• Après avoir monté les chemises, remettre les goujons de la culasse (impératif), pour effectuer le réalésage et le rodage, afin d'obtenir un diamètre de 91,48 à 91,50 mm et un état de surface de 24 à 28 micro-inches. L'ovalisation ne doit pas dépasser 0,025 mm.

**Nota.** — Les chemises minces en fonte ne peuvent être montées dans un bloc-cylindres primitivement équipé de chemises minces en acier.

### 3° Chemises épaisses en fonte.

La méthode de montage est identique à celle des chemises minces fonte mais le serrage est plus important.

• Monter la chemise au moyen d'une presse jusqu'à affleurement du bloc-cylindres.

• Rectifier l'alésage des chemises pour obtenir un diamètre de 88,92 à 88,95 mm, et un état de surface de 24 à 28 inches.

Ces chemises peuvent être réalésées à + 0,76 mm, ou remplacées.

## PALIER D'ARBRE A CAMES.

Les chapeaux de paliers de vilebrequin sont positionnés par deux bagues de centrage et repérés n° 1 côté pompe à eau. Ils portent un numéro d'appariement répété sur le bloc-cylindres.

Un chapeau de palier ne peut pas être remplacé seul étant alésé en ligne avec le bloc-cylindres.

Les cotes sont indiquées dans le chapitre « Caractéristiques ».

**Nota.** — Les coussinets pour paliers central et arrière des moteurs à 4 cylindres dont les vilebrequins possèdent des congés de portées galetés (congés de 3,17 mm) comportent un chanfrein de 1,2 mm à 45° au lieu de 0,8 mm pour les autres coussinets.

Le contrôle de la ligne d'arbre s'ef-

fectue les coussinets étant en place dans leurs logements respectifs et les vis des chapeaux de paliers étant serrées au couple de 13 m.daN pour les vis avec rondelle et au couple de 16,6 m.daN pour les vis sans rondelle.

Le chapeau de palier avant du vilebrequin peut être déposé assemblé à la pompe à huile, sans avoir à déposer celle-ci préalablement.

## EQUIPAGE MOBILE

### VILEBREQUIN.

Les portées du vilebrequin sont au nombre de 4 pour les moteurs à 3 cylindres et au nombre de 5 pour les moteurs à 4 cylindres.

Les portées et les manetons sont prévus pour subir trois rectifications (se reporter au chapitre « Caractéristiques »).

Certains vilebrequins ont les congés de raccordement des paliers central et arrière usinés par galetage, c'est-à-dire au moyen d'un galet appliqué sous la pression de 182 kg pendant 45 secondes à 150 tr/mn pour comprimer le métal.

En réparation, il est recommandé après rectification, de galetter également les congés des vilebrequins ayant été usinés de cette manière à l'origine, mais seulement ceux-là.

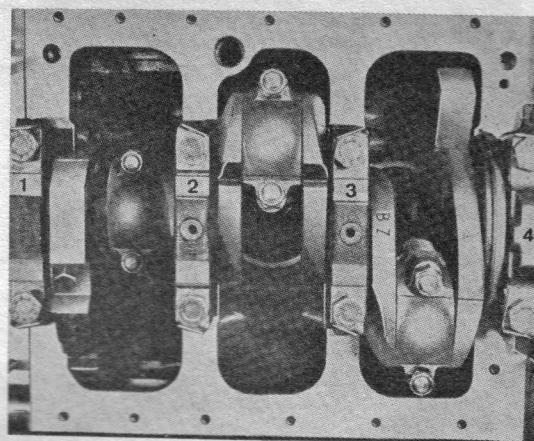
### Traitement thermique.

Les vilebrequins sont traités thermiquement et, après rectification, ils doivent obligatoirement subir un nouveau traitement thermique.

Certains vilebrequins sont traités par nitruration, d'autres le sont par procédé « Tenifer », chacun d'eux doit nécessairement recevoir le même traitement.

**Nota.** — Ne jamais appliquer le traitement par nitruration à un vilebrequin traité à l'origine suivant le procédé « Tenifer » et inversement.

Si le traitement thermique ne peut être exécuté après rectification, le vilebrequin doit être remplacé.



Repères des chapeaux de paliers et du bloc-cylindres.

Pour les identifier, les vilebrequins ayant reçu le traitement « Tenifer » à l'origine portent l'une des références suivantes estampée sur le flasque avant (la référence complète ou les trois derniers chiffres seulement) : 31 315 144; 31 315 147; 31 315 148 ou 31 315 149.

Les vilebrequins ayant reçu le traitement par nitruration portent la référence 31 315 143.

Ces derniers peuvent recevoir la première cote réparation sans traitement thermique mais ils doivent obligatoirement être traités après chacune des deux autres.

### Equilibrage.

Les vilebrequins sont équilibrés en fabrication.

Cependant, celui des moteurs 3 cylindres est livré sans les masses d'équilibrage et il est nécessaire, avant l'assemblage, de s'assurer que la différence de poids entre les deux masses est inférieure à 28 grammes.

Si la différence est supérieure, la masse la plus lourde peut être limée ou meulée à l'emplacement indiqué par la figure « Equipage mobile » placée dans le dépliant, au début de l'Etude.

Deux longueurs de ces vis de fixation de ces masses peuvent être rencontrées : 69,8 et 60,3 mm sous tête, la longueur filetée étant la même.

La vis la plus courte peut être utilisée dans tous les cas.

### Montage.

- Mettre en place les demi-coussinets dans les paliers du bloc-cylindres et dans les chapeaux de paliers.
- S'assurer de la correspondance des trous de graissage.
- Placer les demi-rondelles de butée dans le bloc-cylindres en orientant les

rainures de graissage vers le vilebrequin.

- Mettre le vilebrequin en place dans ses paliers, puis les chapeaux de paliers en respectant leur emplacement : le n° 1 vers la distribution et le numéro d'appariement du même côté que celui porté sur le bloc-cylindres.

- Placer le chapeau de palier-butée muni de part et d'autre de ses demi-rondelles de butée, les rainures de graissage étant orientées vers le vilebrequin.

- Serrer les vis de chapeaux de paliers au couple de 13 m.daN si la vis est munie d'une rondelle ou au couple de 16,6 m.daN si la vis est sans rondelle.

### Contrôle du jeu diamétral.

Après rectification d'un vilebrequin, son remplacement ou pour estimer une usure, il est nécessaire de contrôler le jeu diamétral du vilebrequin dans ses paliers.

Plusieurs méthodes peuvent être utilisées :

- avec comparateur et palmer;
- par la méthode plastigage;
- en dépannage, en utilisant des demi-feuilles de papier à cigarettes (épaisseur moyenne 0,025 mm).

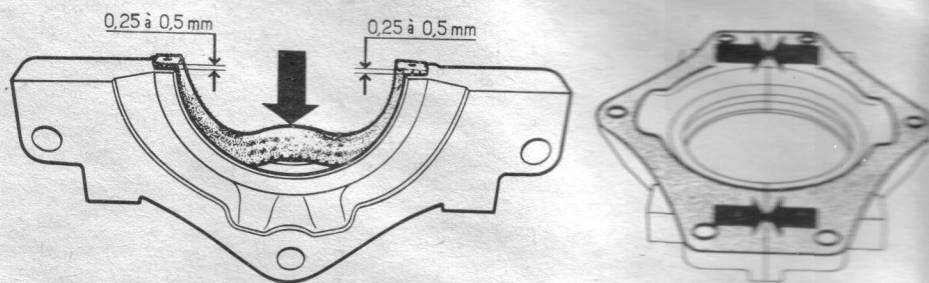
Jeu diamétral du vilebrequin : 0,06 à 0,10 mm.

### Contrôle du jeu longitudinal.

Le jeu longitudinal du vilebrequin est déterminé par des demi-flasques montés sur le palier arrière.

Ces demi-flasques existent en deux épaisseurs : 3,07 à 3,12 et 3,25 à 3,30 mm.

Ils possèdent du côté chapeau des ergots qui en assurent l'immobilisation.



Montage de la tresse d'étanchéité dans le couvercle arrière.

A gauche : mise en place de la tresse. - A droite : assemblage des demi-couvercles.

Les rainures de graissage doivent être orientées côté vilebrequin. Jeu longitudinal du vilebrequin : 0,05 à 0,35 mm.

### ÉTANCHEITÉ DU PALIER ARRIERE.

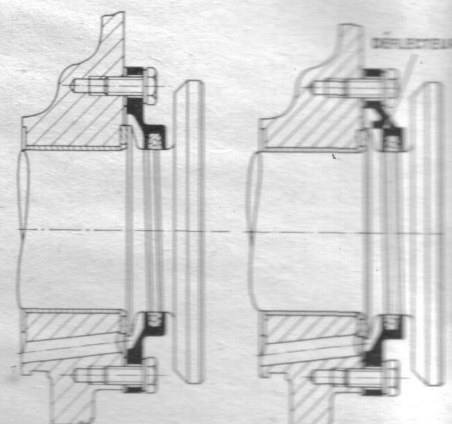
L'étanchéité du palier arrière est réalisée par une tresse en amiante avec âme caoutchouc logée dans une gorge du couvercle arrière.

Le couvercle arrière est en deux parties assemblées par boulons et fixées d'une part sur le bloc-cylindres, d'autre part sur le chapeau du palier arrière. Une modification est intervenue intéressant le demi-couvercle fixé au bloc-cylindres.

Dans le premier montage, les demi-couvercles étaient identiques. Dans le deuxième montage, le demi-couvercle fixé au bloc-cylindres comporte un déflecteur destiné à limiter les projections d'huile sur la garniture d'étanchéité (voir figure).

Les pièces du premier et du deuxième montage sont interchangeables.

Lors d'une intervention, il est recommandé de monter le couvercle arrière deuxième montage.



Dispositif d'étanchéité du palier arrière.

A gauche : premier montage.  
A droite : deuxième montage.

Pour remplacer le joint d'étanchéité arrière, il est nécessaire de déposer le carter inférieur, l'embrayage et le volant.

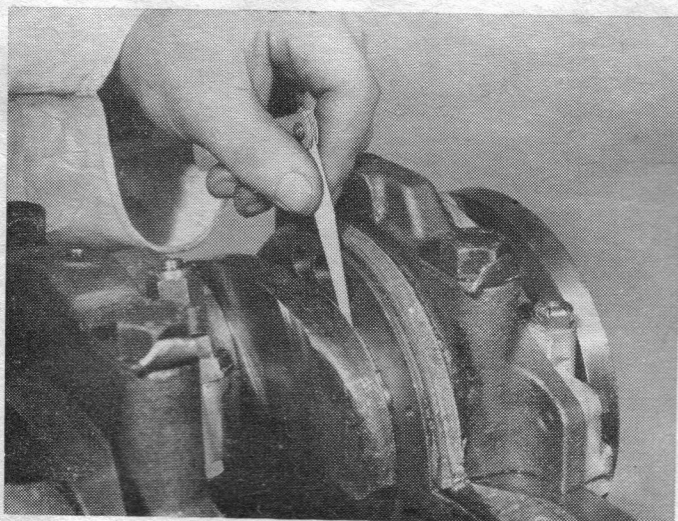
A la mise en place des nouvelles tresses, disposer les extrémités de celles-ci de manière qu'elles dépassent de 0,25 à 0,50 mm le plan de joint des demi-couvercles.

Enfoncer la tresse à la main en finissant par le centre.

En aucun cas, la tresse neuve prévue d'origine ne doit être coupée.

Assembler les demi-couvercles à blanc autour de la portée du vilebrequin et les faire tourner pour assurer la mise en place des tresses.

Démonter les demi-couvercles et les assembler avec les deux boulons. Enduire la face d'appui de pâte à joints et disposer les joints sur le couvercle assemblé en s'assurant que les trous de fixation soient parfaitement alignés avec ceux des vis de fixation et que les bords des joints soient en contact. Laisser sécher un moment puis séparer les demi-couvercles. Enduire les faces de contact de pâte à joint et huiler les tresses et la gorge de retour d'huile du vilebrequin.



Ci-contre : contrôle du jeu longitudinal du vilebrequin.



Assembler les demi-couvercles ainsi préparés, sur le vilebrequin, sans serrer les boulons d'assemblage.

Fixer les demi-couvercles sur le bloc et le chapeau de palier puis serrer les boulons d'assemblage au couple de 1 à 2 m.daN.

**Nota.** — Si le vilebrequin n'a pas été déposé, changer d'abord la tresse d'un demi-couvercle puis de l'autre après remise en place du premier.

## ETANCHÉITE DU PALIER AVANT.

Se reporter au chapitre « Distribution ».

## VOLANT ET CARTER DE VOLANT.

Il existe deux modèles de volant-moteur, suivant le type de l'embrayage qu'ils reçoivent. Dans le cas de remplacement de l'embrayage 9-10" par un de 11-12", le volant-moteur doit être également remplacé.

La dépose du volant ne présente aucune particularité.

Il est cependant conseillé de repérer la position relative du volant sur le vilebrequin.

La couronne de démarrage est emmanchée à chaud et fixée à l'aide de quatre vis.

Pour la mise en place de la couronne neuve, chauffer celle-ci à 200°C maxi.

Avant mise en place du volant, vérifier la concentricité et l'alignement du carter de volant.

A cet effet, monter le comparateur sur le flasque d'appui du volant en bout du vilebrequin et appliquer le toucheau du comparateur du bord intérieur du carter de volant.

Suivant le diamètre du centrage du carter, la tolérance maxi est la suivante :

- de 300 à 420 mm : 0,15 mm ;
- de 410 à 580 mm : 0,20 mm ;
- de 580 à 750 mm : 0,25 mm.

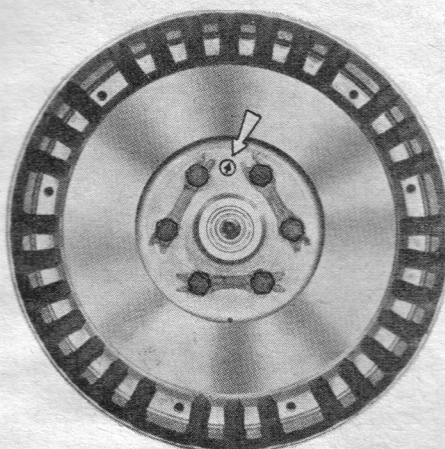
Vérifier ensuite de la même manière la perpendicularité du carter de volant, en respectant les mêmes tolérances.

Les retouches éventuelles doivent être exécutées sur le carter volant et non sur le bloc-cylindres.

Dans ce cas, fixer le carter volant sans les pieds de centrage et aléser leurs logements dans le carter et dans le bloc-cylindres.

Placer ensuite des pieds de centrage au diamètre correspondant, montés à force.

Afin d'assurer la bonne position des repères de calage, placer le volant sur



**Repères de montage du volant moteur.**  
L'orifice non taraudé du volant doit laisser apparaître la flèche gravée sur le vilebrequin ou dans certains cas, correspondre avec un orifice également non taraudé.

le vilebrequin en faisant coïncider l'orifice non taraudé du volant avec la flèche gravée sur le vilebrequin (voir figure) ou avec l'orifice également non taraudé du vilebrequin.

Après la mise en place du volant avec les 6 vis de fixation serrées au couple de 10,5 m.daN, vérifier le voile et le faux-rond du volant au moyen d'un comparateur fixé alors sur le carter-volant. Voile maxi : 0,01 mm ; faux-rond maxi : 0,3 mm.

## BIELLES.

Les bielles sont en acier forgé, à coupe droite.

Leur entraxe est plus faible pour les moteurs à injection directe que pour les moteurs à préchambre (voir le chapitre « Caractéristiques »).

Les ensembles bielle-piston se déposent par la face culasse.

Après rectification des manetons du vilebrequin, le jeu diamétral des bielles est à contrôler de la même manière que celle indiquée pour les tourillons.

Jeu diamétral : 0,07 à 0,10 mm.

• Vérifier l'alésage des bagues de pieds de bielles (voir le chapitre « Caractéristiques »).

• Si les bagues de pieds de bielles sont à remplacer, les extraire et les monter au moyen d'un mandrin approprié.

• Contrepercer le trou de graissage dans la bague montée, par rapport à celui du pied de bielle.

• Aléser la bague à la demande pour obtenir un montage « gras ». L'axe huilé doit descendre de son propre poids dans l'alésage de la bague.

• Vérifier l'équerrage et le parallélisme des bielles.

Les repères des têtes de bielles sont orientés côté pompe d'injection.

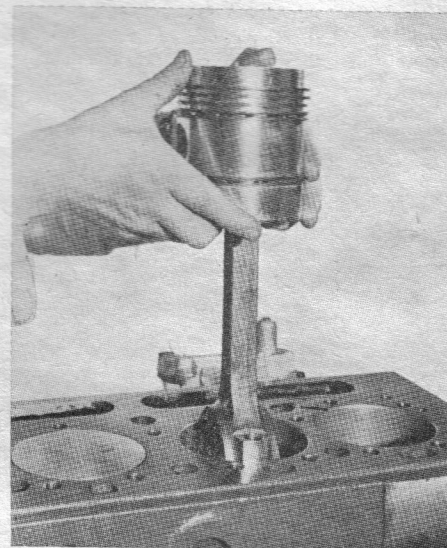
Les coussinets de têtes de bielles à coquille d'acier et revêtement cupro-plomb ne doivent jamais être retouchés. Ils sont fournis à la cote d'origine ou aux différentes cotes de rectifications prévues.

La tolérance de poids entre les bielles d'un même moteur est de  $\pm 28$  g.

En cas d'échange d'une seule bielle, ne la remplacer que par une bielle portant le même chiffre repère de poids (voir le chapitre « Caractéristiques »).

Pour toute commande, indiquer le numéro repère de poids et le numéro de série du moteur.

Les écrous de bielles (auto-serreurs) doivent être remplacés à chaque remontage.



Dépose d'un ensemble piston-bielle.

## PISTONS.

Les pistons sont en alliage léger.

Ceux des moteurs à préchambre ont la tête plate et ceux des moteurs à injection directe comportent une chambre de combustion.

La lettre « F » (Front) doit être orientée vers l'avant du moteur (distribution) et la chambre de combustion déportée vers le côté injection.

Une cote réparation seulement est prévue pour les moteurs possédant des chemises épaisses, en fonte : à + 0,76 mm.

## ASSEMBLAGE BIELLE-PISTON.

Les pistons des moteurs à préchambre ont un dessus plat et por-



Repères d'assemblage du piston et de la bielle des moteurs à injection directe. Les repères sont identiques pour les moteurs à préchambre.

tent le repère « F » ou « Front » qui doit être orienté vers l'avant du moteur, c'est-à-dire lors de l'assemblage avec la bielle, vers la gauche de l'opérateur, le repère de la bielle étant vers lui (voir la figure).

Les pistons des moteurs à injection directe comportent une chambre de combustion qui est déportée vers le côté injection (voir la coupe transversale du moteur, située à l'intérieur du dépliant, au début de l'Etude).

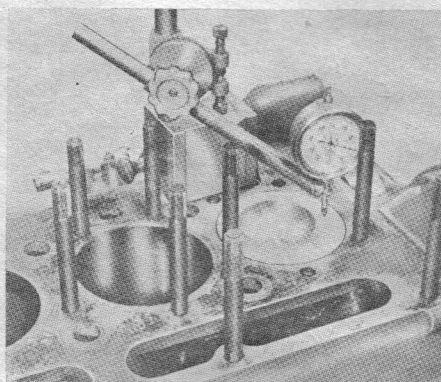
D'autre part, le repère des bielles est également orienté du côté injection.

Lors de l'assemblage, la chambre des pistons des moteurs à injection directe doit donc être déportée du côté du repère des bielles (voir figure), la lettre repère « F » du piston étant orientée vers l'avant du moteur (côté distribution), c'est-à-dire vers la gauche de l'opérateur pour la figure représentée ici.

- Monter un jonc d'arrêt dans le logement d'axe du piston.
- Chauffer le piston dans un bain d'huile ou dans un four électrique.
- Présenter le piston sur la bielle en respectant les repères précédemment indiqués pour les moteurs à injection directe.
- Assembler en introduisant l'axe dans le piston et dans la bielle.
- Monter le deuxième jonc d'arrêt.

## CONTROLE DE LA HAUTEUR DES PISTONS.

Avant de monter les segments, il est nécessaire d'effectuer un montage à blanc des ensembles bielle-piston



Contrôle de la hauteur des pistons au P.M.H. par rapport au plan de joint du bloc-cylindres.

La pointe du comparateur est ici sur le piston, au-dessus de l'axe pour éviter les effets dus au basculement.

pour procéder à la vérification de la hauteur des pistons au P.M.H. par rapport au plan de joint du bloc-cylindres.

- Introduire chaque ensemble bielle-piston dans le bloc-cylindres en orientant vers la distribution le repère « F » ou « Front » frappé sur le dessus des pistons.
- Fixer les bielles avec leurs coussinets sur le manetons du vilebrequin et serrer les écrous des chapeaux de bielles au couple réduit de 5 m.daN.
- Vérifier le jeu diamétral des bielles (0,07 à 0,10 mm) ainsi que le jeu latéral (0,24 à 0,33 mm).
- Amener chacun des pistons au P.M.H. et contrôler leur retrait ou leur dépassement par rapport au plan de joint du bloc-cylindres en appliquant la pointe du comparateur au-dessus de l'axe du piston pour éviter les effets dus au basculement, puis sur le plan de joint du bloc-cylindres.

Les valeurs de retrait ou de dépassement pour les différents moteurs étudiés sont indiqués dans le chapitre « Caractéristiques ».

- Déposer les ensembles et retoucher le dessus des pistons, au tour, s'il y a lieu.

Si le retrait est trop important, remplacer le piston (ou la bielle).

**Nota.** — Pour le bon rendement des moteurs, quand les pistons doivent être en retrait, cette valeur doit se situer vers le minimum de la tolérance indiquée; quand les pistons doivent être en dépassement, cette valeur doit se situer vers le maximum de la tolérance.

## SEGMENTS.

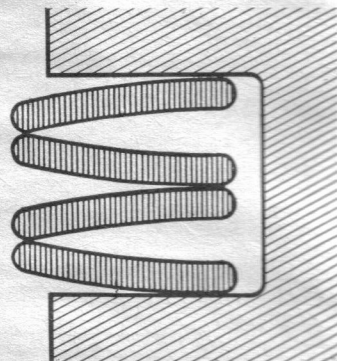
Le détail de la segmentation pour les différents moteurs est donné dans le chapitre « Caractéristiques ».

Avant le montage des segments neufs, vérifier le jeu à la coupe.

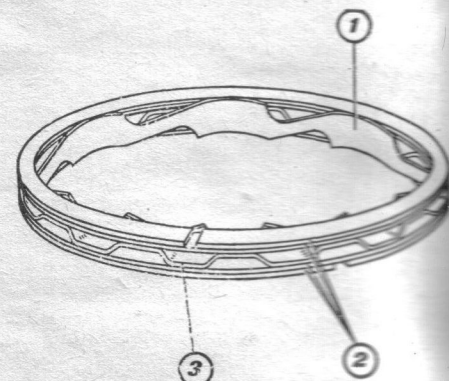
Si les chemises n'ont pas été changées, relever ce jeu en bas de chemise.

Les segments multiples en acier (segments Cord) se montent dans la troisième gorge (voir figure).

Les coupes des éléments formant ces segments doivent être orientées à 180°.



Sens de montage des segments multiples Cord à 4 éléments en acier.



Segment racleur à expandeur Duoflex.

1. Ressort expandeur. - 2. Eléments supérieurs et inférieurs. - 3. Ressort radial.

Pour le montage des segments multiples à expandeur (segment Duoflex), procéder comme suit (voir figure) :

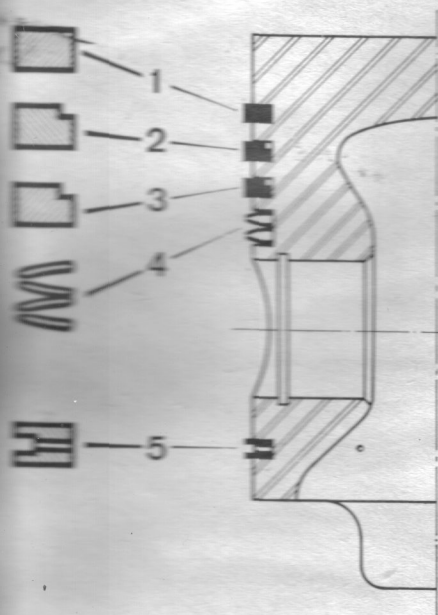
- Mettre en place le ressort expandeur (repère 1).
- Mettre en place les deux éléments supérieurs (repère 2).

Les coupes de ces éléments doivent être régulièrement décalées.

Le dessus des segments coniques est marqué « TOP » ou « H ». Ce repère doit être orienté vers la tête du piston.

Certains segments peuvent être marqués « Bottom », cette face doit alors être orientée vers la jupe du piston.

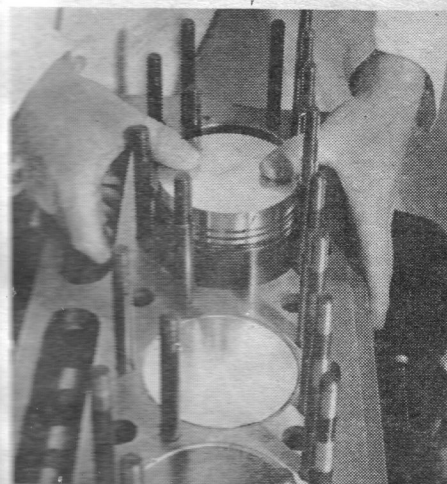




Disposition des segments pour les moteurs à injection directe D 3.152 et D 4.203.

### MONTAGE DES ENSEMBLES BIELLE-PISTON.

- Tiercer les segments.
- Comprimer les segments huilés au moyen d'une bague conique spéciale ou d'un collier à segments.
- Introduire les ensembles dans les cylindres en orientant le repère « F » des pistons vers la distribution et en respectant la numérotation des bielles : du côté opposé à l'arbre à cames et le n° 1 vers la distribution.
- Serrer les écrous de bielles non cadmiés au couple de 9 à 9,5 m.daN et les écrous cadmiés au couple de 6,2 à 6,8 m.daN.



Mise en place d'un ensemble piston-bielle avec bague de compression.

- Vérifier le jeu diamétral des bielles (0,07 à 0,10 mm) ainsi que le jeu latéral (0,24 à 0,33 mm).

### CARTER INFÉRIEUR.

Deux montages de carter inférieur peuvent être rencontrés sur les moteurs à 4.192 et A 4.203.

Dans le premier montage, le carter inférieur est fixé au bloc-cylindres indépendamment du couvercle du carter de distribution. Dans le deuxième, le carter inférieur est relié au couvercle du carter de distribution.

Dans ce dernier, lors du montage du carter inférieur, les joints latéraux de celui-ci dépassent le plan de joint du couvercle du carter de distribution et sont prévus pour être arasés. Cette partie des joints ne doit être ni pliée, ni glissée, ni en retrait.

De la même manière, le joint placé entre le bloc-cylindres et le carter de distribution ne doit pas dépasser le plan de joint du carter inférieur.

Les deux vis longues sont placées à l'arrière du carter (côté volant-moteur) et doivent être montées avec une rondelle-joint en cuivre.

### DISTRIBUTION

La distribution est à commande par pignons, à taille droite pour les moteurs à 3 cylindres et à taille hélicoïdale pour les moteurs à 4 cylindres.

Elle comprend un pignon intermédiaire pour les moteurs à 3 cylindres et deux pour les moteurs à 4 cylindres.

Ce ou ces pignons intermédiaires tournent sur des axes fixés à la face avant du bloc-cylindres. Les pignons de la distribution sont accessibles sans avoir à déposer le moteur.

Par contre, il est nécessaire de déposer la calandre et le radiateur. Dans certains cas (tracteurs agricoles), il est également nécessaire de déposer le train avant.

La prise de flexible pour le compteur d'heures est placée à l'arrière de l'arbre à cames sur les moteurs A 3.144 et AD 3.152. Sur les autres moteurs, elle est placée à l'avant, sur le couvercle de distribution.

### DEPOSE DU COUVERCLE DE CARTER.

La dépose du couvercle de carter ne présente aucune difficulté.

Suivant les moteurs, la pompe à eau est fixée sur la culasse ou sur le couvercle du carter de distribution. Dans ce dernier cas, il est nécessaire

de déposer préalablement la pompe afin d'avoir accès aux vis de fixation du couvercle.

Pour dévisser la noix de lancement ou la vis de la poulie, utiliser l'outil spécial.

Veiller à ne pas endommager la lèvre de la bague d'étanchéité à la dépose du couvercle.

### DEPOSE DES PIGNONS.

#### Pignon intermédiaire des moteurs à 3 cylindres.

La distribution des moteurs à 3 cylindres comporte un pignon intermédiaire de grand diamètre, lequel entraîne le pignon de l'arbre à cames d'une part et le pignon de la pompe d'injection d'autre part (voir figure).

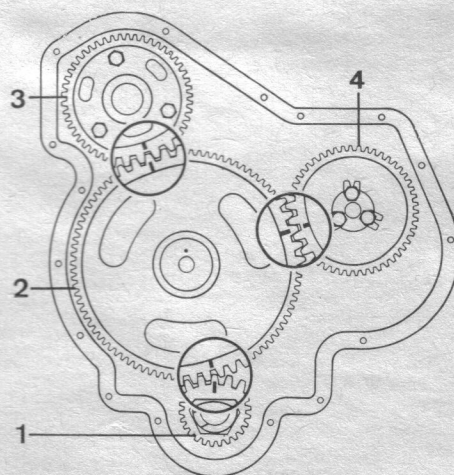
• Défreiner et enlever la vis centrale de fixation du pignon intermédiaire, retirer la rondelle de retenue et déposer le pignon.

• Déposer le moyeu du pignon qui est monté à force dans le bloc-cylindres et maintenu en place par la vis centrale de fixation du pignon.

#### Pignons intermédiaires des moteurs à 4 cylindres.

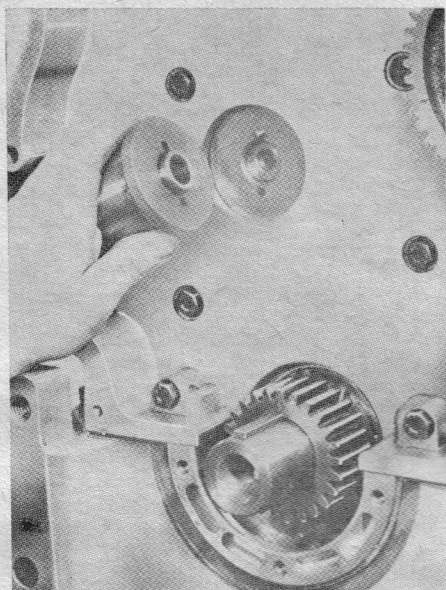
La distribution des moteurs à 4 cylindres comporte deux pignons intermédiaires dont le premier entraîne d'une part le pignon de commande de la pompe à dépression ou de la pompe hydraulique et d'autre part le deuxième pignon intermédiaire.

Ce dernier entraîne le pignon de l'arbre à cames et le pignon de la pompe d'injection (voir figure). Le premier pignon intermédiaire est monté sur bague. Son graissage est



#### Pignons de distribution et leurs repères de calage sur les moteurs à 3 cylindres.

1. Pignon du vilebrequin. - 2. Pignon intermédiaire. - 3. Pignon d'arbre à cames. - 4. Pignon de pompe d'injection.



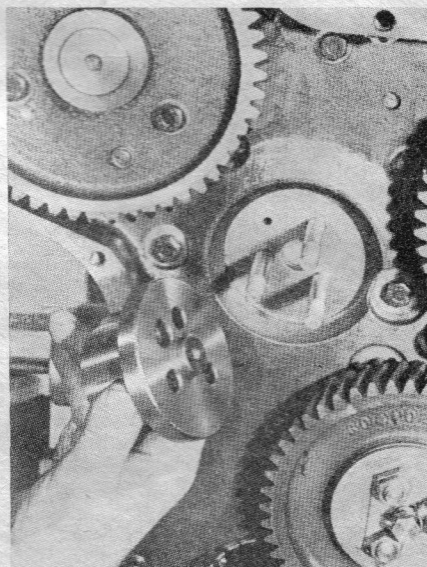
**Mise en place d'un moyeu du pignon intermédiaire d'un moteur à 3 cylindres.**

Remarquer l'épaule de centrage et l'ergot d'arrêt. Le moyeu est maintenu en place par la vis centrale de retenue du pignon.

assuré soit par tuyauterie séparée entre la face avant du bloc-cylindres et la vis centrale de la plaque de retenue du pignon, soit par perçage du moyeu.

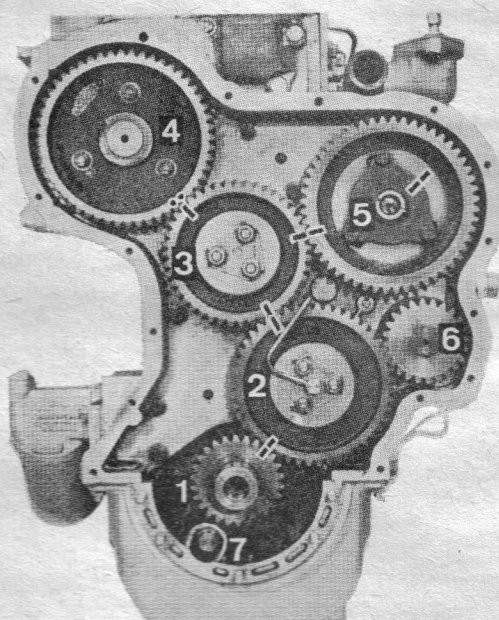
Le graissage du deuxième pignon intermédiaire est toujours assuré par perçage du moyeu.

- Déposer la tuyauterie de graissage raccordée au moyeu du pignon intermédiaire inférieur s'il en est muni.
- Défreiner et enlever les écrous de la plaque de retenue des pignons intermédiaires et déposer les pignons.
- Déposer le moyeu de chacun d'eux. En cas de difficulté; enlever les goujons.



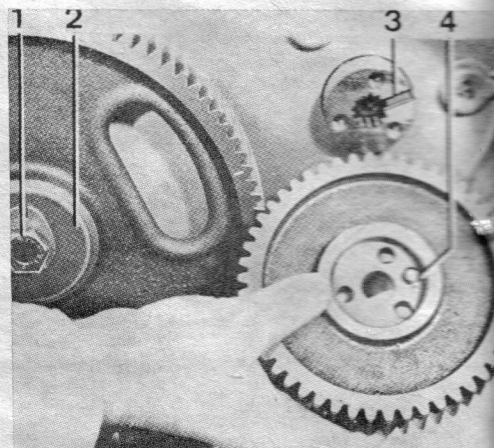
**Dépôt du moyeu de pignon intermédiaire d'un moteur à 4 cylindres.**

Remarquer l'épaule de centrage, les 3 goujons de fixation et l'orifice d'arrivée d'huile.



**Pignons de distribution et leurs repères de calage sur les moteurs à 4 cylindres.**

1. Pignon du vilebrequin. - 2. Premier pignon intermédiaire. - 3. Deuxième pignon intermédiaire. - 4. Pignon d'arbre à cames. - 5. Pignon de pompe d'injection (ici avec arbre à cannelures et bride d'entraînement). - 6. Pignon de pompe à dépression ou de pompe hydraulique. - 7. Pignon intermédiaire d'entraînement de la pompe à huile.



**Pignon intermédiaire du moyeu 3 cylindres et pignon de pompe d'injection monté directement sur l'arbre.**

1. Vis centrale de retenue du pignon intermédiaire et de fixation de son moyeu. - 2. Rondelle-butée du pignon. - 3. Rainure en bout de l'arbre de pompe dans laquelle s'engage l'ergot du pignon. - 4. Ergot de positionnement du pignon sur l'arbre.

de la pompe d'injection ne présente aucune difficulté. Trois montages peuvent être rencontrés :

— Le pignon est monté directement sur l'arbre et fixé par 3 vis (voir figure).

— Le pignon tourne libre sur un tourillon concentrique à l'arbre, solidaire du corps de la pompe et entraîne l'arbre cannelé de la pompe au moyen d'une bride (voir figure).

— Le pignon entraîne la pompe comme dans le cas précédent, mais l'arbre cannelé est séparé et placé entre la bride et l'arbre de la pompe qui est cannelé intérieurement (voir figure).

### Pignons d'arbre à cames.

Ne déposer le pignon de l'arbre à cames que s'il doit être remplacé.

- Vérifier la présence du repère « D » à proximité de l'un des trous de fixation.

Dans le cas contraire, repérer la position du pignon par rapport à l'extrémité de l'arbre à cames.

- Enlever les 3 vis de fixation et déposer le pignon.

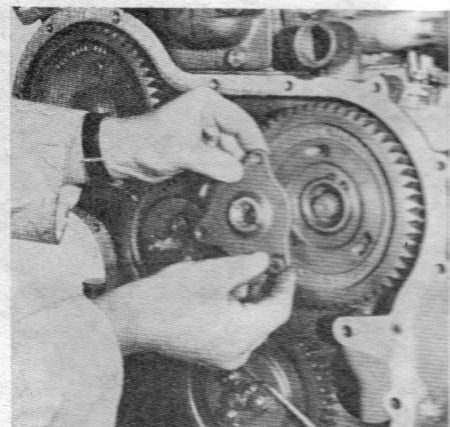
### Pignon du vilebrequin.

Le pignon du vilebrequin est monté à force et claveté.

- Déposer le pignon au moyen d'un extracteur.

### Pignon de pompe d'injection.

La dépose du pignon d'entraînement



**Montage de la bride d'entraînement d'une pompe d'injection avec arbre cannelé soit solidaire de la pompe, soit par arbre séparé (voir vue éclatée, repère 7). Ici, vue sur moteur à 4 cylindres.**



## REPOSE DES PIGNONS.

## Pignon du vilebrequin.

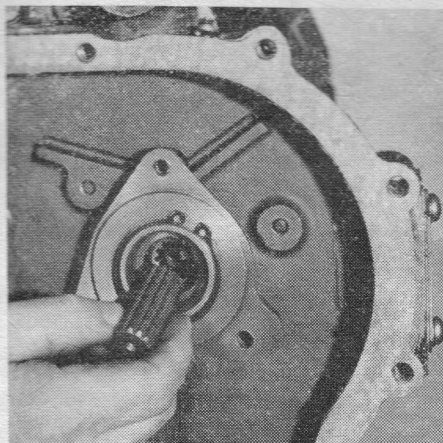
- Placer la rondelle d'appui sur le vilebrequin, le chaussefrein intérieur contre le tourillon avant (voir la coupe longitudinale du moteur qui est située dans le chapitre, au début de l'étude).
- Placer également la clavette sur le vilebrequin.
- Chausser le pignon et le mettre en place.



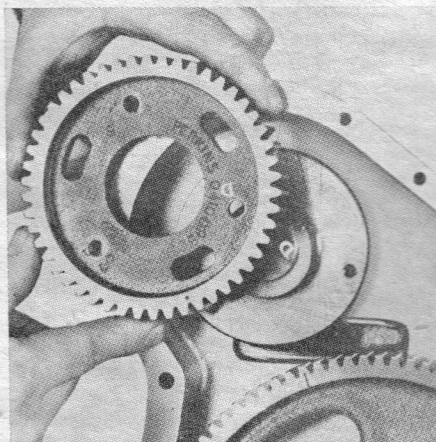
Montage du moyeu du pignon de pompe d'injection et son tourillon solide du carter de pompe, pour celles qui sont entraînées par arbre cannelé soit solidaire de la pompe, soit par arbre séparé (voir vue éclatée, repère 4). Ici, vu sur moteur à 4 cylindres.

## Pignon d'arbre à cames.

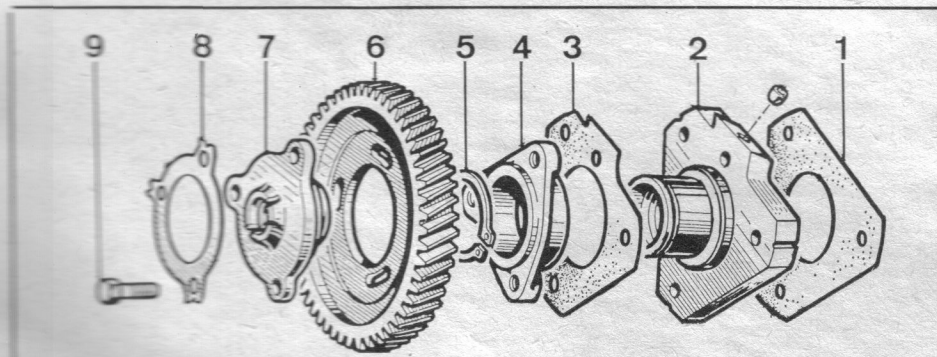
- Présenter le pignon sur l'arbre à cames en faisant coïncider les trous de fixation repérés « D » ou les repères faits lors de la dépose.
- Fixer le pignon.



Mise en place de l'arbre d'entraînement de la pompe d'injection (arbre séparé).



Au montage du pignon de l'arbre à cames les trous repérés « D » doivent correspondre.



Vue éclatée de l'entraînement de la pompe d'injection avec arbre cannelé, soit solidaire de la pompe, soit par arbre séparé.

1. Joint entre pompe et plaque-support. - 2. Plaque-support de la pompe d'injection comportant le tourillon du pignon d'entraînement. - 3. Joint placé entre le support avant de la pompe et le carter de distribution. - 4. Moyeu du pignon d'entraînement. - 5. Jonc de retenue du moyeu sur le tourillon. - 6. Pignon de commande. - 7. Bride d'entraînement de l'arbre de pompe. - 8. Frein d'arrêt des 3 vis de fixation. - 9. Vis de fixation de la bride et du pignon sur le moyeu (4).

## Pignon de pompe d'injection.

Si le pignon de pompe a été déposé seul, sa repose nécessite également le calage de la pompe par rapport au moteur et nous prions nos lecteurs de bien vouloir se reporter à cette opération qui est décrite dans le chapitre « Injection ».

Si tous les pignons ont été déposés, poursuivre le montage comme suit :

— Pignon monté directement sur l'arbre :

- Présenter le pignon en engageant son ergot de positionnement dans la rainure de l'arbre de pompe (voir figure) et fixer le pignon.

— L'arbre de la pompe est cannelé extérieurement :

- Engager la bride d'entraînement sur l'arbre en faisant coïncider les cannelures maîtresses et fixer la bride sur le pignon en faisant coïncider les repères de calage (voir figure).

— L'arbre de la pompe est cannelé intérieurement et reçoit un arbre d'entraînement séparé :

- Monter le pignon comme dans le cas précédent, mais l'arbre étant séparé, faire coïncider les cannelures maîtresses de l'arbre et de la pompe.

**Nota.** — Les pignons fournis en rechange ne comportent que le repère d'engrènement, mais pas le trait repère de positionnement de la bride d'entraînement. Cette dernière ne comporte aucun repère lorsqu'elle est fournie en rechange.

## Pignon intermédiaire des moteurs à 3 cylindres.

- Engager le moyeu du pignon dans son logement du bloc-cylindres en plaçant l'ergot d'arrêt dans son orifice et en s'assurant de la correspondance des trous de graissage (voir figure).

- Présenter le pignon sur son moyeu en respectant les repères de calage (voir figure et le paragraphe suivant : « Calage de la distribution »).

- Placer la rondelle de retenue et la vis centrale de fixation.

- Contrôler le jeu d'engrènement des pignons : 0,08 à 0,15 mm.

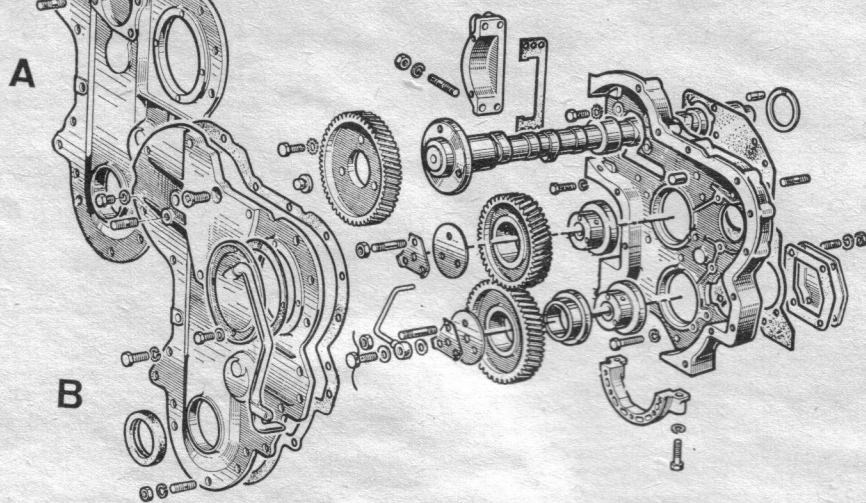
**Important.** — Dans le cas d'adaptation d'une prise de mouvement sur la distribution, voir le paragraphe ci-après « Prise de mouvement ».

## Pignons intermédiaires des moteurs à 4 cylindres.

- Engager le moyeu de chacun des pignons dans leur logement du bloc-cylindres et s'assurer de la correspondance des trous de graissage.

## Distribution d'un moteur à 4 cylindres.

- A. Couvercle avec fixation de la pompe d'eau.  
B. Couvercle avec pompe à eau sur culasse.

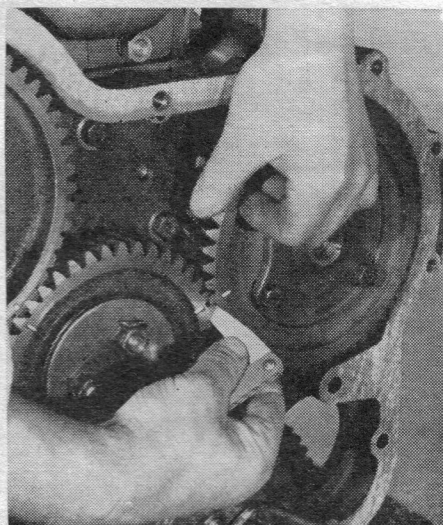


• Présenter les pignons intermédiaires sur leur moyeu en respectant les repères de calage (voir figure et le paragraphe suivant : « Calage de la distribution »).

• Placer la plaque de retenue de chacun des pignons sur les trois goujons de fixation et serrer les écrous au couple de 7 m.daN.

• Contrôler le jeu d'engrènement des pignons qui doit être de 0,08 à 0,15 mm.

• Reposer la tuyauterie de graissage à la vis centrale de la plaque de retenue du pignon intermédiaire inférieur s'il en est muni.



Contrôle du jeu d'engrènement des pignons de distribution au moyen de cales d'épaisseur : 0,08 à 0,15 mm.

### ARBRE A CAMES.

L'arbre à cames à la particularité d'être placé très haut dans le bloc-cylindres et de permettre ainsi la suppression des tiges de culbuteurs.

Les poussoirs sont logés dans la culasse et attaquent directement les culbuteurs (voir la coupe transversale du moteur qui est située dans le dépliant, au début de l'Etude).

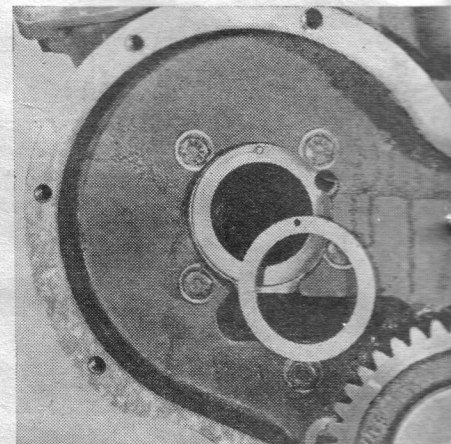
Les paliers de l'arbre à cames sont au nombre de 3 (pour les moteurs à 3 ou 4 cylindres) et sont usinés directement dans le bloc, sauf pour le palier avant des moteurs à 4 cylindres qui est bagué.

Le jeu longitudinal de l'arbre à cames dans les moteurs à 3 cylindres est compensé par une lame de ressort placée dans le couvercle de distribution et il n'est donc pas réglable.

Dans le moteur à 4 cylindres, le jeu longitudinal de l'arbre à cames est limité vers l'avant par une butée en acier fixe, solidaire du couvercle de distribution et vers l'arrière par une rondelle-butée logée dans la face avant du bloc-cylindres (voir figure).

Le jeu longitudinal n'est pas réglable mais le dépassement de la rondelle-butée doit être au minimum de 0,08 mm de la face avant du bloc-cylindres. Au-dessous de cette valeur, la rondelle-butée doit être remplacée.

L'huile est amenée par une tuyauterie externe au palier central d'arbre à cames; la portée de celui-ci est munie d'une encoche faisant office de réducteur de débit d'huile sous pression vers la culbuterie où elle



Emplacement de la rondelle-butée de l'arbre à cames logée dans la face avant du bloc des moteurs à 4 cylindres, avec son ergot d'arrêt.

arrive par une tuyauterie extérieure à la culasse.

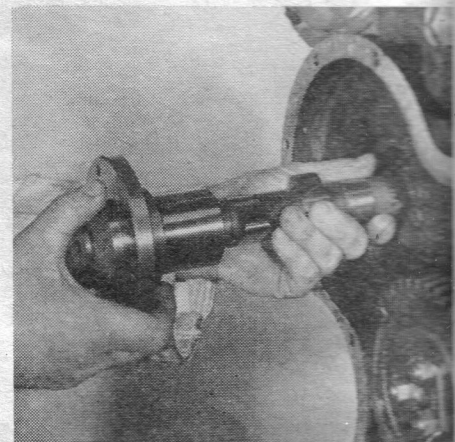
### Dépose de l'arbre à cames.

- Déposer la rampe de culbuteurs.
- Maintenir les poussoirs soulevés au moyen de ressorts en épingles.
- Déposer la pompe d'alimentation.
- Sortir l'arbre à cames du bloc-cylindres en ayant soin de ne pas endommager les portées.

Il n'est pas nécessaire de déposer le pignon de l'arbre que si l'une ou l'autre pièce doit être remplacée ou pour vérifier le jeu diamétral de l'arbre à cames dans ses paliers dans le cas où le pignon intermédiaire n'est pas déposé.

### Repose de l'arbre à cames.

- S'assurer, sur les moteurs à 4 cylindres, que la rondelle-butée dépasse



Dépose de l'arbre à cames. Le pignon est ici retiré pour faire voir l'épaulement du pignon faisant butée longitudinale de l'arbre.



d'au moins 0,08 mm de la face avant du vilebrequin.

Dans le cas contraire, remplacer la manivelle-butée.

- Vérifier que les poussoirs sont maintenus soulevés au maximum au moyen de ressorts en épingle.
- S'assurer également de la propreté de la canalisation extérieure d'arrivée d'huile au palier central de l'arbre à cames.
- Introduire l'arbre à cames dans ses paliers et engrener le pignon en respectant les repères (voir le paragraphe suivant « Calage de la distribution »).
- Vérifier le jeu d'engrènement des pignons de la distribution (0,08 à 0,15 mm).
- Remettre les poussoirs en place ainsi que la rampe de culbuteurs.
- Régler les culbuteurs.
- Remettre la pompe d'alimentation.

### CALAGE DE LA DISTRIBUTION.

Le calage des pignons de distribution s'effectue au moyen de repères gravés sur les pignons (voir les figures pour moteur à 3 ou à 4 cylindres).

Cependant, tous les repères ne se trouvent en correspondance que périodiquement (une fois tous les 18 tours de vilebrequin par exemple pour le moteur à 3 cylindres), du fait de la disposition des pignons et de leur nombre de dents.

Ainsi, lors du remontage, les repères doivent être tous en correspondance lorsque le piston du cylindre n° 1 (côté distribution) est au P.M.H. compression.

Pour les moteurs à 3 cylindres, les soupapes n° 4 et n° 6 sont en bascule quand le piston n° 1 est au P.M.H. compression.

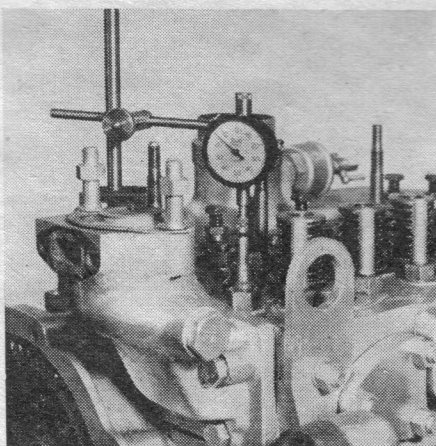
Pour les moteurs à 4 cylindres, ce sont les soupapes du cylindre n° 4 qui sont en bascule quand le piston n° 1 est au P.M.H. compression.

### CONTROLE DU CALAGE.

Le contrôle du calage de la distribution s'effectue en relevant une position d'ouverture d'une soupape par rapport à la position du piston correspondant.

Cette opération nécessite la dépose des ressorts d'une soupape afin d'utiliser celle-ci comme pige pour relever la position du piston.

- Déposer le couvre-culbuteurs.
- Tourner le vilebrequin dans le sens normal de rotation de manière que, pour les moteurs à 3 cylindres, la soupape d'échappement du cylindre n° 3 soit en levée maximum et, pour les moteurs à 4 cylindres, de manière que les soupapes du cylindre n° 4 soient



Recherche du P.M.H. du piston n° 1 au moyen d'un comparateur placé sur la queue de soupape d'échappement.

en bascule. Le piston du cylindre n° 1 est alors au P.M.H. compression.

- Dérégler la vis du poussoir de la soupape d'échappement du cylindre n° 1 et dégager le culbuteur sur le côté pour avoir accès à la queue de soupape.
- Déposer les ressorts de cette soupape de manière que la tête de celle-ci repose sur le dessus du piston.
- Placer sur la queue de soupape un ressort en épingle ou une rondelle en caoutchouc pour éviter qu'elle tombe dans le cylindre.
- Placer un comparateur à socle magnétique à proximité de la queue de soupape, le toucheau venant en appui sur l'extrémité de celle-ci.
- Rechercher le P.M.H. exact et mettre le comparateur à zéro.
- Vérifier la position du repère P.M.H. gravé sur le volant moteur pendant que le piston du cylindre n° 1 est au P.M.H.
- Régler le jeu de la soupape d'admission du cylindre n° 1 à 0,11 mm.
- Tourner le vilebrequin de près d'un tour dans le sens normal de rotation et stopper au moment précis où le jeu de la soupape d'admission est entièrement rattrapé, c'est-à-dire quand le poussoir ne tourne plus librement : dans cette position, le comparateur doit être à zéro et le piston au P.M.H.

### PRISE DE MOUVEMENT.

Dans certains cas d'utilisation, il est possible de prendre le mouvement sur la distribution, soit à l'arrière de l'arbre à cames, soit à la place prévue pour la pompe à dépression ou la pompe hydraulique.

Dans le cas d'adaptation d'une prise de mouvement sur les moteurs 4.192, 4.203 et D 4.203, il est impératif que les pignons intermédiaires de distri-

bution d'origine, en fonte, soient remplacés par des pignons en acier.

Dans le cas où la prise de mouvement est effectuée à la place prévue pour la pompe à dépression ou la pompe hydraulique, il suffit de remplacer seulement le pignon intermédiaire inférieur.

Dans le cas où la prise de mouvement est effectuée à l'arrière de l'arbre à cames, il est nécessaire de remplacer également le pignon intermédiaire supérieur (référence 90 994 002).

Dans un cas comme dans l'autre, le couple maximum d'entraînement est de 7 m.daN et la prise de mouvement ne peut être utilisée que par intermittence.

Dans le cas d'adaptation d'une prise de mouvement sur un moteur à 3 cylindres, le pignon intermédiaire en fonte ne peut pas être remplacé par un pignon en acier et le couple d'entraînement ne doit pas dépasser 6 m. daN.

### ETANCHEITE DU PALIER AVANT.

L'étanchéité du palier avant du vilebrequin est assurée par une bague à lèvres logée dans le couvercle du carter de distribution (voir la coupe longitudinale du moteur placée dans le dépliant, au début de l'Etude).

Pour remplacer cette bague, il est nécessaire de déposer le couvercle.

- Monter ensuite la bague d'étanchéité neuve en orientant la lèvre vers l'intérieur du couvercle et de manière qu'elle affleure la paroi intérieure de son logement dans le couvercle.

La bague doit alors être en retrait d'au moins 2 mm de la face avant du couvercle.

A la remise en place du couvercle :

- Placer le déflecteur d'huile devant le pignon du vilebrequin si le moteur en comporte un et en orientant le côté convexe contre le pignon (voir la coupe longitudinale du moteur à 3 cylindres).
- Centrer la bague d'étanchéité au moyen de la poulie et serrer les vis de fixation du couvercle.
- Retirer la poulie, si nécessaire, pour placer les vis de fixation inférieures du couvercle.
- Serrer la vis de la poulie au couple de 35 à 42 m.daN.

### GRAISSAGE

Le graissage des moteurs à 3 ou à 4 cylindres est assuré par une pompe à rotor excentré, entraînée par pignons depuis le vilebrequin.

La pompe à huile peut être de marque Merobel licence Hobourn, Ho-

bourn-Eaton repère « H » ou Concentric nfg repère « C ».

Un filtre d'huile est monté en série (full-flow) dans le circuit (se reporter au schéma du circuit de graissage placé dans le dépliant, au début de d'Etude).

## POMPE A HUILE.

La pompe à huile est fixée sur le chapeau de palier avant du vilebrequin par trois vis.

Elle est entraînée depuis le vilebrequin par un pignon intermédiaire tournant sur un axe solidaire du carter de la pompe.

Le rotor tourne dans une came intérieure, elle-même libre en rotation dans le corps de pompe.

Le rotor de la pompe à huile des moteurs à 3 cylindres comporte trois lobes, celui des moteurs à 4 cylindres en comporte quatre.

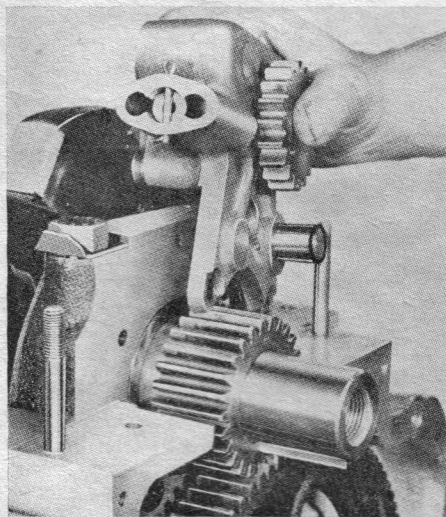
Le corps de pompe à huile comporte le clapet de décharge qui est du type à piston.

Les différentes marques de pompes complètes sont interchangeables, mais pas les pièces détachées d'une marque à une autre et elles ne sont d'ailleurs pas vendues, sauf celles constituant le clapet de décharge qui sont communes à toutes les pompes.

L'échange standard de la pompe à huile complète est prévu. Le démontage et le remontage de la pompe sont cependant nécessaires afin de vérifier les jeux et de décider si le remplacement de la pompe est à effectuer ou non.

## Dépose de la pompe.

Le carter inférieur et le couvercle du carter de distribution étant déposés :



Dépose de la pompe à huile de sur le chapeau de palier avant.

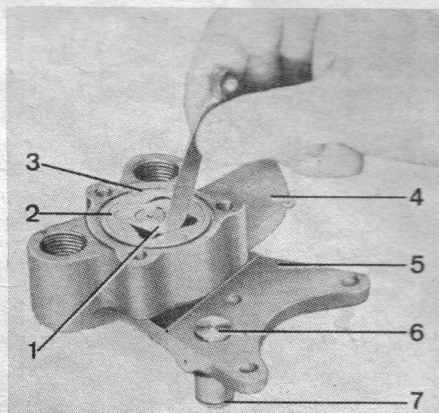
- Enlever les deux vis et déposer la demi-coquille inférieure du carter de distribution.
- Débrancher les tuyauteries d'aspiration et de refoulement.
- Retirer le jonc d'arrêt du pignon intermédiaire et déposer celui-ci.
- Enlever les 3 vis de fixation de la pompe sur le palier avant et déposer la pompe.

## Démontage.

- Enlever le jonc d'arrêt s'il y a lieu, extraire le pignon de l'arbre de la pompe et retirer la clavette.
- Déposer le couvercle et enlever le joint torique d'étanchéité.
- Retirer le rotor et la came intérieure du corps de pompe.
- Enlever la goupille fendue du clapet de décharge et sortir les cales de réglage (éventuelles), le siège du ressort, le ressort et le piston.

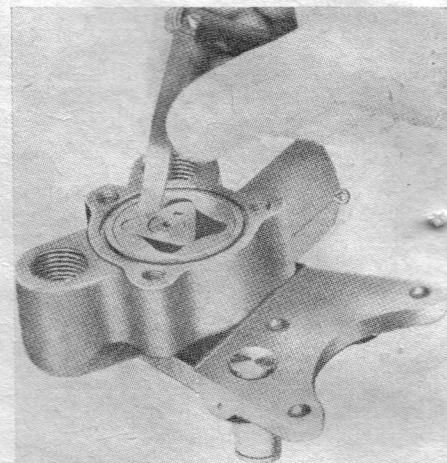
## Remontage.

- Introduire la came intérieure dans le corps de pompe en orientant le chanfrein vers le fond du corps de pompe.
- Mettre le rotor en place dans la came intérieure.
- Mesurer au moyen de cales d'épaisseur :
  - le jeu existant entre l'extrémité de chaque lobe du rotor et les sommets de la came intérieure (voir figure) maxi : 0,15 mm;
  - le jeu existant entre deux lobes du rotor et les sommets de la came



Mesure du jeu existant entre l'extrémité d'un lobe du rotor et un sommet de la came interne (maxi : 0,15 mm).

1. Rotor. - 2. Came interne. - 3. Emplacement du joint torique dans le corps de pompe. - 4. Clapet de décharge. - 5. Face d'application du corps de pompe sur le palier avant. - 6. Dépassement de l'axe ayant un logement prévu dans le chapeau de palier avant. - 7. Axe du pignon intermédiaire d'entraînement de la pompe à huile.



Mesure existant entre deux lobes du rotor et un sommet de la came interne (maxi : 0,15 mm).

intérieure (voir figure) maxi : 0,15 mm;

— le jeu existant entre le diamètre extérieur de la came intérieure et le corps de pompe maxi : 0,25 mm;

— le retrait du rotor par rapport au plan de joint du couvercle maxi : 0,07 mm.

Si les valeurs relevées excèdent les valeurs maxi indiquées, la pompe complète devra être remplacée, les pièces n'étant pas vendues séparément.

• Mettre en place la clavette sur l'arbre puis le pignon, au moyen d'une presse, en orientant la face avec épaulement contre le corps de pompe. La face plane étant vers l'extrémité de l'arbre.

• Vérifier que le rotor tourne librement avec un jeu latéral inférieur à la valeur de son retrait par rapport au plan de joint du couvercle.

• Mettre le jonc d'arrêt en place si l'arbre en possède.

• Placer le joint torique dans le logement du corps de pompe.

• Reposer le couvercle.

• Remettre en place le piston du clapet de décharge, le ressort, le siège du ressort et les cales de réglage s'il y en avait précédemment.

• Comprimer le ressort et placer la goupille.

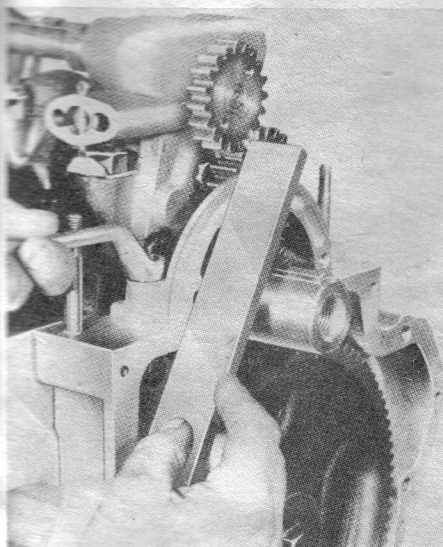
• Contrôler le débit et la pression d'huile fournie par la pompe et régler éventuellement la pression au moyen des cales de réglage du clapet de décharge (voir le chapitre « Caractéristiques »).

Toute pompe ne répondant pas aux spécifications doit être remplacée.

## Repose de la pompe.

• Présenter la pompe sur le palier avant en engageant le bossage formé par l'extrémité arrière de l'axe inter-





Alignement de la face avant de la demi-coquille inférieure avec la face avant du carter de distribution.

médiaire dans le logement prévu à l'avant du chapeau de palier et la fixer par ses trois vis.

- Placer le pignon intermédiaire sur son axe ainsi que le jonc d'arrêt.
- Vérifier le jeu diamétral du pignon sur son axe : 0,02 à 0,06 mm, puis le jeu d'engrènement des pignons : 0,30 à 0,45 mm.

Si le jeu d'engrènement est excessif, remplacer le pignon, aucun réglage n'est possible.

- Rebrancher les tuyauteries d'aspiration et de refoulement.
- Replacer la demi-coquille inférieure du carter de distribution et aligner sa face avant avec celle du carter de distribution (voir figure).
- Reposer le carter inférieur et le couvercle du carter de distribution en se reportant aux recommandations indiquées respectivement dans les chapitres « Equipage mobile » et « Distribution ».

## FILTRE D'HUILE.

Le filtre d'huile est monté en série (full-flow), c'est-à-dire que toute l'huile débitée par la pompe passe par le filtre avant d'être dirigé vers les canalisations.

Il est situé côté injection pour les moteurs à 3 cylindres et côté dynamo pour les moteurs à 4 cylindres.

Dans les deux cas, le filtre est monté directement sur le bloc-cylindres, mais peut avoir une disposition verticale, inclinée ou horizontale.

Deux modèles de filtres peuvent être rencontrés : à cuve rapportée sur une cartouche filtrante ou à cuve solidaire

de l'élément filtrant vissé dans le support.

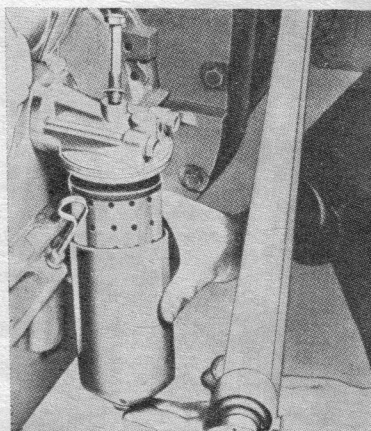
Dans les deux modèles, l'élément filtrant, en papier, n'est pas nettoyable et doit être remplacé toutes les deux vidanges.

En cas de colmatage, un clapet by-pass s'ouvre à la pression différentielle de 0,9 et 1,2 bar, permettant à l'huile de passer directement dans le moteur sans être filtrée.

Il est donc très important de remplacer régulièrement l'élément filtrant.

### Remplacement de la cartouche dans le modèle à cuve rapportée.

- Débloquer la vis centrale de fixation située soit à la partie supérieure du support, soit à la partie inférieure de la cuve, en maintenant celle-ci afin de ne pas détériorer le joint logé dans la tête du filtre.
- Déposer la cartouche et la remplacer ainsi que les joints.
- Serrer modérément la vis centrale en maintenant la cuve.
- Vérifier l'étanchéité lorsque le moteur tourne.

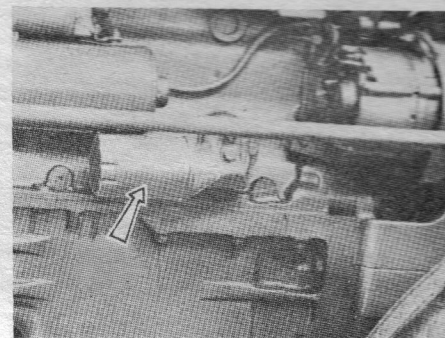


Dépose du filtre d'huile à cuve séparée.

**Nota.** — A la remise en route du moteur, ne pas accélérer avant d'avoir laissé d'abord tourner quelques secondes au ralenti, afin de permettre au filtre de se remplir.

### Remplacement de l'élément filtrant dans le modèle incorporé à la cuve et vissé dans le support.

- Débloquer l'élément filtrant à la main ou au moyen d'une sangle.
- Déposer l'élément et nettoyer sa portée sur le support.
- Placer l'élément neuf et le serrer modérément.
- Vérifier l'étanchéité lorsque le moteur tourne.



Filtre à huile à élément filtrant incorporé à la cuve et vissé dans le support.

## REFROIDISSEMENT

Le refroidissement des moteurs Perkins décrits dans cette Etude est du type à eau, activé par pompe centrifuge. Celle-ci est fixée sur la culasse ou sur le carter de distribution suivant l'application du moteur.

La régulation de la température est assurée par thermostat.

Dans le modèle de pompe fixé sur la culasse, le thermostat est incorporé à la pompe.

Dans le modèle fixé sur le carter de distribution, le thermostat est situé à la sortie de la culasse.

### POMPE A EAU.

La dépose et la repose de la pompe à eau ne présentent aucune particularité.

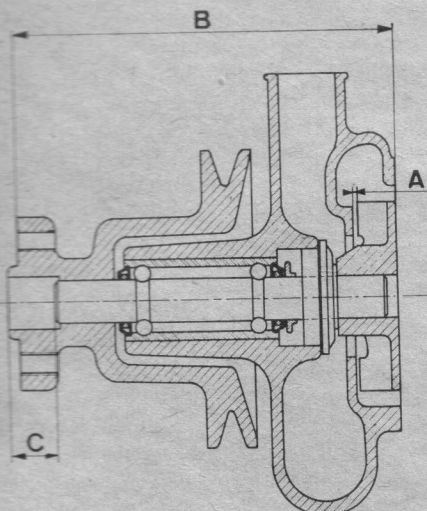
La pompe à eau des moteurs à 3 cylindres comporte un roulement double dans une cage commune et un arbre non démontable. Celle des moteurs à 4 cylindres comporte deux roulements séparés.

Leur démontage est également différent : dans la première, l'arbre sort du côté de la poulie ; dans la deuxième, il sort du côté de la turbine.

### POMPE A EAU POUR MOTEURS A 3 CYLINDRES.

#### Démontage.

- Déposer le ventilateur.
- Retirer le jonc d'arrêt si l'arbre en comporte.
- Enlever la poulie de sur l'arbre au moyen d'un extracteur.
- Chasser l'arbre à la presse, depuis le côté turbine, celle-ci restant dans le corps de pompe et l'arbre sortant avec le roulement double.
- Récupérer la turbine et extraire la bague d'étanchéité du corps de pompe.



Vue en coupe de la pompe à eau des moteurs à 3 cylindres.

A. = 0,25 à 0,50 mm. - B. = 140,5 mm.  
C. = 17,5 mm.

#### Remontage.

- Mettre en place le dispositif d'étanchéité dans le corps de pompe, du côté de l'emplacement de la turbine.
- Introduire à la presse l'ensemble arbre-roulements dans le corps de pompe, depuis le côté de l'emplacement de la poulie et affleurer la cage des roulements avec l'extrémité du corps de pompe.
- Monter également à la presse la turbine sur l'arbre en prenant appui sur l'autre extrémité de l'arbre.
- Arrêter l'enfoncement de la turbine quand l'espace existant entre les aubes de celle-ci et le corps de pompe est de 0,25 à 0,50 mm. Cet espace se mesure au moyen de cales d'épaisseur.
- Introduire les vis de fixation dans leurs orifices du corps de pompe en respectant leurs différentes longueurs.

- Présenter la poulie sur la pompe et placer l'ensemble sur la table d'une presse, en appui sur la face ventilateur de la poulie.
- Enfoncer la pompe dans la poulie en poussant sur l'arbre et non sur la turbine ou le corps de pompe.
- Arrêter l'enfoncement quand la cote 140,5 mm est atteinte entre la face d'appui du ventilateur sur la poulie et le plan de joint du corps de pompe (voir figure).

Si l'arbre ne comporte pas de jonc d'arrêt, son retrait depuis l'extrémité de la poulie doit être alors de 17,5 mm.

- Placer le jonc d'arrêt s'il est prévu.

**Nota.** — La poulie peut être extraite mais ne peut être remise en place sur l'arbre sans dépose de la pompe.

#### POMPE A EAU POUR MOTEURS A 4 CYLINDRES.

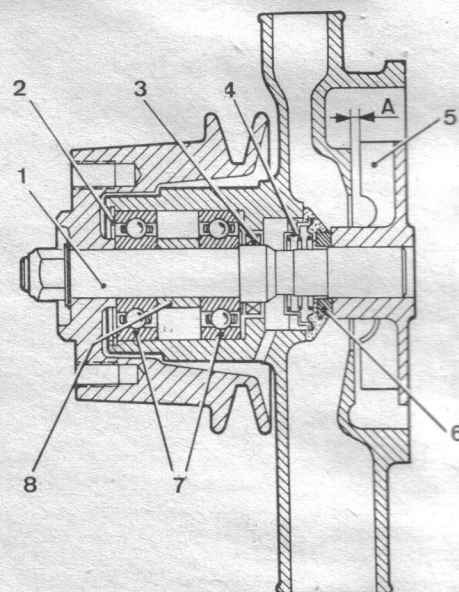
##### Démontage.

- Déposer le ventilateur.
- Suivant le cas (voir la vue éclatée) :
  - Enlever l'écrou de fixation de la poulie et la rondelle plate puis extraire la poulie de l'arbre.
  - Ou, la poulie étant déposée avec le ventilateur :
    - Retirer le jonc d'arrêt et extraire le moyeu de la poulie.
  - Poursuivre le démontage comme suit :
    - Chasser l'arbre à la presse, depuis le côté poulie, les roulements restant dans le corps de pompe et l'arbre sortant avec la turbine et le joint Cyclam.
    - Séparer l'arbre de la turbine, également au moyen d'une presse.

- Retirer le jonc d'arrêt et chasser les roulements, puis la bague d'étanchéité ou la cage à feutre, suivant le cas.

#### Remontage.

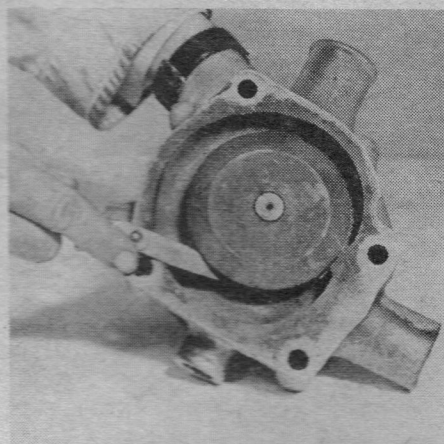
- Placer l'un des roulements sur l'extrémité lisse de l'arbre et l'amener en butée contre l'épaulement en prenant appui sur la bague intérieure du roulement..



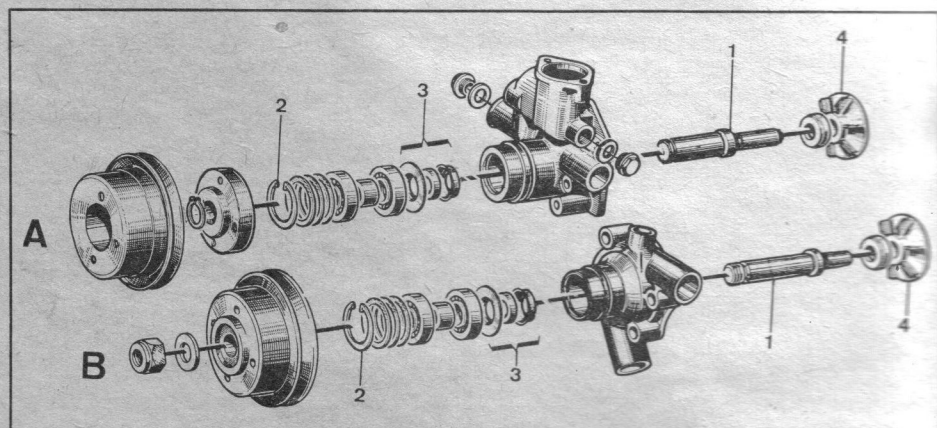
Vue en coupe de la pompe à eau des moteurs à 4 cylindres.

1. Arbre. - 2. Jonc d'arrêt. - 3. Bague d'étanchéité ou joint feutre. - 4. Joint Cyclam. - 5. Turbine. - 6. Bague graphitée du joint Cyclam. - 7. Roulements. - 8. Entrétoise.

A. = 0,40 à 0,50 mm.



Mesure au moyen de cales d'épaisseur, de l'espace existant entre les aubes de la turbine et le corps de pompe à eau.



Vue éclatée de la pompe à eau des moteurs à 4 cylindres.

A. Pompe à eau fixée sur la culasse.

B. Pompe à eau fixée sur le carter de distribution.

1. Arbre. - 2. Jonc d'arrêt des roulements. - 3. Cage à feutre, feutre et rondelle en laiton ou bague d'étanchéité comme dans la vue en coupe. - 4. Turbine.



## — Etanchéité par joint feutre :

- Placer la rondelle en laiton (3) sur l'épaule de l'axe, le plus grand diamètre en appui contre le roulement.
- Suiffer le joint en feutre et le placer sur l'arbre, contre la rondelle en laiton.
- Mettre en place dans son logement du corps de pompe, la cage du joint feutre, son épaulement côté des roulements.

## — Etanchéité par bague :

Si le montage comporte une bague d'étanchéité à levre à la place du joint feutre, monter directement la bague dans le corps de pompe en orientant la levre vers l'emplacement des roulements.

## — Poursuivre le montage comme suit :

- Introduire l'arbre à la presse dans le corps de pompe, en prenant appui sur la bague extérieure du roulement.
- Placer l'entretoise des roulements sur l'arbre et remplir l'espace de graisse pour pompe à eau.
- Placer l'ensemble sur la table d'une presse en prenant appui à la fois sur le plan de joint du corps de pompe et sur l'extrémité de l'arbre.
- Mettre en place le deuxième roulement en poussant à la fois sur la bague extérieure et sur la bague intérieure du roulement au moyen d'une rondelle appropriée et d'un tube.
- Placer le jonc d'arrêt qui doit être en contact avec le roulement. Caler au besoin avec des rondelles de réglage.
- Placer le joint Cyclam sur l'arbre, côté turbine et l'introduire dans son logement du corps de pompe (voir la vue en coupe).

La portée de la bague graphitée ne doit être ni rayée, ni graissée.

- Présenter la turbine sur l'arbre et la monter à la presse en prenant appui sur l'autre extrémité de l'arbre.
- Arrêter la descente du vérin de la presse lorsque l'espace existant entre les aubes de la turbine et le corps de pompe est de 0,40 à 0,50 mm.

Cet espace se mesure au moyen de cales d'épaisseur (introduites par l'orifice de sortie d'eau pour la pompe fixée sur la culasse).

Dans le cas où la poulie est montée directement sur l'arbre, introduire les vis de fixation de la pompe dans leurs orifices en respectant leurs différentes longueurs.

- Monter à la presse la poulie ou le moyeu de poulie, suivant le cas, en prenant appui sur l'autre extrémité de l'arbre et non sur la turbine ou sur le corps de pompe.

- L'amener en butée contre le roulement et la fixer soit au moyen de la rondelle plate et de l'écrou indesserrable, soit au moyen du jonc d'arrêt suivant le cas.

**Nota.** — Comme pour la pompe à eau des moteurs à 3 cylindres, la poulie montée directement sur l'arbre, ou le support de poulie, peut être extraite, mais ne peut pas être remise en place sans dépose de la pompe.

**INJECTION****POMPE D'INJECTION.**

La pompe d'injection à distributeur rotatif Roto-Diesel est montée en applique sur le carter de distribution.

Le régulateur est hydraulique ou mécanique suivant les applications. Il est toujours mécanique pour les tracteurs agricoles.

Ces pompes ne nécessitent pas d'entretien, elles sont lubrifiées et refroidies par le combustible.

L'identification des pompes et leurs réglages sont donnés dans le chapitre « Caractéristiques ».

**DEPOSE DE LA POMPE D'INJECTION.**

La dépose de la pompe d'injection est différente suivant que le pignon d'entraînement est fixé directement sur l'arbre ou suivant que le pignon entraîne l'arbre par l'intermédiaire de cannelures.

Dans le premier cas, le pignon doit être déposé par la face avant du carter de distribution. Dans le deuxième, il suffit de retirer la pompe par la face arrière.

Ne connaissant pas le moyeu d'entraînement de la pompe, essayer d'abord de déposer la pompe. Si elle ne sort pas, c'est que le pignon d'entraînement est fixé directement sur l'arbre.

**DEPOSE DE LA POMPE D'INJECTION AVEC PIGNON FIXE SUR L'ARBRE.**

- Déposer le regard placé sur la face avant du carter de distribution.

Si le vilebrequin ne doit pas être tourné avant la repose de la pompe :

- Faire une repère sur le couvercle de distribution en regard de celui du pignon de la pompe.

- Enlever les 3 vis de fixation du pignon et le déposer (voir figure au chapitre « Distribution »).

- Débrancher les tuyauteries et les commandes si elles ne l'ont pas été précédemment.

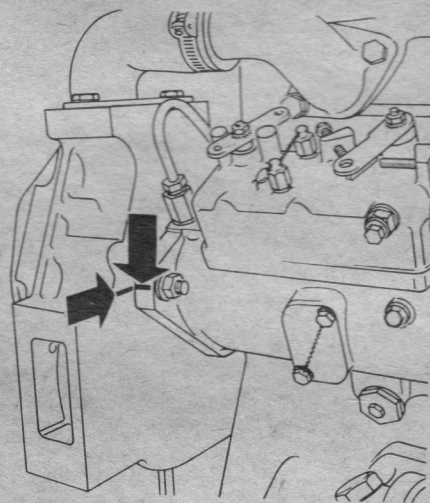
- Déposer la pompe.

**REPOSE ET CALAGE DE LA POMPE AVEC PIGNON FIXE SUR L'ARBRE PAR LA METHODE DES REPERES.**

- Appliquer la pompe sur le carter de distribution en interposant un joint de papier.
- Faire coïncider le repère du carter de pompe avec celui du carter de distribution (voir figure) et fixer la pompe, puis :

**Si le vilebrequin n'a pas été tourné :**

- Présenter le pignon de pompe en plaçant son repère d'engrènement en correspondance avec celui du couvercle de distribution fait lors de la dépose.
- Tourner l'arbre de la pompe de manière que la rainure de l'arbre soit en face de l'ergot du pignon (voir figure au chapitre « Distribution »).
- Fixer le pignon sur l'arbre.



Repères de calage sur le corps de la pompe d'injection et sur le carter de distribution pour moteurs à 3 cylindres.

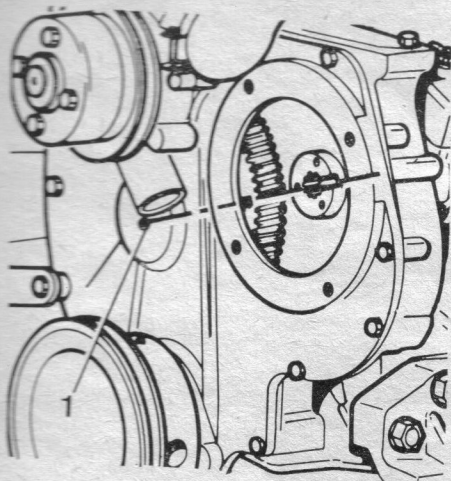
**Si le vilebrequin a été tourné - moteur à 3 cylindres :**

- Amener le piston du cylindre n° 1 au P.M.H. injection : le repère d'engrènement du pignon intermédiaire avec le pignon de pompe devrait se présenter dans le regard et sur la ligne d'entraxe de ces pignons.

L'axe de pignon intermédiaire est facilement décelable par le bossage central du carter de distribution (voir figure).

Noter que le repère d'engrènement du pignon intermédiaire avec le pignon de pompe correspond à un sommet de dent comme celui d'engrènement avec l'arbre à cames et qu'il ne faut pas les confondre.

- Présenter le pignon de pompe en l'engrénant avec le pignon de distribution suivant leurs repères.



Position du moteur à 3 cylindres pour le calage de la pompe d'injection avec pignon monté sur l'arbre.

1. Centre du pignon intermédiaire. Le repère d'engrènement du pignon intermédiaire avec le pignon de pompe doit être sur la ligne d'entraxe de ces deux pignons quand le piston n° 1 est au P.M.H. injection.

- Tourner l'arbre de la pompe de manière que la rainure de l'arbre soit en face de l'ergot du pignon (voir figure au chapitre « Distribution »).
- Fixer le pignon sur l'arbre.

Les repères des pignons de distribution n'étant tous en correspondance que périodiquement (tous les 18 tours de vilebrequin par exemple pour le moteur à 3 cylindres), il est possible que le repère d'engrènement du pignon intermédiaire avec le pignon de pompe ne soit pas sur la ligne d'entraxe, ou même qu'il n'apparaisse pas dans le regard quand le piston n° 1 est au P.M.H. injection.

Il serait alors nécessaire de déposer le couvercle du carter de distribution pour mettre tous les repères d'engrènement des pignons en correspondance.

Si le couvercle est déposé, effectuer cette opération comme pour le moteur à 4 cylindres (voir le paragraphe suivant).

Si le couvercle n'est pas déposé, il est préférable d'utiliser la méthode de calage par le début d'injection.

Si le vilebrequin a été tourné - moteur à 4 cylindres :

Si le vilebrequin a été tourné depuis la dépose de la pompe dont le pignon est fixé sur l'arbre, le calage aux repères ne peut être effectué que si le couvercle du carter de distribution est déposé.

Dans ce cas :

- Amener le piston n° 1 au P.M.H. injection.
- Mettre en correspondance tous les repères d'engrènement des pignons de distribution en retirant les pignons intermédiaires, puis les remettre en place (voir chapitre « Distribution »).
- Présenter le pignon de pompe en l'engrénant aux repères avec le pignon de distribution.
- Tourner l'arbre de pompe de manière que la rainure de l'arbre soit en face de l'ergot du pignon (voir figure au chapitre « Distribution »).
- Fixer le pignon sur l'arbre.

Dans le cas où le couvercle du carter de distribution n'est pas déposé, il est préférable d'utiliser la méthode de calage par le début d'injection.

Pour tous les cas, poursuivre le montage comme suit :

- Vérifier le jeu d'engrènement des pignons : 0,08 à 0,15 mm.
- Reposer le couvercle du carter de distribution et le regard (voir le chapitre « Distribution »).
- Rebrancher les commandes et les tuyauteries. La lettre repère de la sortie de pompe correspondant au cylindre n° 1 du moteur est indiquée dans le tableau de calage des pompes (voir chapitre « Caractéristiques »).

#### DEPOSE DE LA POMPE AVEC ARBRE A CANNELURES.

- Débrancher les tuyauteries et les commandes.
- Enlever les 3 vis ou les 3 écrous de fixation de la pompe et la déposer.

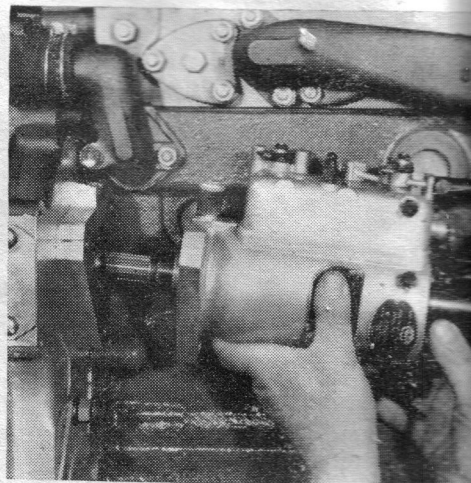
**Nota.** — L'arbre cannelé d'entraînement séparé est apparié avec la pompe et doit toujours l'accompagner.

#### REPOSE ET CALAGE DE LA POMPE AVEC ARBRE CANNELE PAR LA METHODE DES REPERES.

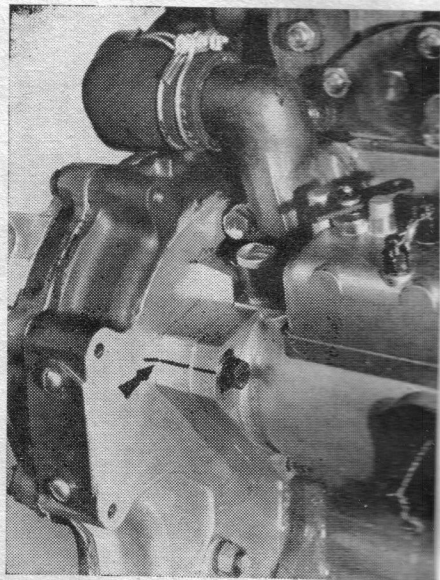
Si le pignon ou la bride d'entraînement n'a pas été démonté :

- Présenter la pompe dans son logement et la tourner de manière à engager la cannelure maîtresse de l'arbre d'entraînement dans la rainure correspondante de l'entraîneur (voir figure).
- Appliquer la pompe sur le carter de distribution et faire coïncider les repères de la bride de fixation de la pompe, de la plaque support et du carter de distribution (voir figure).

Si le pignon ou la bride d'entraînement a été démonté, il est nécessaire d'effectuer le calage de la pompe par la méthode du début d'injection.



Montage de la pompe d'injection avec arbre à cannelures.



Repères de calage sur le corps de la pompe d'injection, sur la plaque-support et sur le carter de distribution pour moteurs à 4 cylindres.

#### REPOSE ET CALAGE DE LA POMPE PAR LA METHODE DU DEBUT D'INJECTION.

Recherche de la position début d'injection sur le moteur.

- Amener le piston n° 1 au P.M.H. injection.

Pour le moteur à 3 cylindres : la soupape d'échappement du cylindre n° 3 est en levée maximum ; pour le moteur à 4 cylindres : les soupapes du cylindre n° 4 sont en bascule.

- Tourner le volant moteur de 1/8 de tour en sens inverse de rotation,



puis dans le sens normal jusqu'à ce que le premier repère (début d'injection) gravé sur le volant soit en face de l'index.

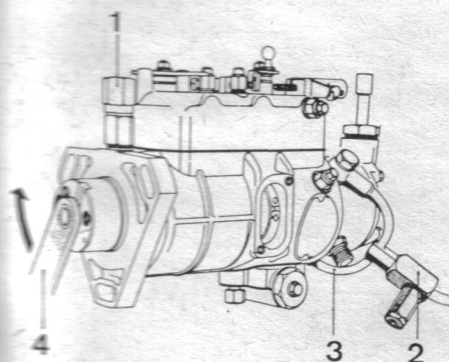
La méthode du comparateur sur la course du piston peut également être utilisée, comme pour la recherche du P.M.H. Ce moyen est indiqué dans le paragraphe « Calage de la pompe d'injection » chapitre « Caractéristiques ».

La position de début d'injection sur la course du piston est donnée dans le tableau « Calage de la pompe d'injection » chapitre « Caractéristiques ».

#### Recherche du début d'injection sur la pompe.

- Brancher sur le raccord de sortie du cylindre n° 1 (voir chapitre « Caractéristiques ») un conduit raccordé à une pompe à tarer les injecteurs pour les moteurs à trois cylindres ou le raccord double spécial pour les moteurs à quatre cylindres muni d'un limiteur de pression (voir figure), l'autre extrémité étant raccordée à la sortie opposée.

- Mettre la pompe en pression à 30 bars.



Équipement d'une pompe Roto-Diesel pour la recherche du début d'injection.

1. Vis d'immobilisation épaulée serrée au couple de 0,35 m.daN. - 2. Limiteur de pression raccordé à une pompe à tarer les injecteurs. - 3. Raccord double. - 4. Outil pour l'entraînement de l'arbre de pompe.

- Tourner l'arbre de la pompe d'injection dans son sens normal de rotation (sens horloge pour les moteurs à 3 cylindres et sens inverse pour les moteurs à 4 cylindres) jusqu'à son immobilisation et le maintenir dans cette position : la pompe est au début d'injection du cylindre n° 1.

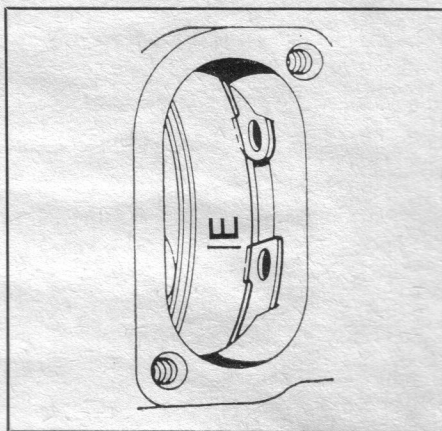
Pour faciliter le maintien de l'arbre dans cette position :

- Débrancher le raccord de la tuyauterie de retour placé à l'avant de la pompe, à la partie supérieure de la bride de fixation puis retirer le clapet et la vis creuse de raccord.
- Mettre à la place de celle-ci la vis

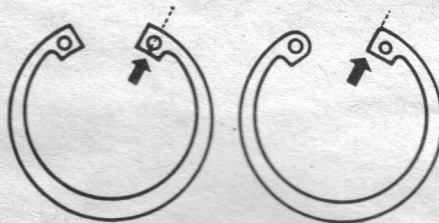
d'immobilisation épaulée qui sera serrée au couple de 0,350 m.daN. Cette vis immobilise l'ensemble mobile de la pompe.

**Important.** — Après la pose de la pompe d'injection sur le moteur, le vilebrequin ne devra pas être tourné avant que la vis d'immobilisation soit retirée de la pompe.

Si la plaque de visite de la pompe est déposée : la lettre repère du rotor (voir le tableau « Calage de la pompe » au chapitre « Caractéristiques ») doit correspondre au repère du circlip ou à l'extrémité de celui-ci, suivant le cas (voir figure).



Lettre-repère du rotor de la pompe d'injection en correspondance avec le circlip qui est l'index fixe.



Différents circlips de calage.

A gauche : le circlip porte un repère indiqué par la flèche.

A droite : c'est l'extrémité droite du circlip qui sert de repère, l'autre extrémité étant arrondie.

Si la position du circlip ne correspond pas, déplacer celui-ci au moyen d'une pince à circlip coudée, pour le mettre en correspondance avec la lettre-repère du rotor.

#### Accouplement dans le cas du pignon fixé sur l'arbre.

- Desserrer les vis de fixation de la pompe sur le carter de distribution.

- Fixer le pignon sur l'arbre de la pompe en engageant son ergot dans la rainure de l'arbre, sans tenir compte des repères d'engrènement des pignons.

- Refixer la pompe d'injection.

**Important.** — Il est rappelé que le vilebrequin du moteur ne doit pas être tourné avant que la vis d'immobilisation soit retirée de la pompe.

#### Accouplement dans le cas de l'arbre à cannelures.

- Engager l'arbre de la pompe dans la bride d'entraînement (voir figure).
- Appliquer la pompe contre le carter de distribution : les repères de la bride de fixation de la pompe, de la plaque-support et du carter de distribution doivent être en correspondance. Sinon :
- Déposer le regard placé sur la face avant du carter de distribution.
- Desserrer les 3 vis de fixation de la bride d'entraînement et la faire tourner autour du pignon, par le jeu de ses boutonnières, de manière que les 3 repères de la bride de fixation de la pompe, de la plaque support et du carter de distribution soient en correspondance.
- Refixer le pignon sur la bride d'entraînement et la pompe sur le carter de distribution.

#### Contrôle du calage.

- Retirer la vis d'immobilisation et replacer le clapet avec son raccord.
- Vérifier le jeu d'engrènement des pignons : 0,08 à 0,15 mm.
- Débrancher la pompe à tarer les injecteurs.

- Tourner le vilebrequin ou le volant de 1/8 de tour en sens inverse de rotation, puis dans le sens normal, jusqu'à ce que le repère début d'injection du volant soit en face de l'index ou, suivant la méthode utilisée, jusqu'à ce que le comparateur indique la course du piston correspondante au début d'injection : la lettre repère du rotor de la pompe doit alors être en correspondance avec le circlip.

- Corriger si nécessaire le calage : — Avec pignon fixé sur l'arbre de la pompe : en desserrant les trois vis ou écrous de fixation de la pompe sur le carter de distribution et en faisant tourner le corps de la pompe sur lui-même, vers le bloc-cylindres pour augmenter l'avance et inversement.

Si les repères de la bride de fixation de la pompe et du carter de distribution ne sont plus en correspondance, effacer celui de la bride de fixation de la pompe et en refaire un nouveau en correspondance avec celui du carter de distribution.

— Avec arbre à cannelures : en desserrant les trois vis de fixation de la bride d'entraînement et en la faisant tourner autour du pignon, par le jeu des boutonnières, dans le sens horloge pour augmenter l'avance et inversement.

Si les repères de la bride d'entraînement et du pignon ne sont plus en correspondance, effacer celui de la bride et en faire un nouveau en correspondance avec celui du pignon (voir la figure des pignons et des repères du moteur à 4 cylindres avec entraînement de la pompe par arbre à cannelures au chapitre « Distribution »).

• Reposer le regard sur la face avant du carter de distribution et celui de la pompe d'injection.

• Rebrancher les tuyauteries et les commandes.

La sortie de pompe correspondant au cylindre n° 1 du moteur est indiqué dans le tableau de calage des pompes au chapitre « Caractéristiques ».

### LIMITEUR DE DEBIT DE LA POMPE D'INJECTION.

La pompe d'injection avec limiteur RSLD est montée sur les moteurs destinés aux tracteurs agricoles qui peuvent atteindre une vitesse supérieure à celle autorisée par le Code de la Route lorsque le plus grand rapport de la boîte est engagé (ex. 6<sup>e</sup> grande).

Un dispositif électromagnétique placé sur la boîte de vitesses commande le limiteur. Lorsque le plus grand rapport est engagé, le limiteur abaisse le régime de régulation de la pompe, ce qui se traduit par une diminution de la vitesse possible du tracteur.

Cet équipement a l'avantage de limiter la vitesse du tracteur sur un rapport sans changer les démultipliations de la boîte ou du pont permettant la circulation d'un même type de tracteur dans différents pays avec des codes de route différents.

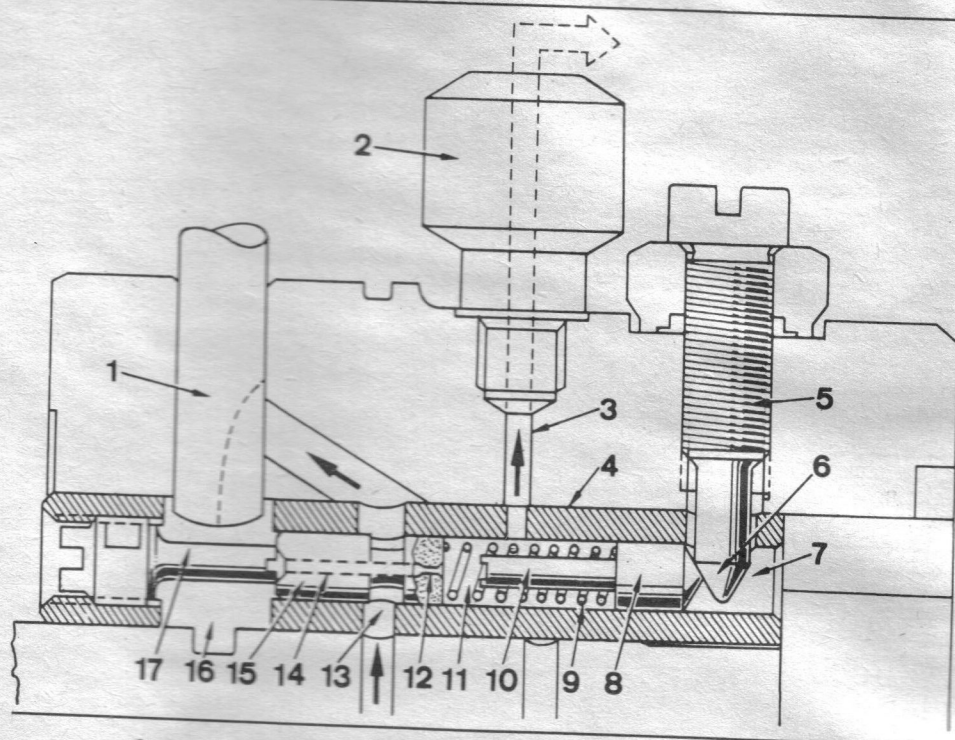
#### Fonctionnement.

**Electro-valve en position fermée** (de 1<sup>re</sup> à la 5<sup>e</sup> vitesse).

L'électro-valve (2) est alimentée en courant par le contacteur de la boîte de vitesses et obture le circuit (3).

Le tiroir de commande (15) est appliqué contre la butée (17) de réglage de la vitesse maxi par la pression du ressort (9). Le combustible passe librement de la chambre (16) à la chambre (11) par le conduit (14) et le gicleur (12). La pression est identique sur les 2 faces du tiroir (15).

Dans cette position, la gorge circulaire du tiroir (15) se trouve dans l'alignement du conduit d'admission (13) et n'offre aucune résistance pour



Coupe du limiteur de débit sur la pompe d'injection « RSLD ».

1. Soupape de dosage. - 2. Electro-valve. - 3. Conduit de retour du combustible commandé par l'électro-valve. - 4. Corps du limiteur. - 5. Vis de réglage agissant sur le poussoir (8). - 6. Pointeau de la vis de réglage agissant sur le poussoir (8). - 7. Alésage du tiroir limiteur et de son poussoir-butée. - 9. Ressort. - 10. Tige-butée. - 11. Chambre à combustible. - 12. Gicleur. - 13. Orifice d'arrivée du combustible de la pompe de transfert. - 14. Conduit de passage du combustible à l'intérieur du tiroir (15). - 16. Chambre de la soupape de dosage. - 17. Butée de réglage de la vitesse maxi.

le passage du gas-oil vers la soupape de dosage : le régime du moteur est réglé par l'action du régulateur mécanique.

**Electro-valve ouverte** (6<sup>e</sup> vitesse enclenchée).

Le contacteur de la boîte de vitesses coupe l'alimentation électrique de l'électro-valve : une certaine quantité de combustible s'échappe par le conduit (3), de l'électro-valve. Le passage du combustible étant calibré par le gicleur (12), il s'en suit une différence de pression entre la chambre (16) et la chambre (11). La pression étant supérieure dans la chambre (16), donc plus importante contre la face gauche du tiroir par rapport à la face droite malgré la pression du ressort (9), d'où un déplacement vers la droite du tiroir de commande (15), ce qui a pour effet d'obturer partiellement le passage du gas-oil vers la soupape de dosage et de réduire le régime du moteur de 2000 à 1760 tr/mn.

Lorsqu'une vitesse autre que la 6<sup>e</sup> est enclenchée, l'électro-valve est en

position fermée suite à l'alimentation du courant; l'équilibre des pressions se rétablit sur chaque face du tiroir de commande, le ressort (9) repousse le tiroir vers la gauche, la gorge circulaire sur ce dernier se trouve dans l'alignement des orifices (13). Le gas-oil peut donc s'écouler librement vers la soupape de dosage permettant au moteur de reprendre son régime normal.

#### Réglage.

Le réglage du limiteur de débit est obtenu en vissant ou dévissant la vis pointeau (5), le poussoir de ressort (8) se déplace à droite ou à gauche modifiant ainsi le tarage du ressort (9). La pression du gas-oil sur la face gauche devra être plus ou moins importante selon le cas pour déplacer le tiroir (15) vers la droite.

**Nota.** — La vis de réglage (5) est plombée et le réglage de cette dernière ne peut être modifié que par un agent du Réseau Massey-Ferguson.



## REGLAGE DE LA VITESSE MAXI A VIDE.

Les pompes d'injection rotatives du type D.P.A. sont réglées pour une vitesse à vide nominale, obtenue au banc, dans des conditions qui ne peuvent pas, pratiquement, reproduire exactement les conditions d'emploi sur moteur. C'est pourquoi un réglage final doit être effectué lorsque la pompe est montée sur moteur.

C'est la raison pour laquelle les pompes fournies au titre de pièces de rechange ne sont pas plombées. Elles sont néanmoins livrées avec le fil et le plomb pour permettre le plombage après réglage définitif de la vitesse maximale à vide sur le véhicule.

La « vitesse maximale à vide » diffère selon l'affectation du moteur est donnée par les 4 derniers chiffres du « Code » indiqué sur la plaque de la pompe (voir le chapitre « Caractéristiques »).

Cette « vitesse maximale à vide » doit s'entendre comme celle correspondante au régime de rotation du moteur accéléré à fond, non embrayé s'il s'agit d'un moteur de véhicule et pour un groupe industriel, compresseur ou génératrice : non entraîné.

Dans ces conditions, mettre en marche le moteur et l'amener à sa température normale de fonctionnement, puis l'accélérer à fond. A l'aide d'un compte-tours, contrôler le régime sur le vilebrequin.

Si la vitesse relevée est supérieure ou inférieure à celle du chiffre-code, agir sur la butée maxi d'accélération en vissant ou dévissant la vis de réglage jusqu'à obtenir la vitesse indiquée, puis plomber la vis de réglage.

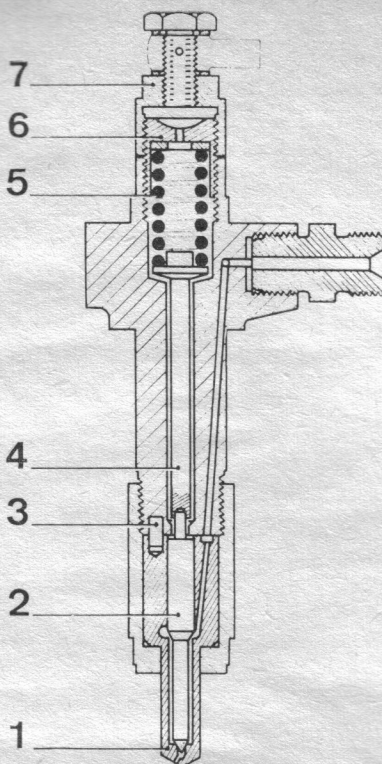
## INJECTEURS

Les injecteurs sont de marque Roto-Diesel ou CAV (voir le chapitre « Caractéristiques »).

Les injecteurs sont différents pour les moteurs à préchambre et pour les moteurs à injection directe. Aucune erreur de montage ne peut cependant se produire, l'injecteur étant orienté sur le porte-injecteur par un pignon de positionnement.

Le réglage s'effectue au moyen d'une vis et les valeurs sont données dans le chapitre « Caractéristiques ».

Lors de la repose des porte-injecteurs sur le moteur, il est recommandé de serrer progressivement et alternativement les écrous jusqu'au couple de 1,4 à 1,7 mdaN.



Coupe d'un injecteur Roto-Diesel.

1. Buse de l'injecteur (pour moteur à injection directe). - 2. Aiguille. - 3. Pion de positionnement. - 4. Tige-poussoir. - 5. Ressort. - 6. Vis de réglage. - 7. Bouchon.

## EQUIPEMENT ELECTRIQUE

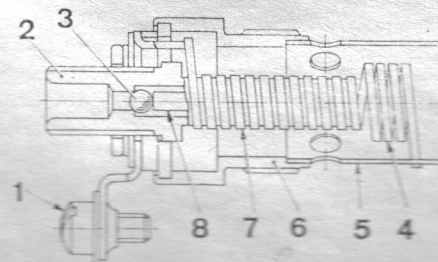
### THERMOSTART.

Ce dispositif de départ à froid peut équiper les moteurs Perkins et en particulier sur les tracteurs agricoles Massey-Ferguson.

Ce dispositif est d'origine CAV. Il est monté dans le collecteur d'admission et il est alimenté par un réservoir séparé, placé sur le circuit de retour les injecteurs.

### Dispositif de départ à froid Thermostart.

1. Borne de branchement électrique. - 2. Corps de clapet. - 3. Bille. - 4. Extrémité de la résistance devenant incandescente pour la vaporisation du gas-oil. - 5. Buse située dans le collecteur d'admission. - 6. Corps du dispositif. - 7. Partie chauffante de la résistance pour la dilatation du corps et l'ouverture du clapet à bille. - 8. Poussoir.



Il comprend une résistance électrique et un dispositif de vaporisation du combustible (voir figure).

Sa mise en action est commandée par le contacteur de démarrage. En poussant celui-ci vers la gauche : la position « T » met en circuit la résistance et doit y être maintenu pendant 15 à 20 secondes. La position « DT » actionne le démarreur.

En chauffant, la résistance (7) dilate longitudinalement le corps de clapet (2) puis le poussoir (8) qui ne se dilate pas, permet le décollement de la bille. Le combustible s'écoule alors sur la résistance et se vaporise.

Dès la mise en marche du moteur, la résistance n'est plus alimentée et l'air frais passant dans le collecteur d'admission refroidit rapidement le corps de valve. Sa contraction longitudinale stoppe l'écoulement du combustible.

Le moteur étant chaud, en poussant le contacteur de démarrage vers la droite, on actionne directement le démarreur sans mettre en circuit le dispositif de départ à froid.

Deux montages ont été effectués : le premier en 24 Volts et le deuxième en 12 Volts. Ce dernier doit obligatoirement être monté avec une résistance branchée en série.

Les références et les dimensions du câblage sont indiquées dans le chapitre « Caractéristiques ».

### ALTERNATEURS.

Les types des appareils sont donnés dans le chapitre « Caractéristiques ».

Les alternateurs Lucas du type « AC » se montent avec un régulateur séparé, ceux du type « ACR » ont un régulateur incorporé.

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 un 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 châssis, sans débrancher l'alternateur et ne pas oublier de le rebrancher avant la mise en marche du moteur.

## II. — EMBRAYAGES

Les tracteurs Massey-Ferguson décrits dans cette Etude peuvent être équipés de deux types d'embrayages : simple ou double disque.

Les tracteurs possédant un embrayage simple disque sont pourvus d'un embrayage hydraulique placé dans le carter de pont pour commander l'entraînement de la prise de force. Les tracteurs équipés de ce dispositif sont :

- MF 140 étroit et vigneron.
- MF 152 standard.
- MF 158 standard et étroit.

Les tracteurs équipés d'un embrayage double disque ont deux plateaux de pression, un pour le disque primaire (côté volant) destiné à l'avancement du tracteur, l'autre pour le disque secondaire qui entraîne l'arbre de prise de force.

Lorsque le conducteur du tracteur appuie sur la pédale d'embrayage, les ressorts hélicoïdaux sont comprimés libérant ainsi le disque primaire; de ce fait, le tracteur ne peut plus avancer.

Si le conducteur « enfonce » davantage la pédale d'embrayage, le ressort Belleville sera comprimé à son tour et le disque secondaire sera libéré; la prise de force et la pompe du relevage hydraulique seront débrayées.

L'avantage de cet embrayage est de pouvoir stopper à volonté l'avancement du tracteur sans pour cela arrêter le fonctionnement de la prise de force et de la pompe hydraulique du relevage.

Il peut également faire fonctionner ces deux équipements avant l'avancement du tracteur.

Les tracteurs équipés d'un embrayage double sont les suivants :

- MF 140 toutes versions.
- MF 148 standard.
- MF 152 standard.

### CARACTERISTIQUES

#### Embrayage double.

Selon l'année de sortie et le type du tracteur, on trouve deux dimensions de disque d'embrayage et de ressorts de pression avec tarages différents.

#### 1<sup>er</sup> montage.

Diamètre du disque d'avancement : 11" soit 279,4 mm.

Diamètre du disque de prise de force : 9" soit 228,6 mm.

Couleur des ressorts hélicoïdaux : vert.

#### 2<sup>e</sup> montage.

Diamètre du disque d'avancement : 11" 7/8 soit 302 mm.

Diamètre du disque de prise de force : 9" 7/8 soit 250,8 mm.

Couleur des ressorts hélicoïdaux :

— MF 140 au MF 152 : marron.

— MF 158 : violet.

Couleur du ressort « Belleville » (diaphragme).

— MF 135 au MF 152 : bleu foncé.

— MF 158 : vert foncé.

Ressort « Belleville » MF 140 - 145 - 155.

Ø extérieur : 231,1 à 254 mm.

Ø intérieur : 183,9 à 184,25 mm.

Epaisseur : 2,89 ± 0,025 mm.

Course : 6,1 mm.

Tarage (flèche de 1,16 mm) : 445 à 543 kg.

Tarage (flèche à 0 mm) : 572 à 645 kg.

#### Embrayage simple.

Diamètre du disque : 11" 7/8 soit 302 mm.

Couleur des ressorts hélicoïdaux :

— MF 148 - 152 - 158 : marron.

— MF 158 : violet.

#### Réglage de la garde à la pédale.

Tous types : 9 à 12 mm.

### CONSEILS PRATIQUES

#### Dépose.

Pour déposer l'embrayage (simple ou double), il est nécessaire de « couper » le tracteur en deux parties entre le moteur et la boîte de vitesses. Plusieurs moyens peuvent être utilisés selon les moyens dont dispose l'atelier et selon le type du tracteur.

Dans de nombreux cas, il n'est pas utile de déposer le boîtier de direction; en conséquence, le tableau de bord, le capot moteur et la (ou les) bielle(s) de commandes de direction resteront en place.

Certaines fois, il faut procéder à la dépose du couvercle du carter de boîte de vitesses ou du boîtier de direction ce qui impose la dépose des tôles de capotage, du volant de direction, du tableau de bord et du boîtier de direction.

• Déposer le capot moteur.

• Placer des cales de bois entre l'essieu avant et le support avant de direction pour éviter le basculement du moteur dans un sens ou dans l'autre.

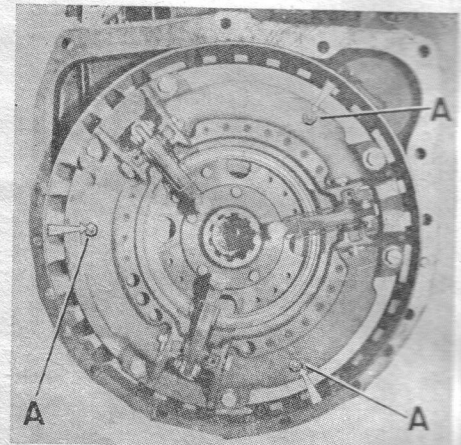
• Déposer les sangles du réservoir à combustible; placer ce dernier sur le couvre-culbuteurs ou, à défaut, le déposer.

• Placer le bâti spécial ou un cric rouleur muni d'une cale de bois sous le carter inférieur du moteur et un autre sous le carter de boîte de vitesses. L'utilisation de palans facilite l'opération.

• Débrancher les câbles électriques, les canalisations de gas-oil, les commandes d'accélérateur sur la pompe, le câble du compteur horaire (sous le récepteur).

• Déposer le démarreur.

• Déposer les vis d'assemblage de la boîte de vitesses au moteur.



Emplacement des vis spéciales pour la dépose du mécanisme d'embrayage.

A. Vis de 54 mm de longueur.

• Séparer la partie avant du tracteur de la partie arrière.

• Placer trois vis (longueur 54 mm) dans les trois trous équidistants du couvercle (voir figure) pour maintenir assemblées les différentes pièces constituant l'embrayage (disques, plateaux, ressorts, etc.).

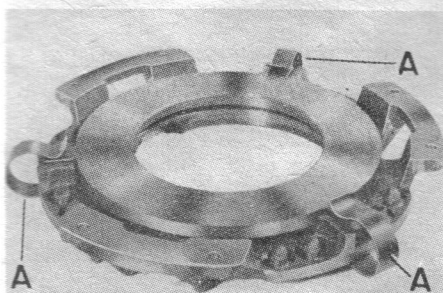
• Déposer les 6 vis fixant le mécanisme d'embrayage au volant.

• Récupérer le disque primaire.

#### REMISE EN ETAT D'UN MECANISME D'EMBAYAGE (double disque).

• Placer l'embrayage sur un bâti de presse; poser une bague sur les grains de butée des doigts.





Immobilisation du plateau secondaire  
sur le couvercle d'embrayage.  
A. Pincettes.

- Descendre le vérin de la presse sur la bague pour comprimer les ressorts.
- Chasser les axes des doigts, les ressorts de rappel; basculer les doigts vers l'extérieur.
- Déposer les trois vis qui avaient été placées sur le mécanisme (pour éviter que les pièces ne se séparent) et mettre à la place trois goujons.
- Détendre le vérin de la presse, désassembler le mécanisme en repérant les plateaux les uns par rapport aux autres.
- Nettoyer les pièces. Si les ressorts hélicoïdaux présentent un affaissement par rapport aux neufs, ils seront tous remplacés en respectant également la hauteur du ressort « Belleville » qui doit être de 6,1 mm.

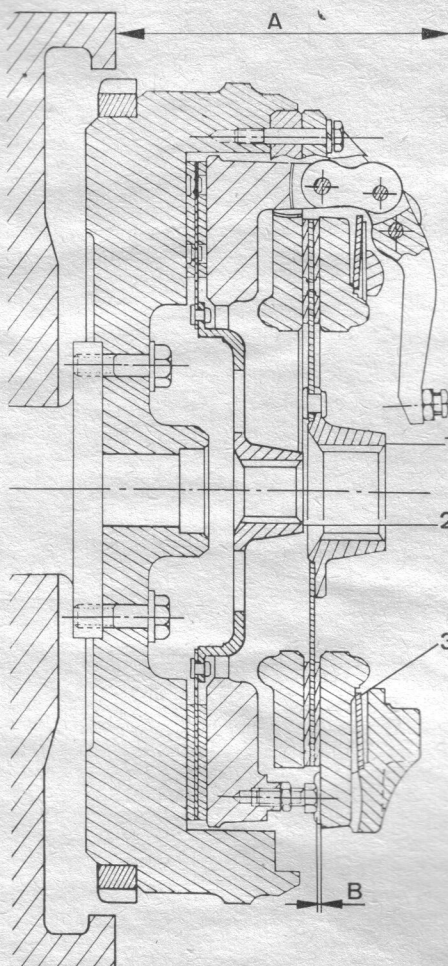
#### Assemblage du mécanisme.

- Retourner le couvercle d'embrayage (12) sur un marbre.
- Poser le ressort « Belleville » (9) en l'orientant pour que le bord extérieur porte sur le couvercle.

**Nota.** — La vue éclatée représentée ici correspond aux embrayages de 9-11" et 10-12". Les repères (1 et 4) ne concernent que les embrayages de 9-11". La bielle (10) est destinée à l'embrayage de 9-11". La bielle et le doigt en médaillon correspondent à l'embrayage 10-12".

- Poser le plateau secondaire (8) sur le ressort « Belleville »; maintenir l'ensemble par des pincettes (voir figure).
- Poser le plateau (3) sur un marbre, disposer les ressorts avec leur rondelle en fibre sur ce plateau.
- Monter le plateau (6) puis le disque (7) pour que le moyeu soit vers le haut.
- Poser sur cet ensemble le couvercle extérieur muni du ressort Belleville et du plateau secondaire.

**Nota.** — A chaque remise en état d'un mécanisme d'embrayage, il est conseillé de remplacer les ressorts de rappel des doigts de commande.



Coupe de l'embrayage à double disque.

A. =  $146,5 \pm 0,12$  mm.

B. =  $2 \pm 0,1$  mm.

1. Disque de prise de force. - 2. Disque d'avancement. - 3. Ressort « Belleville ».

- Comprimer l'ensemble pour monter les doigts puis visser les trois vis de 54 mm de long pour que le disque secondaire ne soit pas sous pression.

**Important.** — Si l'on doit procéder au remplacement de l'embrayage de 9-11" par un de 10-12", il est nécessaire de procéder également au remplacement du volant moteur puisque les diamètres sont différents.

#### POSE DU MECANISME.

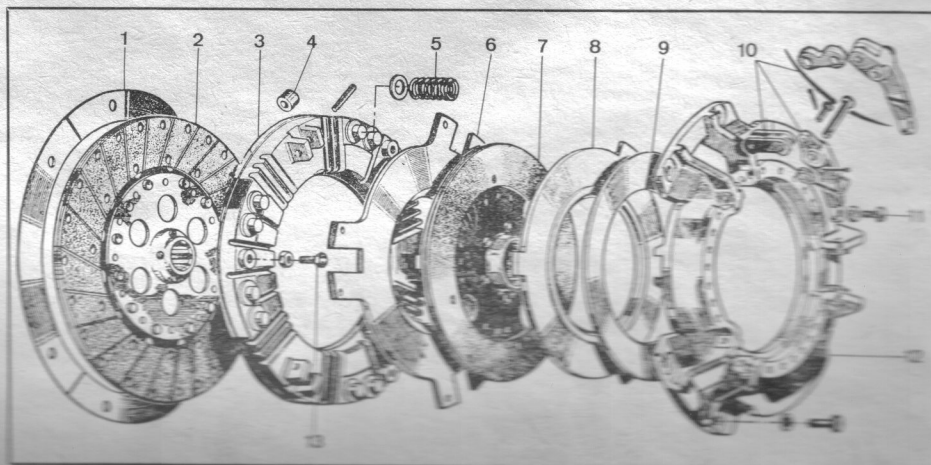
- Poser le disque primaire sur le fond de l'embrayage. Aucune erreur de montage ne peut se produire. Placer le disque déflecteur (1) contre le volant.
- Monter le mécanisme sur le volant, ne pas serrer les vis.
- Centrer les deux disques à l'aide d'un mandrin à trois épaulements (pour le roulement du vilebrequin, pour le disque primaire et pour le disque secondaire) ou, de préférence, avec l'outil préconisé par le constructeur.
- Serrer les vis de fixation du mécanisme sur le volant puis desserrer les trois vis (de 54 mm de long).
- Régler les leviers et vis de butée (voir coupe de l'embrayage).

**Nota.** — Le réglage de l'embrayage secondaire (prise de force et pompe hydraulique du relevage) peut être effectué sans nécessiter la dépose du mécanisme d'embrayage.

- Déposer la plaque de visite, tourner le volant puis régler la cote (B) de la valeur correspondant au type de tracteur.

#### Vue éclatée de l'embrayage à double disque.

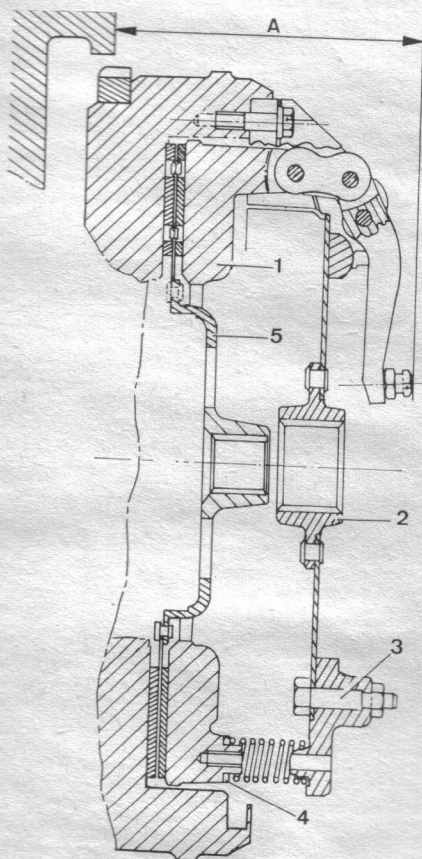
1. Déflecteur (uniquement sur embrayage de 9-11"). - 2. Disque d'avancement. - 3. Plateau de pression du disque d'avancement. - 4. Entretoise uniquement pour embrayage de 9-11" (1<sup>er</sup> montage). - 5. Ressort hélicoïdal. - 6. Plateau intermédiaire. - 7. Disque de prise de force. - 8. Plateau de pression du disque de prise de force. - 9. Ressort « Belleville ». - 10. Bielle pour embrayage 9-11" (en médaillon, bielle et doigt pour embrayage de 10-12"). - 11. Vis de réglage des doigts de l'embrayage d'avancement. - 12. Plateau. - 13. Vis de réglage pour l'embrayage de prise de force.



### Remise en état d'un mécanisme d'embrayage (simple disque).

La dépose de l'embrayage à simple disque s'effectue de la même façon que l'embrayage double disque en utilisant les trois vis de 54 mm de longueur.

Pour désassembler le mécanisme, opérer de la même manière que celle qui a été décrite pour l'embrayage

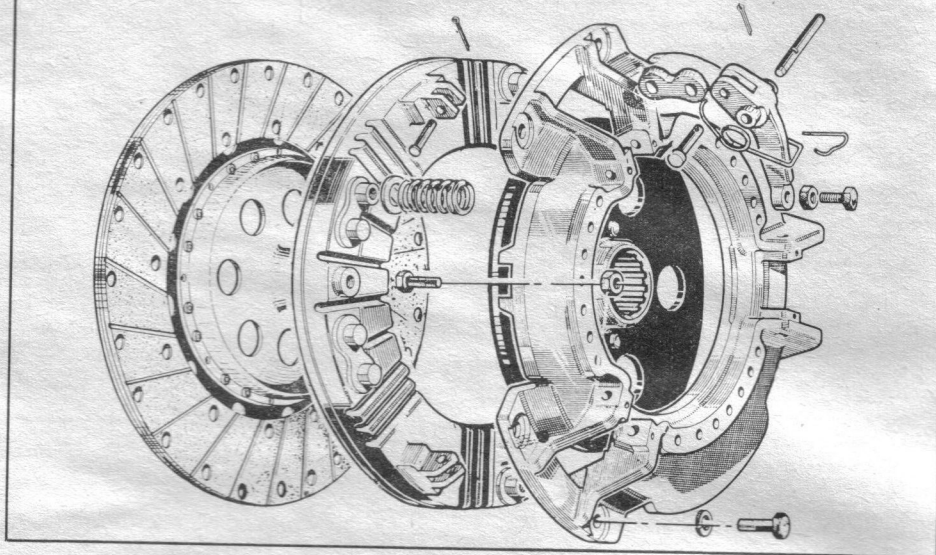


Coupe de l'embrayage à simple disque.

A. =  $146,5 \pm 0,12$  mm.

1. Plateau de pression. - 2. Disque de prise de force solidaire du mécanisme. - 3. Boulons d'assemblage du disque de prise de force au couvercle. - 4. Rondelle. - 5. Disque d'avancement.

### EMBRAYAGE SIMPLE DISQUE



double. A la dépose du mécanisme, on remarque que le disque destiné à l'entraînement de la prise de force est assemblé au mécanisme par des boulons. On notera également la position de ce disque par rapport au mécanisme, le déport du moyeu doit se trouver vers le volant moteur (voir coupe).

Comme pour l'embrayage double des rondelles sont placées entre les ressorts et le mécanisme.

• Monter les trois vis de 54 mm de longueur pour assembler le plateau de pression au couvercle.

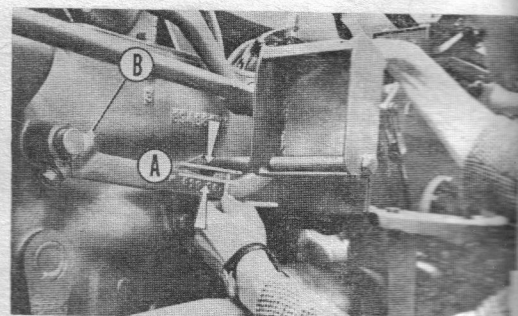
#### Pose du mécanisme.

Sur ce type d'embrayage, seul le disque garni (disque d'avancement) doit être centré par rapport au volant en utilisant un mandrin correspondant aux deux diamètres (roulement et moyeu du disque).

Après avoir fixé le mécanisme au volant moteur (en respectant les repères), déposer les trois vis qui ont servi à comprimer le mécanisme.

• Régler la position des doigts par rapport au carter d'embrayage (voir coupe).

Le réglage de la garde d'embrayage s'effectue de la même manière pour les deux types d'embrayage que nous avons traités ici (voir figure).



Réglage de l'embrayage (tracteur MF 140, 140 S, 148, 152, 158).

A. = 8 à 11 mm. - B. Boulons à desserrer et à resserrer pour régler la garde à l'embrayage.

## III. — BOITES DE VITESSES

Dans la gamme des tracteurs décrits dans cette Etude, on rencontre trois types de boîtes :

a) Boîte à 3 vitesses avant et une marche arrière équipée d'un réducteur à train épicycloïdal à commande mécanique placé sur la partie arrière du carter, ce qui permet d'obtenir 6 vitesses avant et 2 marches arrière.

b) Boîte comportant les mêmes éléments que la boîte précédente, mais, en plus, un réducteur par pignons à taille droite avec embrayage hydraulique « Multi Power » placé dans la partie avant du carter de boîte, ce qui double le nombre des rapports de démultiplication : 12 vitesses avant et 4 marches arrière.

c) Sur ce troisième type de boîte, le réducteur avec embrayage hydraulique « Multi Power » est remplacé par un rapport de démultiplication, ce qui donne à cette boîte avec le réducteur à train épicycloïdal 8 vitesses avant et 2 marches arrière.



## CARACTERISTIQUES

Rapport de démultiplication (boîte à 8 vitesses) :

1<sup>re</sup> vitesse : 0,31.

2<sup>e</sup> vitesse : 0,50.

3<sup>e</sup> vitesse : 0,68.

4<sup>e</sup> vitesse : 0,92.

Marche arrière : 0,25.

Réducteur du train épicycloïdal : 1/4.

### Entretien.

Capacité : MF 140 (étroit) - 140 S - 148 (étroit) - 158 (étroit - 152 (étroit) - 155 : 27 litres.

MF 140 - 148 - 152 - 158 (tous standard) : 30 litres.

Qualité de l'huile : Mobilfluid 422.

Périodicité de vidange : 800 heures.

**Nota.** — L'huile Mobilfluid est impérative pour les tracteurs équipés d'une prise de force totalement indépendante commandée hydrauliquement par un embrayage multidisques. Pour les autres tracteurs, l'huile Mobiland Universal 10 W 30 peut convenir.

## CONSEILS PRATIQUES

### DEPOSE DE LA BOITE DE VITESSES.

Désaccoupler la boîte du moteur (voir chapitre « Embrayage »), puis séparer le carter de boîte de celui du pont.

Pour cela :

- Déposer le couvercle du relevage.
- Vidanger le carter de boîte et de pont.
- Débrancher les tuyauteries rigides et souples de la pompe à engrenage pour les boîtes munies de l'embrayage « Multi Power ».
- Débrancher le faisceau électrique arrière.
- Désaccoupler la tringle à la pédale de frein côté droit et l'axe de renvoi côté gauche.
- Placer des supports sous le carter de pont.
- Séparer le carter de boîte du carter de pont.

### REPOSE.

Opérer dans l'ordre inverse de la dépose. Attention au parfait alignement des carters.

- Serrer les vis au couple de 7 à 7,5 mdaN.

### Démontage.

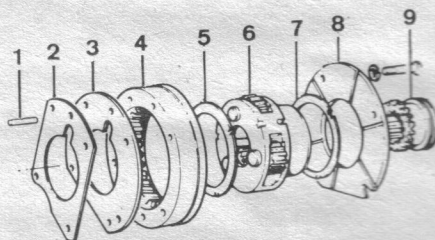
- Déposer le couvercle supérieur de boîte, récupérer les trois ressorts et doigts de verrouillage.

- Déposer la plaquette de butée et de sécurité, les vis des chapes et fourchettes.

- Dégager les axes de fourchettes vers l'arrière. Il n'est pas nécessaire de désassembler la fourchette de commande du train épicycloïdal de son axe, car l'ensemble axe-fourchette et manchon-baladeur sera déposé en une seule opération.

### Réducteur à train épicycloïdal.

Le réducteur à train épicycloïdal permet de doubler le nombre de rapports de la boîte, il est placé sur la partie arrière de la boîte en bout de l'arbre secondaire. En cas d'intervention, il est nécessaire de « couper » le tracteur au niveau du carter de la boîte et du pont ou au niveau du carter entretoise (tracteurs commercialisés depuis 1972).



Vue éclatée du réducteur.

1. Pion de centrage. - 2. Cale. - 3. Plaque d'appui. - 4. Couronne. - 5 et 7. Rondelles d'appui. - 6. Porte-satellites. - 8. Couvercle. - 9. Manchon baladeur.

Lorsque le tracteur est « coupé » ou que la boîte de vitesses est déposée :

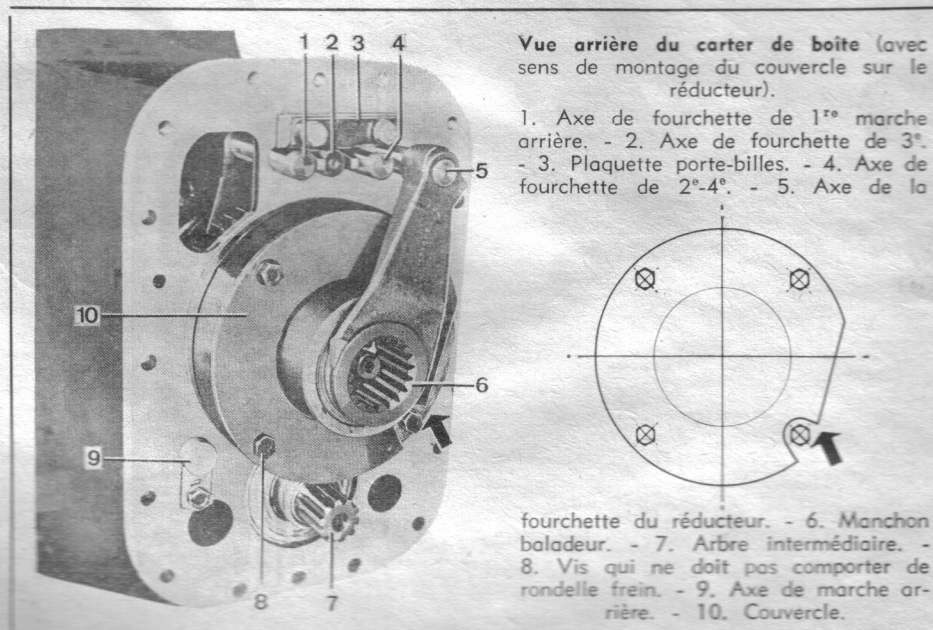
- Déposer la vis pointeau de la fourchette du réducteur puis la fourchette et le manchon d'accouplement.
- Déposer les quatre vis d'assemblage du réducteur au carter de boîte, récupérer les différentes pièces constituant le réducteur.

Pour le remontage (se reporter à la vue éclatée).

- Les pions de centrage étant en place dans les trous borgnes sur la couronne (4), poser sur cette dernière la plaque d'appui (3) et les cales (2).
- Placer l'ensemble contre le carter de boîte de vitesses en s'assurant que les pions de centrage pénétrèrent normalement dans leur logement.
- Monter les rondelles d'appui (5 et 7) sur le porte-satellites (6), engager ce dernier à l'intérieur de la couronne du réducteur.
- Placer le couvercle (8) pour que les rainures de réserve d'huile se trouvent vers le porte-satellites et en respectant la position par rapport au carter de boîte (le méplat devant se trouver vers le côté droit du carter de boîte) (voir figure).
- Assembler le réducteur au carter de boîte par l'intermédiaire des quatre vis. Attention, la vis repère (8) (voir figure représentant la face arrière de la boîte) ne doit pas comporter de rondelle frein.

### Démontage.

- Déposer le couvercle supérieur de boîte, récupérer les trois ressorts et doigts de verrouillage.
- Déposer la plaquette de butée et de sécurité, les vis des chapes et fourchettes.
- Dégager les axes de fourchettes vers l'arrière.



Vue arrière du carter de boîte (avec sens de montage du couvercle sur le réducteur).

1. Axe de fourchette de 1<sup>re</sup> marche arrière. - 2. Axe de fourchette de 3<sup>e</sup>. - 3. Plaquette porte-billes. - 4. Axe de fourchette de 2<sup>e</sup>-4<sup>e</sup>. - 5. Axe de la

- fourchette du réducteur. - 6. Manchon baladeur. - 7. Arbre intermédiaire. - 8. Vis qui ne doit pas comporter de rondelle frein. - 9. Axe de marche arrière. - 10. Couvercle.

Le réducteur à train épicycloïdal étant déposé, déposer les arbres primaires. Cette opération est légèrement différente que la boîte soit équipée de l'embrayage « Multi Power » ou non.

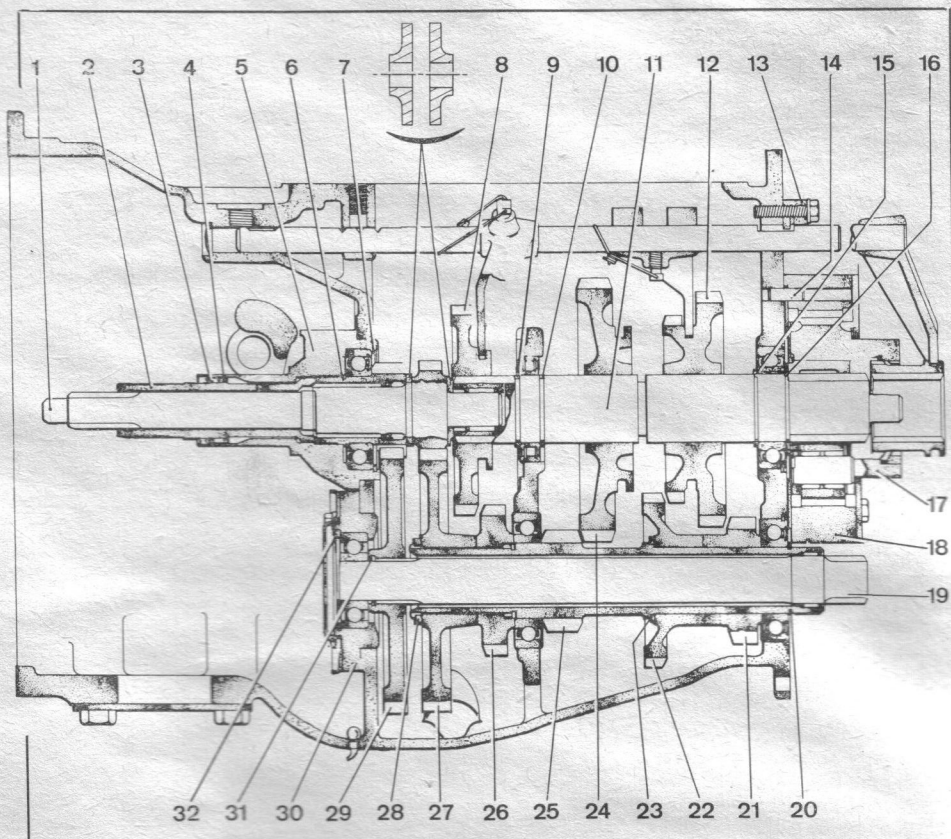
#### Boîte de vitesses sans « Multi Power » (voir coupe).

- Déposer les autres vis qui maintiennent le support de butée au carter de boîte et le retirer avec l'arbre primaire de prise de force.
- Déposer le couvercle avant de l'arbre secondaire, le circlip sur l'arbre et la rondelle. Retirer le boîtier du roulement en utilisant deux vis casse joint (des trous taraudés sont prévus à cet effet).
- Chasser vers l'arrière l'arbre de prise de force (19).
- Déposer l'arbre primaire d'avancement du tracteur.
- Retirer le pignon d'entraînement de la prise de force (29). Cette opération est possible puisque l'arbre de prise de force a été repoussé vers l'arrière.
- Repousser légèrement vers l'arrière l'arbre secondaire pour dégager le pignon baladeur de 3<sup>e</sup> (8).
- Déposer le circlip (9) sur la face avant du roulement (avant) de l'arbre secondaire, chasser l'arbre vers l'arrière pour sortir le circlip sur l'autre face du roulement.
- Chasser vers l'arrière l'arbre secondaire en récupérant les pignons.
- Déposer le circlip extérieur sur l'extrémité arrière de l'arbre intermédiaire (arbre tubulaire).
- Repousser vers l'avant l'arbre intermédiaire pour dégager le circlip (23) placé sur la face avant du pignon de 4<sup>e</sup> (22), le circlip reposera sur la partie non cannelée de l'arbre.
- Déposer le circlip (28), puis chasser l'arbre intermédiaire vers l'arrière pour permettre le dégagement des pignons (27 et 26).
- Chasser l'arbre intermédiaire vers l'avant pour retirer les pignons (21 et 22), puis dégager l'arbre intermédiaire du carter de boîte.
- Déposer l'arbre de renvoi de marche arrière en le repoussant à l'aide d'un faux-axe pour éviter que les aiguilles des roulements tombent dans le carter.

#### PRÉPARATION DES ARBRES.

##### Arbre primaire.

L'étanchéité entre les deux arbres est assurée par une bague à lèvres. Les tracteurs possédant un embrayage double ont un roulement à aiguilles (4) pour centrer l'arbre de prise de force (2) sur le guide de butée d'embrayage. Lorsque le tracteur possède un embrayage simple, le roulement à aiguilles est supprimé et le centrage de l'arbre de prise de force est assuré



Coupe de la boîte de vitesses à 8 rapports (4 × 2).

1. Arbre primaire d'avancement. - 2. Arbre primaire de prise de force. - 3. Bague d'étanchéité. - 4. Roulement. - 5. Support de butée. - 6, 7, 9, 10, 15, 16, 19, 20, 23, 28, 31, 32. Circlips. - 8. Pignon baladeur de 3<sup>e</sup>. - 11. Arbre secondaire. - 12. Pignon baladeur de 2<sup>e</sup>-4<sup>e</sup>. - 13. Dispositif de verrouillage de sélection. - 14. Pion de centrage du réducteur. - 17. Porte-satellites du réducteur. - 18. Couronne du réducteur. - 19. Arbre de prise de force. - 21. Pignon de 2<sup>e</sup>. - 22. Pignon de 4<sup>e</sup>. - 24. Pignon baladeur de 1<sup>re</sup>-marche arrière. - 25. Pignon de 1<sup>re</sup>. - 26. Pignon de 3<sup>e</sup>. - 27. Pignon d'entraînement de l'arbre intermédiaire. - 29. Pignon d'entraînement de l'arbre de prise de force. - 30. Carter du roulement avant.

par le disque métallique solidaire du couvercle d'embrayage.

Le remplacement de la bague d'étanchéité et du roulement ne présente pas de difficulté particulière. Le roulement à aiguilles sera monté avec un axe approprié pour éviter qu'elles tombent au montage.

Après mise en place, le joint à lèvres et le roulement à aiguilles seront lubrifiés à base d'huile de vaseline.

Avant de procéder au montage de l'arbre d'avancement, il est nécessaire de procéder au remplacement de la bague d'étanchéité qui se trouve dans l'alésage des pignons, le roulement à billes sur l'arbre de prise de force sera également monté et immobilisé par le circlip (6).

• Engager l'arbre de prise de force dans le guide butée d'embrayage jusqu'à ce que le roulement soit en place, placer le circlip (7).

##### Arbres intermédiaire et secondaire.

Sur ces arbres, il n'y a pas de préparation avant montage, les pignons sont montés au fur et à mesure que les arbres sont mis en place dans le carter de boîte.

S'assurer que le jeu des roulements dans les logements du carter ne dépasse pas 0,03 mm. Dans le cas contraire, il est recommandé d'enduire les cages extérieures de Loctite Grade « A » ou Grade « AV » avant de monter les roulements dans le carter de boîte.

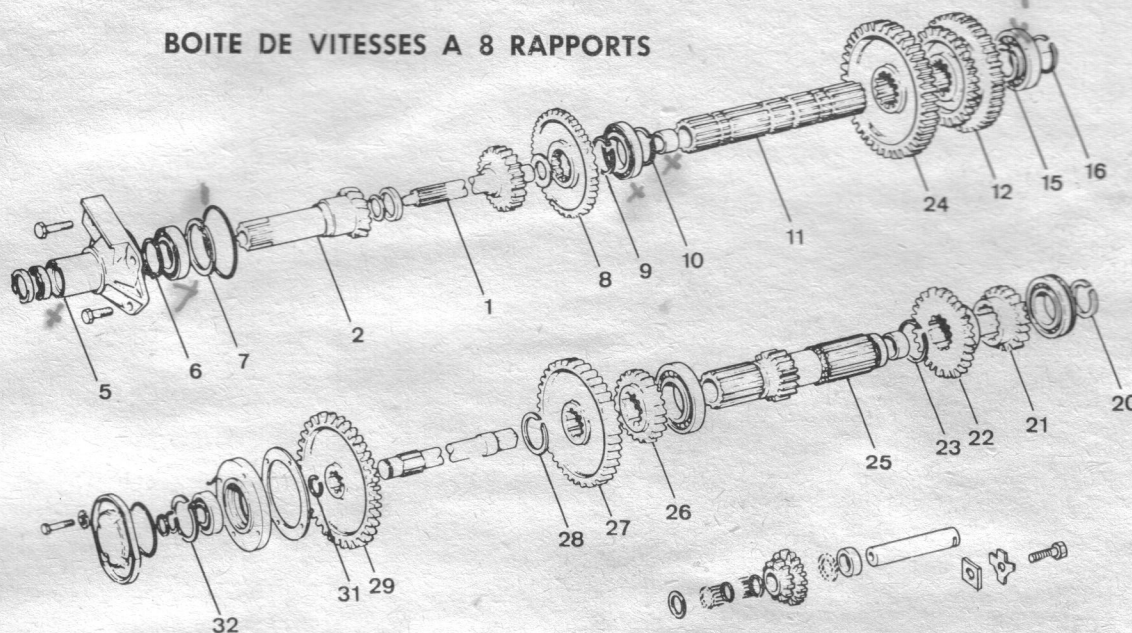
Sur l'arbre secondaire :

• Placer le circlip (16) sur l'arbre secondaire, ce circlip sera monté par la partie avant de l'arbre et non en le glissant sur les cannelures prévues pour le porte-satellites, ce qui aurait pour effet de modifier les caractéristiques d'élasticité du circlip.

• Monter le roulement à la presse, puis le circlip (15).



## BOITE DE VITESSES A 8 RAPPORTS



### REMONTAGE DE LA BOITE DE VITESSES.

#### Pose de l'axe du pignon de renvoi de marche arrière.

- Enduire d'une couche de graisse à roulement l'intérieur du pignon double.
- Placer l'entretoise au centre de l'alésage du pignon et de part et d'autre de l'entretoise, placer les 56 aiguilles du roulement, puis les deux bagues, une de chaque côté des aiguilles. Pour éviter que les aiguilles tombent, il est conseillé d'introduire un faux-axe à l'intérieur de l'alésage.
- Engager par l'arrière du carter de boîte l'axe de marche arrière, l'encoche sera orientée vers l'arrière.

Tout en poussant l'axe, monter sur celui-ci une entretoise, une rondelle de butée en cuivre, le pignon (la partie comportant 13 dents sera orientée vers l'avant du carter), une rondelle de butée en cuivre et une entretoise.

- Immobiliser l'axe avec la plaquette d'arrêt.

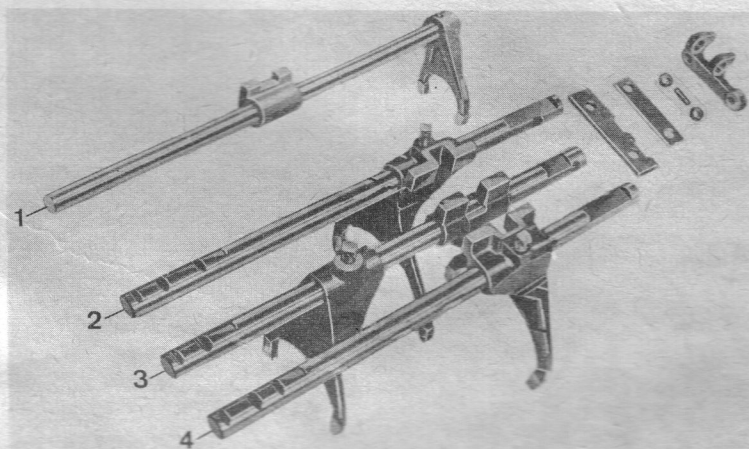
#### Montage de l'arbre intermédiaire.

- Monter le roulement arrière dans le carter de boîte.
- Monter le roulement avant sur l'arbre creux; placer le circlip d'arrêt du roulement sur l'arbre, puis le circlip central (23) pour qu'il repose sur la partie non crantée de l'arbre.
- Engager l'arbre par l'avant du carter en engageant les pignons de 2<sup>e</sup> et de 4<sup>e</sup> en les orientant correctement (voir coupe de la boîte).
- Pousser l'arbre intermédiaire vers

l'arrière du carter de boîte et placer sur cet arbre le pignon de 3<sup>e</sup> (26) en respectant son orientation, les chanfreins sur les dents doivent être vers l'avant de la boîte. Engager sur l'arbre le pignon d'entraînement (27) pour que la partie longue du moyeu se trouve vers l'arrière.

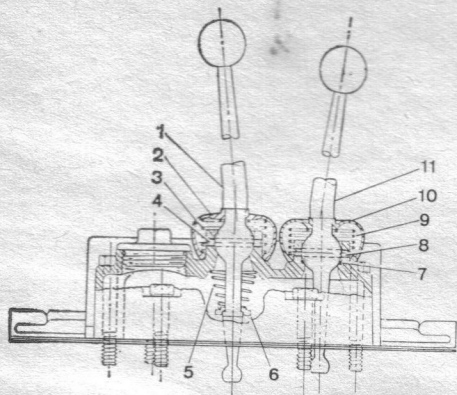
- Placer le circlip (28), chasser l'arbre intermédiaire légèrement vers l'avant pour mettre en place le circlip (23).
- Repousser l'arbre intermédiaire vers l'arrière pour placer le circlip (20).
- Monter le boîtier du roulement avant de prise de force sur le carter de boîte sans oublier le joint torique.
- Placer le roulement à rouleaux dans la partie centrale du carter.

- Engager l'arbre secondaire par la partie arrière du carter en plaçant sur l'arbre le pignon baladeur de 4<sup>e</sup>-2<sup>e</sup> (12), le pignon baladeur 1<sup>re</sup>-marche arrière (24) (en respectant le sens de montage, voir coupe) puis le circlip (10).
- Pousser vers l'avant l'arbre secondaire pour qu'il pénètre dans le roulement à rouleaux.
- Glisser le circlip (9) sur l'arbre puis le pignon baladeur de 3<sup>e</sup> (8) en respectant le sens de montage (voir coupe).
- Ne pas engager l'arbre en totalité, le circlip (9) sera monté dans sa gorge. Si l'arbre secondaire était à sa place, il serait impossible de monter l'arbre primaire d'avancement.
- Placer la rondelle entretoise (en



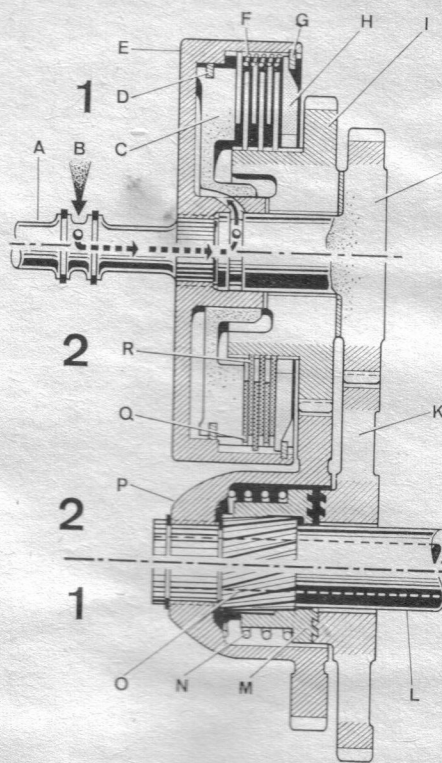
Identification des fourchettes et axes.

1. Axe de réducteur. - 2. Axe de 1<sup>re</sup> marche arrière. - 3. Axe de 3<sup>e</sup>. - 4. Axe de 2<sup>e</sup>-4<sup>e</sup>.



**Couple du couvercle de la boîte de vitesses à 8 rapports.**

1. Levier du réducteur. - 2. Protecteur en caoutchouc. - 3. Ressort. - 4. Axe d'articulation. - 5. Ressort. - 6. Coupelle de retenue. - 7. Siège de la rotule. - 8. Axe d'articulation. - 9. Ressort. - 10. Protecteur en caoutchouc. - 11. Levier de commande des vitesses.



**Coupe schématique de l'embrayage hydraulique « Multi Power ».**

1. Embrayage au repos. - 2. Embrayage enclenché. - A. Arbre primaire. - B. Entrée de l'huile. - C. Piston. - D. Segment du piston. - E. Carter de l'embrayage. - F. Ressort de rappel. - G. Circlip. - H. Plaque de retenue. - I. Pignon. - J. Pignon solidaire de l'arbre (A). - K. Pignon fou monté sur l'arbre (L). - L. Arbre intermédiaire. - M. Crabot mobile. - N. Ressort. - O. Denture inclinée. - P. Pignon à moyeu déporté. - Q. Disques moteur entraînés par le carter (E). - R. Disques récepteurs solidaires du pignon (I).

l'huile refoulée par la pompe à engrenage.

Le piston (C) est appliqué par les ressorts de rappel (F) vers la gauche contre le carter du mécanisme (E); les disques (Q), entraînés par le carter (E), ne sont pas en contact avec les disques (R) solidaires du pignon (I) monté fou sur l'arbre (A). Le pignon (I) et le pignon (P) devenant inactifs, le crabot mobile (M), poussé par le ressort (N) et par son inertie, se solidarise avec le pignon (K) qui est lui-même entraîné par le pignon (J) solidaire de l'arbre (A). De ce fait, l'arbre intermédiaire (L) est entraîné à un régime réduit.

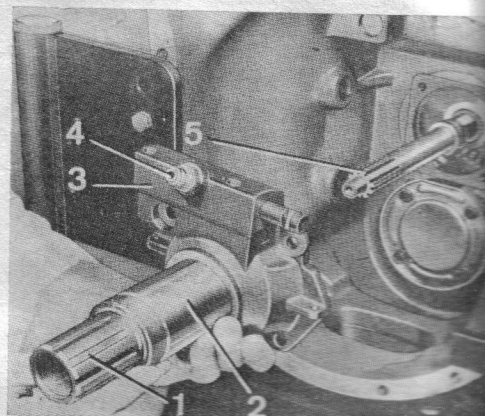
**Gamme haute.**

La manette de commande étant placée en position haute (gamme haute), l'huile refoulée par la pompe à engrenage

parvient derrière le piston (C), qui se détache vers la droite, comprime les ressorts (F); les disques moteurs (Q) sont pressés contre les disques récepteurs (R) solidaires du pignon (I). Ce pignon entraîne, à son tour, le pignon à moyeu déporté (P) monté par cannelures sur l'arbre (L). Le pignon à moyeu déporté (P), tournant à un régime plus élevé que le pignon (K), permet au crabot mobile (M) de se dégager des crabots du pignon (K) grâce à la denture inclinée (O) tout en comprimant le ressort (N). De ce fait, le grand rapport du réducteur avec embrayage « Multi Power » est engagé.

**Démontage.**

- Déposer le couvercle de boîte et les fourchettes.
- Déposer la butée d'embrayage, l'arbre de renvoi des pédales de frein.
- Déposer la vis supérieure droite de fixation du boîtier de retenue d'arbre primaire pour libérer le support de commande de l'embrayage « Multi Power ».
- Dégager le boîtier de retenue et l'arbre de prise de force (arbre creux).
- Déposer la rondelle de butée sur l'arbre primaire.
- Déposer le réducteur à train épicycloïdal (même opération que sur la boîte précédente).
- Tirer vers l'arrière l'arbre secondaire pour que le roulement arrière sorte de son logement ainsi que la partie avant de l'arbre sorte du roulement à aiguilles. Au fur et à mesure que l'arbre est tiré, récupérer les pignons baladeurs de 1<sup>re</sup> et de marche arrière (11), de 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> (12) voir coupe).
- Sortir l'arbre primaire d'avancement par l'arrière du carter de boîte.
- Déposer l'ensemble dispositif « Multi Power ».



**Dépose du palier de la butée d'embrayage**

1. Arbre primaire (de prise de force). - 2. Palier. - 3. Distributeur. - 4. Raccord d'arrivée d'huile. - 5. Arbre primaire (avancement du tracteur).

médillon sur la coupe) sur la partie arrière de l'arbre d'avancement et la rondelle de friction sur l'autre face du pignon (la rondelle de friction sera montée pour avoir l'épaule à l'opposé de la rondelle entretoise).

• Placer le pignon (29) dans le carter de boîte, le pignon sera orienté pour avoir le déport du moyeu vers l'avant.

• Par la partie avant du carter de boîte, introduire en biais l'arbre d'avancement.

• Engrener les pignons entre eux et engager l'extrémité arrière de l'arbre primaire dans l'arbre secondaire, repousser ce dernier vers l'avant, les roulements devant se trouver à leur place.

• Engager l'arbre de prise de force (19) dans l'alésage de l'arbre intermédiaire (de l'arrière vers l'avant), monter le circlip.

• Poser la plaque de fermeture, les vis seront enduites de pâte à joint.

• Monter le guide-butée d'embrayage avec l'arbre primaire de prise de force.

• Monter le réducteur à train épicycloïdal (se reporter page 65).

• Monter les fourchettes et axes.

## BOÎTE DE VITESSES AVEC MULTI POWER.

### EMBRAYAGE « MULTI POWER » (fonctionnement).

**Gamme basse.**

Lorsque la manette de commande de l'embrayage « Multi Power » est en position basse (gamme basse), le distributeur ne laisse pas passer



- Déposer le palier avant de l'arbre de prise de force inférieure.
- Déposer l'arbre de prise de force et son pignon d'entraînement (27).
- Déposer le circlip arrière (19) sur l'arbre intermédiaire creux.
- Chasser l'arbre vers l'avant pour dégager le circlip (22) de retenue du pignon de troisième, dégager le circlip de sa gorge et le placer sur une partie lisse de l'arbre.
- Déposer le circlip (26) sur la partie avant de l'arbre intermédiaire.
- Repousser l'arbre vers l'arrière pour dégager dans l'ordre : le pignon à moyeu déporté, le ressort, le pignon-crabot, le pignon de vitesse lente et la rondelle-butée.
- Sortir l'arbre par l'avant du carter en récupérant les pignons de 2° et 3°.
- Déposer l'arbre de renvoi de marche arrière.

## PREPARATION DES ARBRES.

**Nota.** — A chaque démontage, il est conseillé de remplacer tous les joints et les bagues d'étanchéité et, en particulier, celles qui assurent l'étanchéité entre les deux arbres primaires (arbre pour la prise de force et arbre d'avancement).

Le montage des pignons sur les arbres étant réalisé par un empiilage des pièces qui ne peut être effectué qu'au remontage de la boîte, la préparation des arbres secondaire et intermédiaire sera traitée uniquement au paragraphe « Remontage ». Seuls, les arbres primaires seront traités ici.

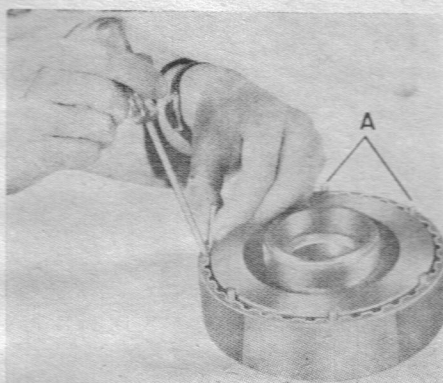
## Embrayage hydraulique

### « Mutli Power ».

A la dépose des arbres sur le carter de boîte, nous avons vu que les arbres (creux et plein) étaient déposés l'un vers l'avant du carter de boîte et l'autre vers l'arrière. Les arbres proprement dits ne nécessitent aucune préparation à part le remplacement des bagues d'étanchéité, mais il reste à vérifier l'embrayage hydraulique « Multi Power ».

## DESASSEMBLAGE.

- Placer le boîtier de l'embrayage sur un châssis de presse.
- Comprimer la plaque de retenue des disques pour dégager le circlip.
- Déposer la plaque de fermeture, les trois disques avec cannelures intérieures et deux plaques avec languettes sur la périphérie extérieure.
- Enlever les 6 ressorts, la 3<sup>e</sup> plaque, puis le piston de l'intérieur du boîtier.

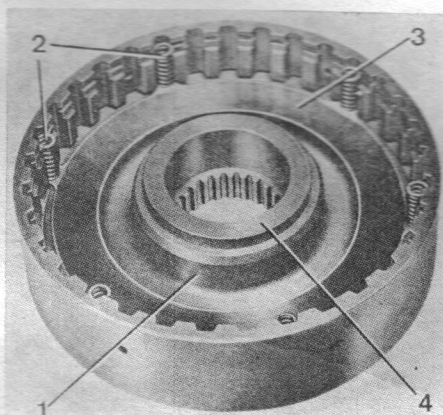


Montage du piston dans le boîtier de l'embrayage hydraulique « Multi Power ».

A. Pions de 29 mm de longueur et de 4,9 mm de diamètre.

## ASSEMBLAGE.

- Monter le piston muni des segments d'étanchéité intérieur et extérieur; pour faciliter l'emmanchement du segment extérieur, utiliser 6 pions  $\varnothing$  4,9 mm, longueur 29 mm).
- Placer une plaque (avec languettes sur la périphérie extérieure) sur le piston. Sur chaque languette de cette plaque, poser un ressort.
- Poser un disque (avec cannelures intérieures) sur la plaque, les ressorts se trouvant sur le pourtour du disque.
- Poser une deuxième plaque en l'orientant de telle façon qu'elle puisse descendre en butée sur le disque; les languettes doivent se trouver décalées d'une rainure par rapport à celles de la première plaque.
- Poser le deuxième disque, puis la troisième plaque en s'assurant que les languettes ne se trouvent pas dans l'alignement des précédentes plaques.
- Poser le troisième disque, la plaque de retenue, comprimer l'ensemble pour monter le circlip.

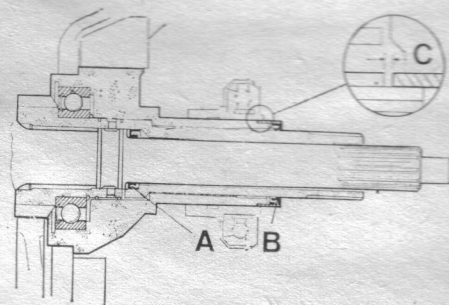


Assemblage de l'embrayage hydraulique « Multi Power »

1. Piston. - 2. Ressorts. - 3. Plaques avec languettes. - 4. Moyeu de boîtier.

## Montage des bagues d'étanchéité.

La bague d'étanchéité arrière à l'intérieur de l'arbre creux sera montée à l'aide de l'outil MF 256 A; c'est lui qui détermine la position de la bague. Si l'atelier ne possède pas l'outil, mesurer, à l'aide d'une jauge de profondeur ou d'un pied à coulisse, la position de la bague, avant de la remonter au même emplacement.



Cote à respecter pour le montage de la bague d'étanchéité avant du boîtier des arbres primaires.

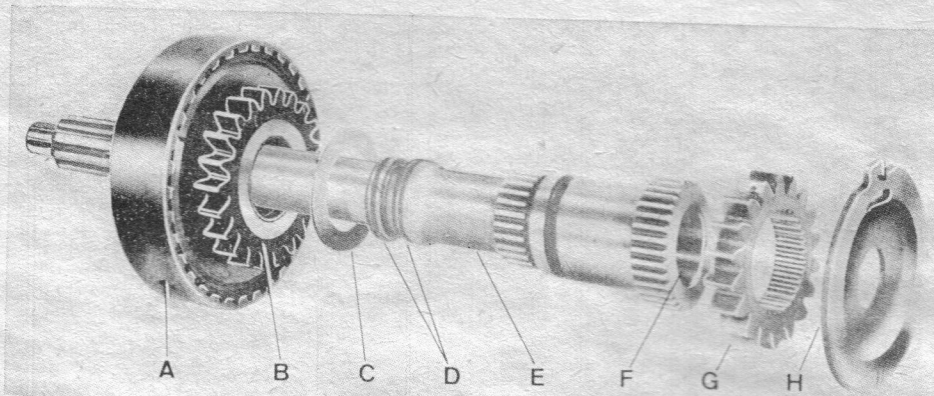
- A. Bague d'étanchéité de l'arbre plein. -
- B. Bague d'étanchéité de l'arbre plein. -
- C. = 0,50 à 1,25 mm.

Pour monter la bague d'étanchéité, enduire celle-ci de produit adhésif genre Araldite, Plastex, etc.

- Placer cette bague dans un fourreau avec épaulement intérieur pour que la bague soit en appui sur l'épaulement.
- Engager l'arbre creux dans le boîtier, enfoncer la bague d'étanchéité jusqu'à une distance de 0,50 à 1,25 mm de l'épaulement du boîtier.

## Remontage.

- Remonter l'axe de renvoi de marche arrière en opérant comme il a été indiqué dans le chapitre de la boîte à 8 vitesses.
- Monter le roulement du palier central sur l'arbre intermédiaire, puis placer la rondelle de butée en cuivre sur la partie avant de l'arbre.
- Engager l'arbre par l'avant du carter de boîte en montant les pignons de 2° et 3°.
- Enfoncer suffisamment l'arbre pour que le roulement central sorte de son logement (sur le carter de boîte) pour permettre le montage du pignon avec crabots, le crabot mobile, le ressort et le pignon avec moyeu de portée.
- Repousser l'arbre vers l'avant pour placer le roulement central dans son logement.
- Comprimer l'ensemble pour monter le circlip.
- Placer le pignon d'entraînement de l'arbre de prise de force dans le carter.



**Arbre primaire (avancement du tracteur) boîte avec « Multi Power ».**

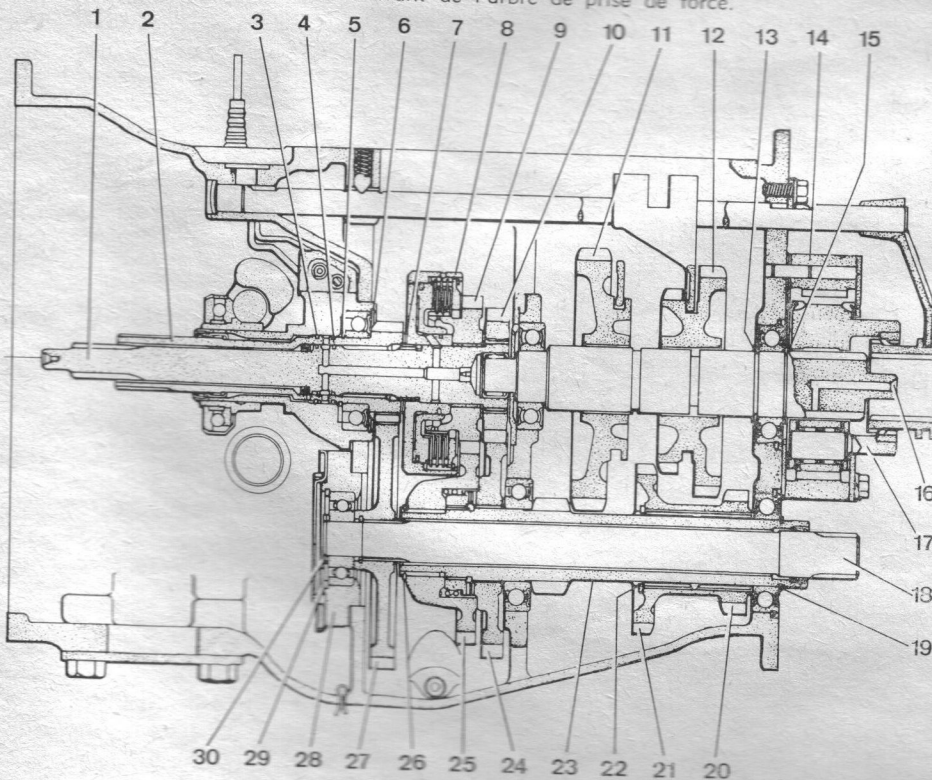
A. Embrayage hydraulique. - B. Pignon de l'embrayage hydraulique. - C. Rondelle-butée. - D. Segments d'étanchéité. - E. Arbre plein. - F. Logement du roulement à aiguilles. - G. Pignon avec cannelure interne. - H. Rondelle butée avec languette.

• Placer sur l'arbre primaire (plein) d'avancement du tracteur la rondelle de frottement qui doit venir contre les cannelures du pignon.

• Maintenir, suspendu dans le logement avant du carter de boîte, l'embrayage « Multi Power » muni de son pignon.

**Coupe de la boîte de vitesses avec « Multi Power ».**

1. Arbre primaire d'avancement. - 2. Arbre primaire de prise de force. - 3 et 4. Joints toriques. - 5, 6, 13, 19, 22, 26, 29, 30. Circlips. - 7. Rondelle butée. - 8. Embrayage « Multi Power ». - 9. Pignon d'entraînement de l'embrayage « Multi Power ». - 10. Pignon de l'arbre primaire d'avancement. - 11. Baladeur de 1<sup>re</sup> marche arrière. - 12. Baladeur de 2<sup>e</sup>-3<sup>e</sup>. - 14. Couronne du réducteur. - 16. Arbre secondaire. - 17. Porte-satellites. - 18. Arbre de prise de force. - 20. Pignon de 2<sup>e</sup>. - 21. Pignon 3<sup>e</sup>. - 23. Arbre intermédiaire. - 24. Pignon d'entraînement de l'arbre intermédiaire. - 25. Pignon déporté de l'embrayage « Multi Power ». - 27. Pignon de l'arbre de prise de force. - 28. Boîtier du roulement avant de l'arbre de prise de force.



- Introduire l'arbre par l'arrière du carter de boîte et l'engrener dans l'alésage de l'embrayage « Multi Power ».
- Monter le pignon (avec cannelures internes) sur l'arbre.
- Placer la rondelle de butée à languette dans son logement sur le carter, la face convexe vers l'avant.
- Placer la rondelle bi-métal sur l'arbre plein, l'engrener du côté des cannelures du disque d'embrayage en l'orientant pour que la face acier soit du côté de l'embrayage « Multi Power ».
- Monter le boîtier des arbres primaires muni de l'arbre creux.

Le pignon d'entraînement de l'arbre reposant dans le fond du carter :

- Monter le circlip (pour empêcher le déplacement du pignon vers l'arrière) sur l'arbre, engager celui-ci par l'arrière dans l'arbre creux puis monter le pignon sur l'arbre.
- Monter le boîtier avant muni du roulement.
- Monter le roulement arrière sur l'arbre en le positionnant avec son circlip.
- Introduire l'arbre par l'arrière du carter de boîte en engageant le pignon baladeur de 2<sup>e</sup>-3<sup>e</sup> (le grand diamètre orienté vers l'arrière) et le pignon baladeur de 1<sup>re</sup> marche arrière en s'assurant que la gorge pour la fourchette soit vers l'arrière.
- Engager l'arbre pour que le roulement arrière se place dans son logement.

#### Montage du réducteur à train épicycloïdal.

Le remontage de l'ensemble ne présente pas de difficulté particulière. Les rondelles de butée seront orientées pour que les faces possédant des rainures de réserve d'huile se trouvent du côté du support des satellites (cette partie a été traitée dans la boîte à 8 rapports).

- S'assurer que le manchon coulisse correctement sur l'arbre et à l'intérieur des satellites.

#### Distributeur.

Pour ouvrir le distributeur, il est nécessaire de déposer le support de sur la boîte de vitesses.

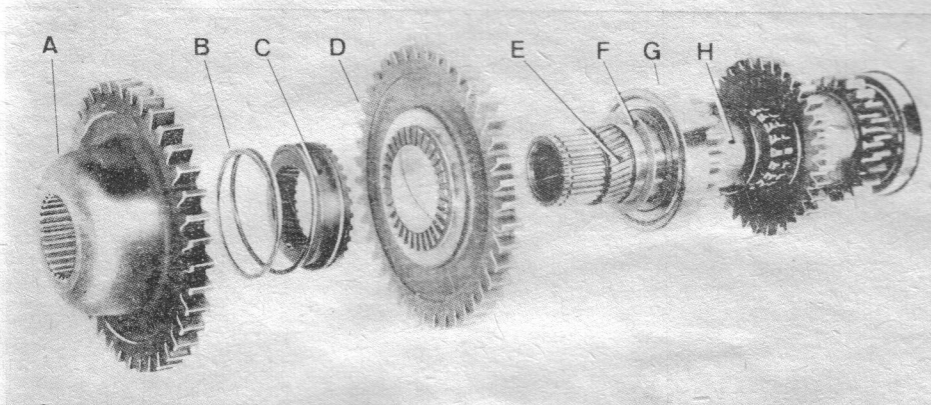
- Déposer la vis à tête Allen contiguë au logement du tiroir de commande, récupérer le joint de cuivre.
- Désassembler le distributeur (voir figure).

Attention au remontage de ne pas abîmer le joint torique du tiroir. A la repose du distributeur, une des deux grandes vis sera munie du joint en cuivre (voir vue éclatée du distributeur).

#### Pompe hydraulique.

La remise en état de la pompe ne présente pas de difficulté, mais comme





**Composition de l'arbre intermédiaire boîte avec « Multi Power ».**

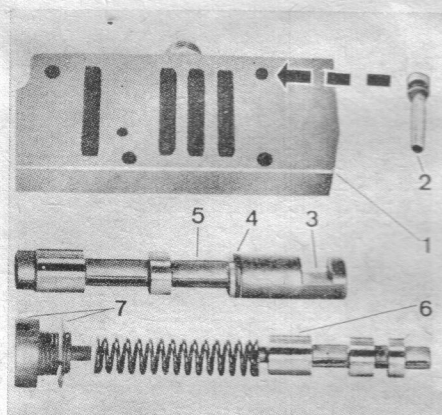
A. Pignon à moyeu de portée. - B. Ressort. - C. Crabot mobile. - D. Pignon fou. - E. Denture inclinée. - F. Rondelle de butée. - G. Roulement à billes. - H. Arbre intermédiaire.

- Brancher un manomètre à la place de la tuyauterie.
- Faire tourner le moteur; la pression enregistrée au manomètre doit se situer entre 18 et 21 bars. Corriger, éventuellement, la pression en agissant sur la vis Allen (clé Allen de 1/4).

**Contrôle de la pression de décharge de la valve.**

A l'aide de raccords spéciaux, brancher un manomètre sur le circuit de refoulement de la pompe.

- Placer la manette de « Multi Power » en position haute.
- Faire tourner le moteur au régime de 2.000 tr/mn; la pression indiquée au manomètre doit être de 14 bars environ — 11,5 bars de 500/550 tr/mn moteur.



**Eclaté du distributeur.**

1. Boîtier. - 2. Vis longue avec joint de cuivre. - 3. Encoche du tiroir. - 4. Joint torique. - 5. Tiroir distributeur. - 6. Tiroir régulateur. - 7. Bouchon de fermeture avec joint.

pour tous les appareils hydrauliques, les plus grands soins de propreté sont à observer.

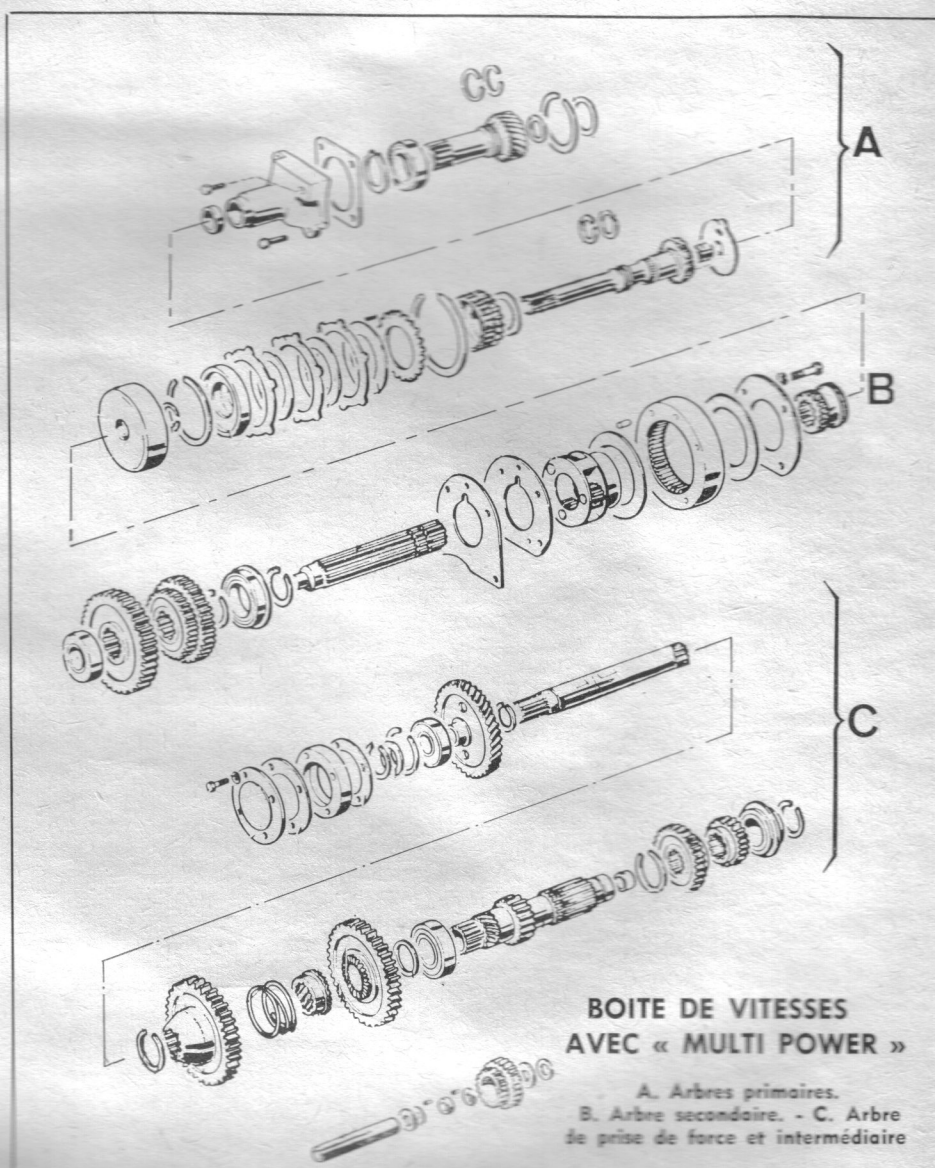
A chaque démontage, il est conseillé de remplacer les joints toriques placés sur les manchons. Il est recommandé, en outre, de ne pas modifier le réglage de la vis de décharge; dans le cas contraire, il sera nécessaire de régler à nouveau cette vis.

**CONTROLE DE LA PRESSION HYDRAULIQUE.**

Vérification de la pression de refoulement de la pompe et tarage du clapet de surpression.

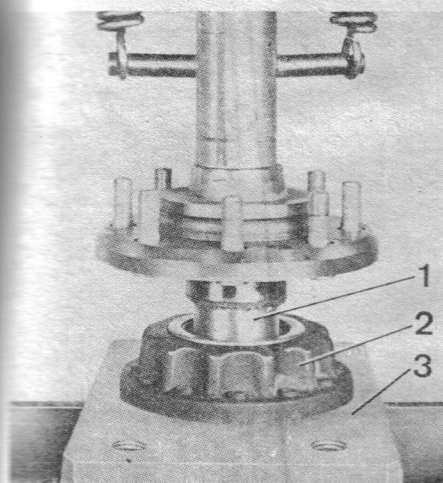
La pompe étant montée sur le tracteur :

- Débrancher la tuyauterie de refoulement sur la pompe.



**BOITE DE VITESSES AVEC « MULTI POWER »**

A. Arbres primaires.  
B. Arbre secondaire. - C. Arbre de prise de force et intermédiaire



Montage du roulement sur l'arbre.

1. Arbre de roue. - 2. Boîtier du roulement (le roulement à rouleaux conique est caché par le boîtier). - 3. Plaque support spéciale.

- Monter la cuvette extérieure du roulement sur le carter.
- Engager, sur l'arbre, le carter du roulement puis ce dernier.
- Placer le roulement sur son emplacement en utilisant une presse (voir figure).
- Chauffer la frette puis l'engager rapidement sur l'arbre pour l'emmener en butée contre la cage intérieure des roulements.
- Monter l'arbre de roue gauche avec les cales de réglage d'origine (ces cales sont placées entre la trompette et le boîtier du roulement).
- Serrer 3 écrous équidistants au couple de 7 à 7,5 m.daN.
- Monter l'arbre de roue côté droit, ne pas placer de cale entre la trompette et le boîtier du roulement.
- Vérifier le jeu latéral de l'arbre droit à l'aide d'un comparateur. Le jeu doit être compris entre 0,05 et 0,20 mm.
- Ajouter ou retirer des cales sur la trompette gauche, selon le jeu relevé au comparateur.

**Important.** — Le jeu latéral de l'arbre de roue droit sera contrôlé, lorsque l'arbre de roue gauche est mis en place. Comme les deux arbres de roues sont en contact l'un contre l'autre à l'intérieur du croisillon des satellites, le jeu de 0,05 à 0,20 mm détermine le jeu de fonctionnement pour les deux roulements.

#### BAGUE D'ÉTANCHEITE DES ARBRES DE ROUES.

Pour remplacer une bague d'étanchéité des arbres de roues, il n'est pas

nécessaire de déposer les trompettes ; l'accès de la bague d'étanchéité sera obtenu après dépose des arbres de roues comme il a été indiqué ci-dessus.

#### TROMPETTES.

##### Dépose.

Pour accéder au mécanisme de pont (boîtier de différentiel, couronne), il est nécessaire de déposer les trompettes de pont en commençant en premier par la trompette gauche, ensuite déposer la trompette droite.

- Déposer les ailes, vidanger le carter de boîte de vitesses et de pont.
- Déposer les roues, désaccoupler les barres d'attelage inférieures.
- Placer les bras de relevage en position haute, désaccoupler la tringle de commande de frein.
- Déposer la trompette gauche. La trompette se dépose munie de son arbre de roue.

Pour déposer la trompette droite, les opérations sont identiques à celles de la trompette gauche avec, en plus, la dépose du ressort de rappel du blocage de différentiel.

##### Repose.

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

- Serrer les écrous au couple de 7 à 7,5 m.daN.

#### DIFFERENTIEL.

Pour extraire le boîtier de différentiel du carter de pont, il sera nécessaire de déposer uniquement la trompette côté gauche.

- Introduire une barre à l'intérieur des cannelures des planétaires pour faciliter l'extraction du boîtier.

##### Désassemblage.

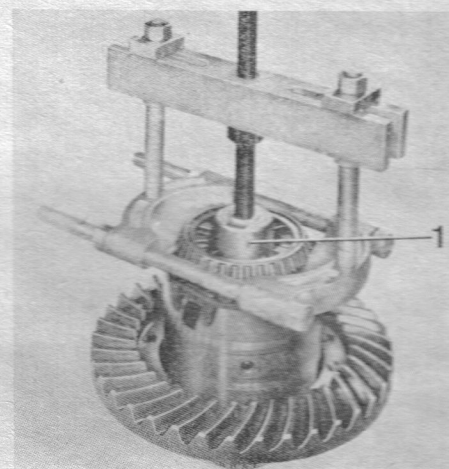
Le désassemblage du différentiel ne présente pas de difficulté particulière.

- Déposer les roulements à l'aide d'un décolleur (voir figure).
- Déposer la couronne.
- Déposer les 8 vis assemblant les demi-boîtiers de différentiel, récupérer les planétaires et satellites avec leur rondelle de butée.

##### Assemblage.

Comme pour l'opération précédente, l'intervention ne présente pas de difficulté.

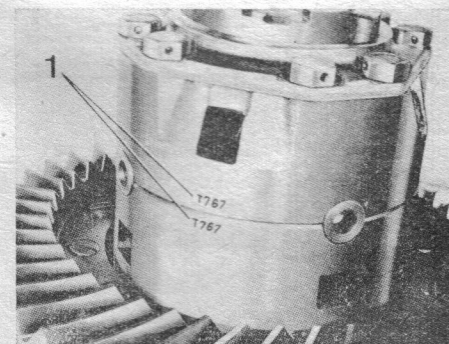
- S'assurer que les rondelles de butée des planétaires sont correctement montées ; la rainure de graissage doit se



Dépose des roulements du boîtier de différentiel à l'aide d'un décolleur.  
1. Mandrin.

trouver du côté du planétaire ; les boulons de fixation de la couronne seront remplacés à chaque opération, enduire les filets de Loctite Grade AV).

- Serrer les écrous au couple de 11 à 12 m.daN, mater légèrement l'extrémité des filets.
- Monter les deux roulements ; ils sont identiques pour les deux côtés.



Repères d'assemblage des demi-boîtiers de différentiel.

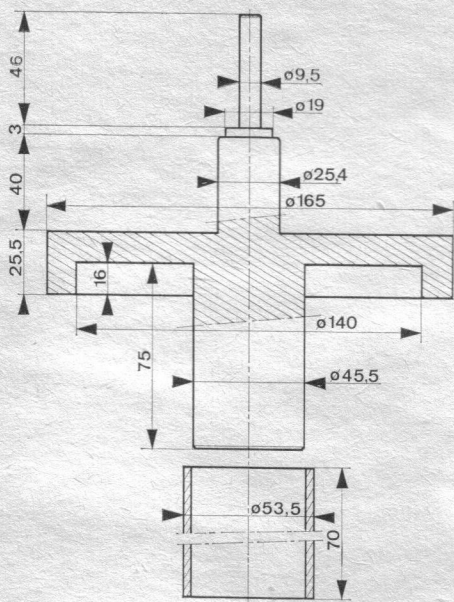
1. Repères.

#### REGLAGE DE LA PRECHARGE DES ROULEMENTS DU BOITIER DE DIFFERENTIEL.

Cette opération est nécessaire après chaque remontage du différentiel, après le remplacement des roulements ou après échange d'une trompette.

- Placer le boîtier de différentiel assemblé à la couronne dans le carter de pont.
- Monter la trompette gauche avec un joint neuf sur le carter de pont.

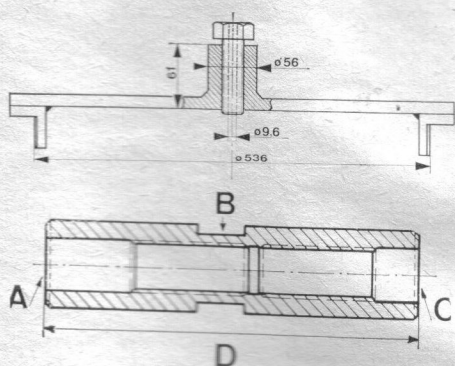




Centreur pour régler la précharge des roulements de différentiel.

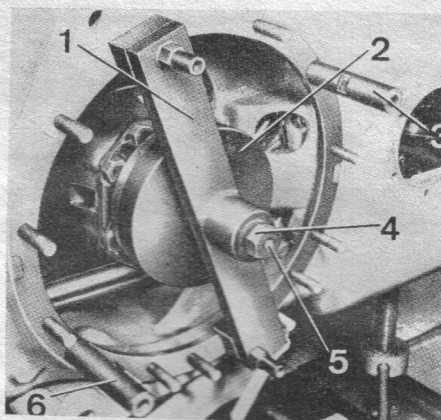
- Poser la cuvette extérieure sur le roulement du boîtier différentiel (côté droit).
- Placer l'élément de centrage en bout du roulement puis monter le guide de centrage sur le carter.
- Serrer l'écrou tubulaire du guide de centrage au couple de 2,75 m.daN.
- Visser les deux butées calibrées sur deux goujons diamétralement opposés (respecter le sens de montage selon le type de tracteur) (voir figure).

A l'aide d'une règle en applique sur les deux butées mesurer, à l'aide d'un jeu de cales, l'espace compris entre



Butée calibrée.

A. (Profondeur 26 mm) extrémité à visser sur les goujons du carter de pont pour tracteurs MF 145 - 152 - 155 - 158 et 165. - B. Méplat pour le serrage de la butée. - C. (Profondeur 75 mm) extrémité à visser sur les goujons du carter de pont pour les tracteurs MF 135 - 140 - 140 S et 148. - D. = 106 mm.



Montage du calibre sur le carter de pont.

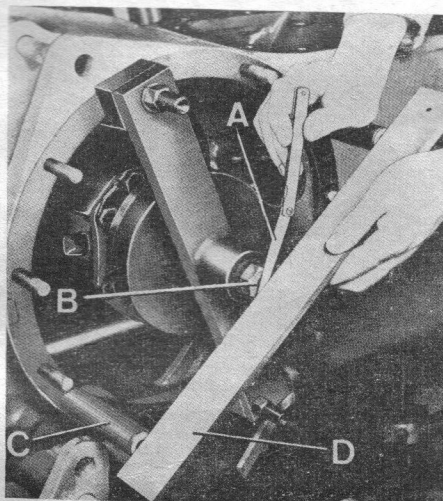
1. Guide de centrage. - 2. Élément de centrage. - 3 et 6. Butées calibrées. - 4. Ecrou tubulaire. - 5. Extrémité de la tige de l'élément de centrage.

la règle et l'extrémité de la tige de l'élément de centrage (voir figure).

La cote relevée au jeu de cales indiquera l'épaisseur des cales à placer dans le fond du logement de la cage extérieure sur la trompette droite. Des cales de différentes épaisseurs sont prévues pour obtenir la précharge déterminée par le constructeur.

### PIGNON D'ATTAQUE.

Le pignon d'attaque peut être déposé sans nécessiter la dépose complète des organes mécaniques du pont.



Calcul de l'épaisseur de cales à placer entre la cale extérieure du roulement et la trompette.

- A. Jeu de cales. - B. Extrémité de la tige de l'élément de centrage. - C. Butée calibrée. - D. Règle.

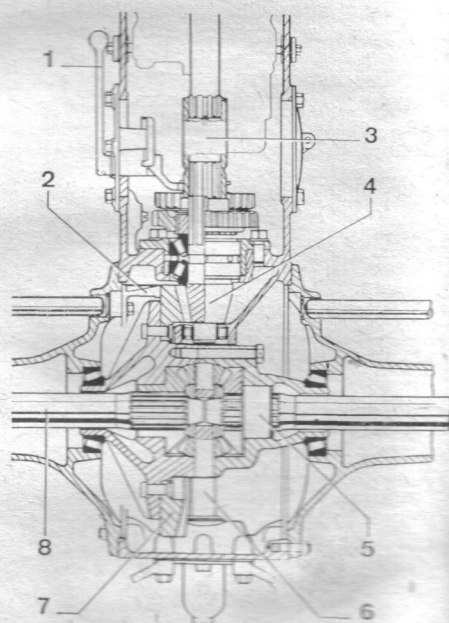
- Soulager la trompette gauche à l'aide d'un palan.
- Desserrer les écrous de fixation de la trompette en laissant deux filets en prise.
- Ecarter la trompette du carter de pont puis la couronne du pignon d'attaque.
- Déposer le couvercle de relevage, désaccoupler le manchon de cisaillement sur l'arbre de transmission.
- Déposer la plaque de visite gauche sur le carter de pont (plaque support du levier d'enclenchement de la prise de force).
- Pousser le pignon baladeur de prise de force vers l'avant.
- Déposer le pignon d'entraînement de prise de force.
- Retirer le carter du pignon d'attaque après en avoir déposé les vis de fixation.

### Désassemblage - Assemblage.

Le pignon d'attaque est porté sur son carter par deux roulements à rouleaux coniques montés en opposition.

Le désassemblage comme l'assemblage ne présentent pas de difficulté.

**Nota.** — Si le pignon d'attaque ou la couronne sont à changer, les deux pièces seront remplacées ensemble car elles sont appariées et rodées en usine; elles ne doivent jamais être séparées au montage.

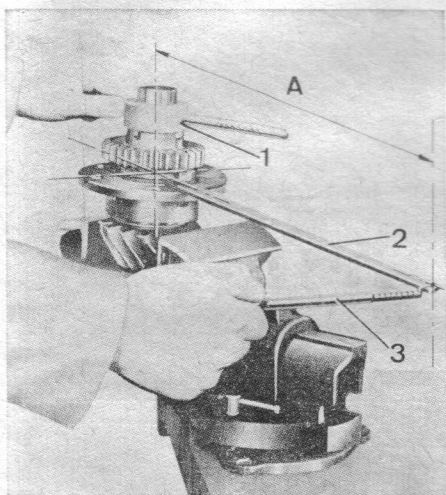


Coupe du pont à simple réduction.

1. Levier de commande de prise de force. - 2. Butée de la couronne. - 3. Manchon d'accouplement. - 4. Pignon d'attaque. - 5. Blocage de différentiel. - 6. Arbre prise de force. - 7. Couronne. - 8. Arbre de roue.

## REGLAGE DU PIGNON D'ATTAQUE.

- Immobiliser le pignon d'attaque dans un étau. Pour cela, utiliser des mordaches pour ne pas abîmer les dents du pignon.
- Fixer un levier sur le boîtier du pignon d'attaque. Ce levier doit se trouver dans le prolongement de l'axe du pignon; selon la longueur de ce levier, un trou sera percé à 50 cm ou à un mètre de l'axe du pignon pour permettre l'ancrage d'un peson.
- Serrer l'écrou à l'aide de la clé spéciale pour obtenir un couple de rotation du boîtier de 0,21 à 0,25 m.daN. Si le trou d'ancrage est à un mètre de l'axe du pignon, la lecture sur le peson doit être de 0,21 à 0,25 kg, mais si le trou se trouve à 50 cm de l'axe du pignon, la lecture sur le peson doit être le double, c'est-à-dire 0,42 à 0,50 kg (voir figure).
- Freiner l'écrou.



### Réglage de la précharge des roulements du pignon d'attaque.

1. Clé spéciale. - 2. Levier. - 3. Peson. - A. Distance de l'axe du pignon à l'axe du trou d'accrochage du peson (50 ou 100 cm).

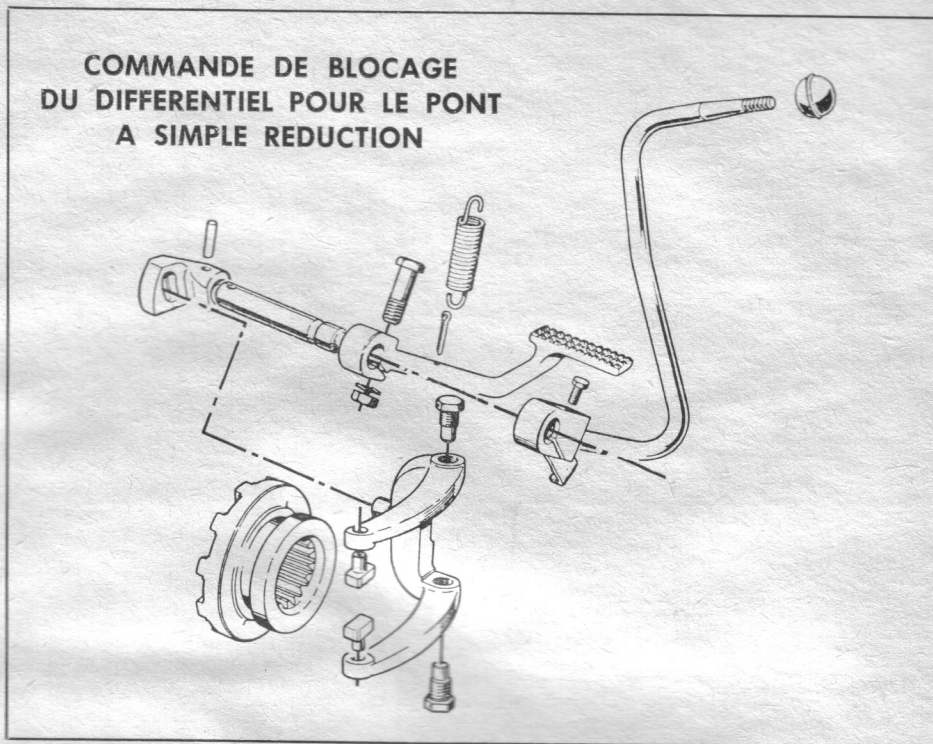
## REMONTAGE DU PIGNON SUR LE CARTER.

Sur les tracteurs Massey-Ferguson, la distance conique est déterminée en usine; en aucun cas, elle ne doit être modifiée en interposant des cales d'épaisseur entre le boîtier et le carter ou ne modifiant l'épaisseur du flasque du boîtier.

Monter dans le carter de pont le pignon d'attaque avec son boîtier.

- Placer le boîtier de différentiel dans le carter, monter la trompette gauche.
- Contrôler le jeu entre dents (cou-

## COMMANDE DE BLOCAGE DU DIFFERENTIEL POUR LE PONT A SIMPLE REDUCTION



ronne et pignon d'attaque) qui doit se situer entre 0,10 et 0,30 mm. Ce jeu sera contrôlé à l'aide d'un comparateur ou, à défaut, avec une jauge de profondeur.

Si le jeu n'est pas dans les tolérances indiquées ci-dessus, il sera nécessaire de déposer les trompettes pour modifier l'emplacement des cales qui ont été placées entre la cage extérieure du roulement du boîtier de différentiel et les trompettes.

### Blocage de différentiel du pont à simple réduction.

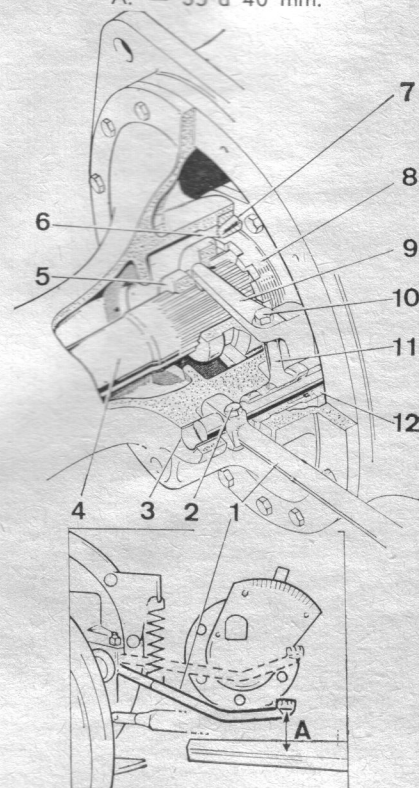
1. Pédale. - 2. Boulon de blocage de la pédale. - 3. Bague de palier. - 4. Arbre de roue. - 5. Crabot mobile. - 6. Cales pour le réglage de la précharge des roulements de différentiel. - 7. Roulements à rouleaux coniques. - 8. Crabot fixe. - 9. Fourchette. - 10. Vis épaulée montée au Loctite (grade AV). - 11. Pivot d'articulation. - 12. Came de commande.  
A. = 35 à 40 mm.

## BLOCAGE DE DIFFERENTIEL.

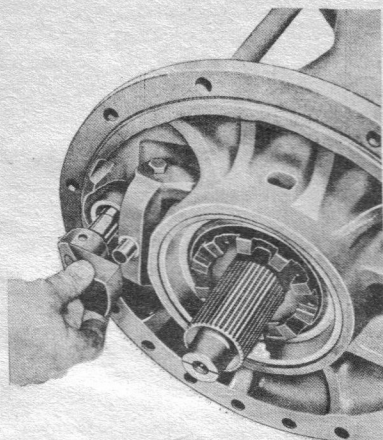
Le dispositif de blocage de différentiel est placé à l'intérieur de la trompette droite.

- Déposer le boulon de blocage de la pédale sur son axe.
- Déposer la trompette côté droit.
- Extraire l'axe de commande et sa came.
- Chauffer à la température de 220°C (environ) les deux vis épaulées d'articulation afin d'annuler l'effet de blocage produit par le Loctite.
- Déposer les vis épaulées, dégager le crabot mobile de la trompette.

**Nota.** — Le pivot de la fourchette n'est pas livré en pièce de rechange; il n'y a donc pas lieu de la déposer de sur la trompette.







Mise en place de la came et de l'axe de commande du blocage de différentiel.

Pour le remontage, opérer dans l'ordre inverse du démontage, monter les vis d'articulation au Loctite (Grade AV).

- Régler la position de la pédale pour que l'espace compris entre la tôle « repose pied » et la partie inférieure de la pédale soit compris entre 35 et 40 mm lorsque le blocage est enclenché.

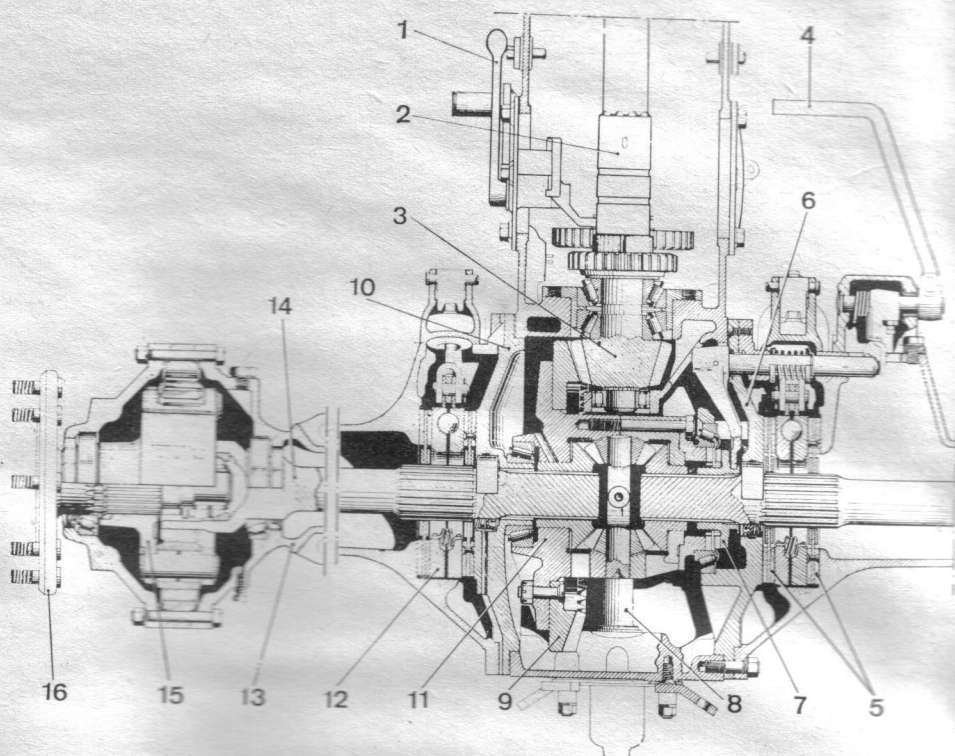
## PONT A DOUBLE REDUCTION

Dans le pont à double réduction, la première réduction est obtenue par coupe conique du type hypoïde, comme dans le pont à simple réduction et la deuxième par réducteurs à train épicycloïdal à deux ou trois satellites placés dans les moyeux.

Le montage du pignon d'attaque est identique à celui du pont précédent ; le réglage de la précharge est exécuté dans les mêmes conditions et avec les mêmes valeurs. Nous prions nos lecteurs de se reporter au chapitre « Pignon d'attaque » lorsqu'ils ont à intervenir sur un pont de ce type.

Le différentiel proprement dit (satellites-planétaires) est assemblé avec les demi-boîtiers de différentiel, comme pour le pont à simple réduction, mais les roulements du boîtier de différentiel ne reposent plus directement sur les trompettes mais sur des flasques positionnés sur les trompettes par deux vis à tête Allen. Ces flasques sont assemblés au carter de pont par les goujons des trompettes en même temps que ces dernières.

Pour déposer le différentiel, il est indispensable de commencer par déposer en premier la trompette gauche pour dégager le boîtier de différentiel assemblé et ensuite de déposer la trompette droite. Si les arbres de roues sont à déposer, il est nécessaire



Coupe du pont à double réduction.

1. Levier de commande de prise de force. - 2. Manchon d'accouplement (cisaillement). - 3. Pignon d'attaque. - 4. Pédale du blocage de différentiel. - 5. Disques de frein. - 6. Flasque côté droit. - 7. Crabot du blocage de différentiel. - 8. Arbre de prise de force. - 9. Couronne. - 10. Flasque gauche. - 11. Boîtier de différentiel. - 12. Plateau de frein. - 13. Trompette gauche. - 14. Arbre de roue. - 15. Réducteur épicycloïdal à 2 satellites. - 16. Plateau de roue.

de vidanger les carters des trains épicycloïdaux.

Après dépose des trompettes, on remarque que les flasques sont différents. Si le montage des roulements d'arbres de roues est identique pour les deux côtés, il n'en est pas de même pour le démontage des roulements du boîtier de différentiel (voir vue en coupe) car le roulement gauche est resté en place sur le moyeu du flasque alors que sur le flasque droit il ne reste que la cage extérieure du roulement.

La dépose du roulement ou de la cage extérieure sur les flasques ne présente pas de difficulté en utilisant les extracteurs prévus à cet usage.

A chaque intervention sur les flasques, il est conseillé de remplacer les bagues d'étanchéité car ce sont elles qui empêchent l'huile de passer vers les freins à disque.

**Nota.** — La bague d'étanchéité pour le côté gauche possède un trou d'évacuation d'huile qui doit se trouver dans l'alignement de celui du flasque.

## REGLAGE DE LA PRECHARGE DES ROULEMENTS DU BOTIER DE DIFFERENTIEL.

- Placer le boîtier de différentiel (muni de la couronne) dans le carter de pont.
- Fixer le flasque gauche sur la trompette gauche ; le flasque sera équipé de son roulement et de la bague d'étanchéité ; monter la trompette sur le carter de pont.
- Appliquer la cage extérieure de roulement sur le roulement droit.
- Placer l'élément de centrage muni du manchon spécial (hauteur 70 mm) sur le planétaire.
- Monter le guide de centrage, les butées calibrées en respectant le sens de montage puis opérer comme indiqué au paragraphe « Réglage de la précharge des roulements du boîtier de différentiel » du pont à simple réduction, pour calculer l'épaisseur de cales à placer dans le fond du logement du roulement sur le flasque droit.
- Placer une épaisseur de cales correspondant à la valeur relevée au jeu de cales dans le logement de la cage extérieure sur le flasque droit.

- Monter la cage extérieure sur le flasque puis celui-ci sur la trompette droite.
- Monter la trompette droite sur le carter de pont.
- Contrôler le jeu d'engrènement entre pignon d'attaque et couronne.

## REDUCTEUR A DEUX SATELLITES.

### Démontage.

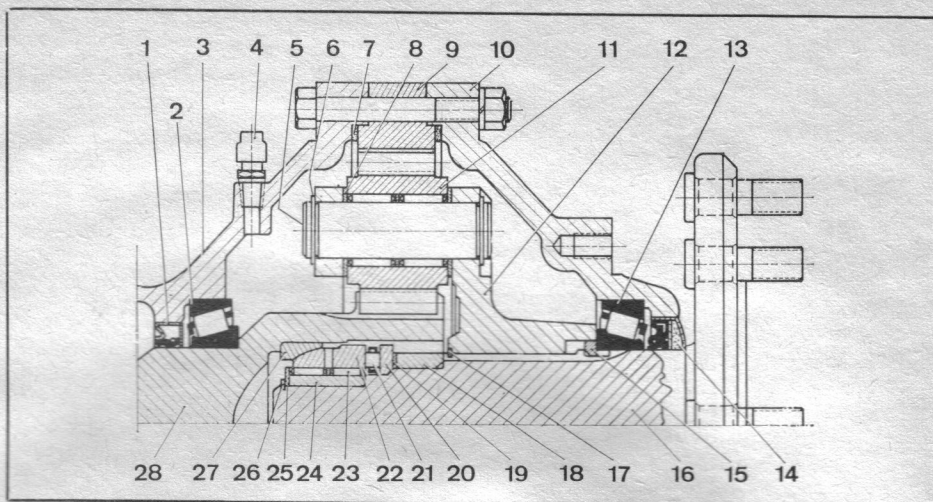
- Déposer la roue, vidanger le carter du réducteur.
- Déposer les 12 boulons assemblant les demi-carter; séparer ces derniers en engageant un tournevis dans les encoches prévues à cet effet, mais auparavant il est recommandé de repérer la couronne du réducteur par rapport aux demi-carter.

Après dépose du demi-carter extérieur :

- Déposer le circlip (26) et la rondelle (25), dégager en une opération les roulements à aiguilles (23) avec le roulement-butée (21).
- Extraire la bague entretoise (18), le circlip (17).
- Dégager le support des planétaires (12), retirer les demi-segments (15) pour extraire le roulement à rouleaux coniques (13).
- Déposer les satellites en chassant les axes à la presse, récupérer les plaques de friction.

### Remontage.

- Enduire de graisse l'alésage des satellites pour y placer les aiguilles du roulement. Pour s'assurer que les aiguilles restent dans l'alésage, il est préférable d'utiliser un faux axe qui



Coupe du réducteur à 2 satellites.

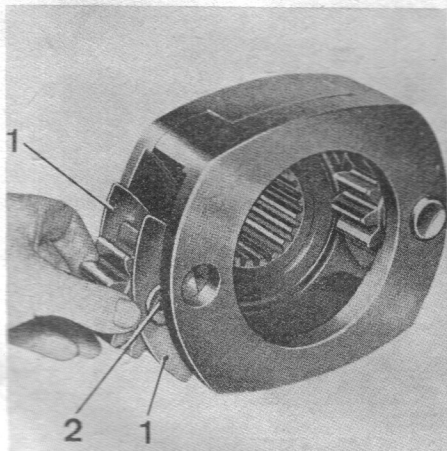
1. Bague d'étanchéité. - 2. Roulement d'arbre de roue. - 3. Trompette. - 4. Reniflard. - 5. Axe de satellite. - 6. Circlip. - 7. Joint de liège. - 8. Rondelle de butée. - 9. Couronne du réducteur. - 10. Demi-carter. - 11. Satellite. - 12. Porte-satellites. - 13. Roulement de fusée. - 14. Bague d'étanchéité. - 15. Demi-segment. - 16. Fusée. - 17. Circlip. - 18. Entretoise. - 19. Cales de réglage. - 20. Chemin de roulement. - 21. Roulement butée. - 22. Bague extérieure du roulement à aiguilles. - 23. Roulement à aiguilles. - 24. Bague intérieure du roulement à aiguilles. - 25. Rondelle de butée. - 26. Circlip. - 27. Cuvette à portée sphérique. - 28. Arbre portant le planétaire.

sera chassé au montage par l'axe d'origine (voir figure).

- Placer le demi-boîtier du carter de réducteur sur la fusée (16), monter le roulement à rouleaux coniques (13).
- Calculer l'épaisseur des demi-segments qui devront être montés sur la fusée. Pour cela :
- Monter les demi-segments (15) en s'assurant que le chanfrein intérieur se trouve du côté des cannelures de la fusée.

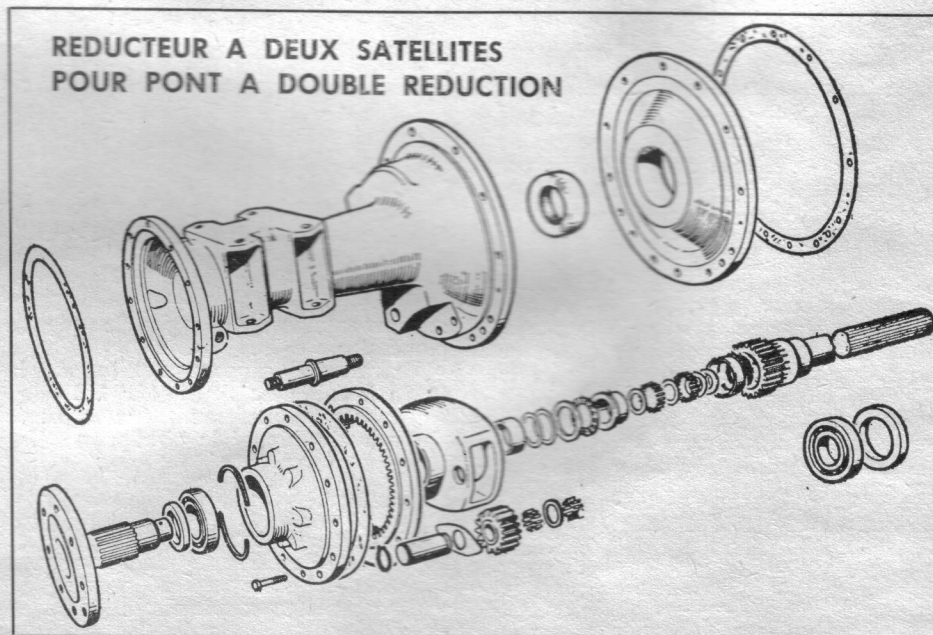
- Monter la butée (21) avec son chemin de roulement (20), le roulement à aiguilles (68 aiguilles par réducteur), puis le circlip (26) avec la rondelle (25).

**Nota.** — On remarque que les cales (19), déterminant le jeu de fonctionnement des roulements à aiguilles n'ont pas été montées.

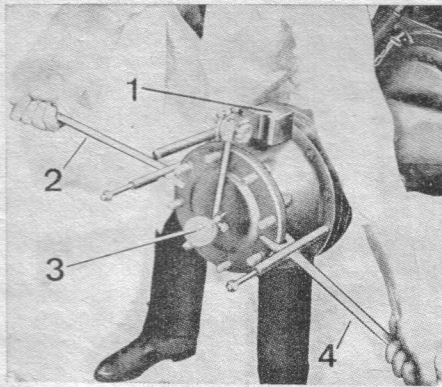


Montage du porte-satellites à deux satellites.

1. Plaques de friction du satellite. - 2. Faux axe servant au maintien des aiguilles dans le satellite pendant sa mise en place et qui sera chassé par l'axe d'origine lors de son montage.







**Contrôle du jeu latéral de la fusée.**

1. Socle magnétique du comparateur. - 2 et 4. Leviers pour faciliter la recherche du jeu latéral de l'arbre. - 3. Comparateur.

- Monter la couronne (9), puis le demi-carter (3); réunir l'ensemble par trois boulons, couple de serrage 6,2 à 7 m.daN. Ce montage se fera provisoirement sans les joints (7).

- Frapper légèrement sur l'extrémité de la fusée pour « mettre en place » les roulements.

- Contrôler le jeu latéral de la fusée à l'aide d'un comparateur (voir figure).

- Déposer le réducteur pour placer les cales (19) entre le chemin de roulement (20) et l'entretoise (18). L'épaisseur de cale (19) doit correspondre à la lecture relevée au comparateur + 0,05 mm.

- Remonter le réducteur avec des joints neufs; serrer les boulons au couple de 6,2 à 7 m.daN; garnir le carter du réducteur de 1 litre d'huile SAE 40.

## REDUCTEUR A TROIS SATELLITES.

Dans le réducteur à trois satellites, le planétaire est monté sur cannelures au lieu d'être solidaire de l'arbre de roue, comme il l'est dans le réducteur à deux satellites.

### Démontage.

- Vidanger le carter du réducteur, déposer la roue.

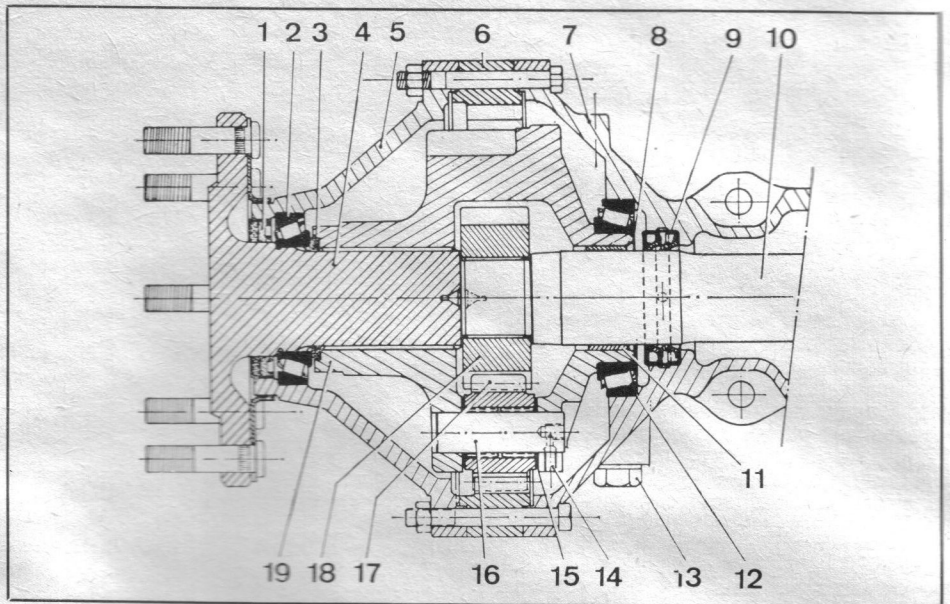
- Séparer le demi-carter de la fusée, mais auparavant repérer la couronne du réducteur avec la trompette et le demi-carter.

- Déposer la couronne du réducteur.
- Défreiner et déposer les trois vis « Allen » qui immobilisent les axes des satellites.

- Déposer les axes des satellites en utilisant une vis (voir figure).

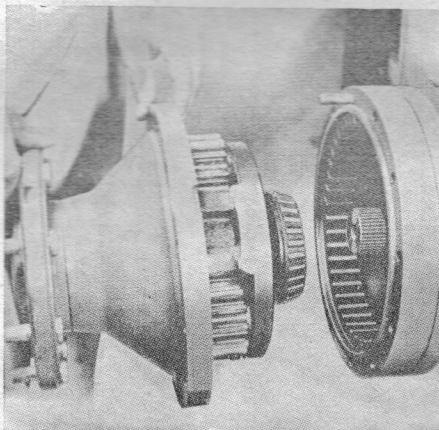
- Dégager les satellites du support, récupérer les plaques de butées et roulements à aiguilles.

Par la plus grande ouverture sur le

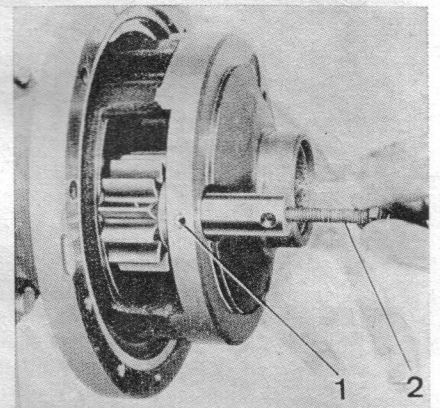


**Coupe du réducteur à 3 satellites.**

1. Bague d'étanchéité. - 2. Roulement. - 3. Demi-segments d'arrêt. - 4. Fusée. - 5. Demi-carter de réducteur. - 6. Couronne du réducteur. - 7. Trompette. - 8. Cales de réglage pour la précharge des roulements. - 9. Bague d'étanchéité. - 10. Arbre de pont. - 11. Bague alvéolée. - 12. Roulement. - 13. Bouchon de vidange du carter de réducteur. - 14. Vis Allen pour immobiliser les axes de satellites. - 15. Plaque de friction. - 16. Axe de satellite. - 17. Satellite. - 18. Planétaire (monté sur les cannelures de l'arbre de pont). - 19. Porte-satellites.



**Dépose du réducteur à 3 satellites.**



**Extraction d'un axe du réducteur à 3 satellites.**

1. Emplacement de la vis Allen. - 2. Vis d'extraction de l'axe.

support-satellites, dégager le pignon planétaire.

- Extraire le support-satellites de la fusée à l'aide de l'outil MF 265.

- Déposer le roulement sur la fusée après avoir déposé le circlip.

### Remontage.

- Monter une bague d'étanchéité et la cuvette extérieure du roulement sur le demi-carter du réducteur.

- Placer cet ensemble sur la fusée en prenant toutes les précautions néces-

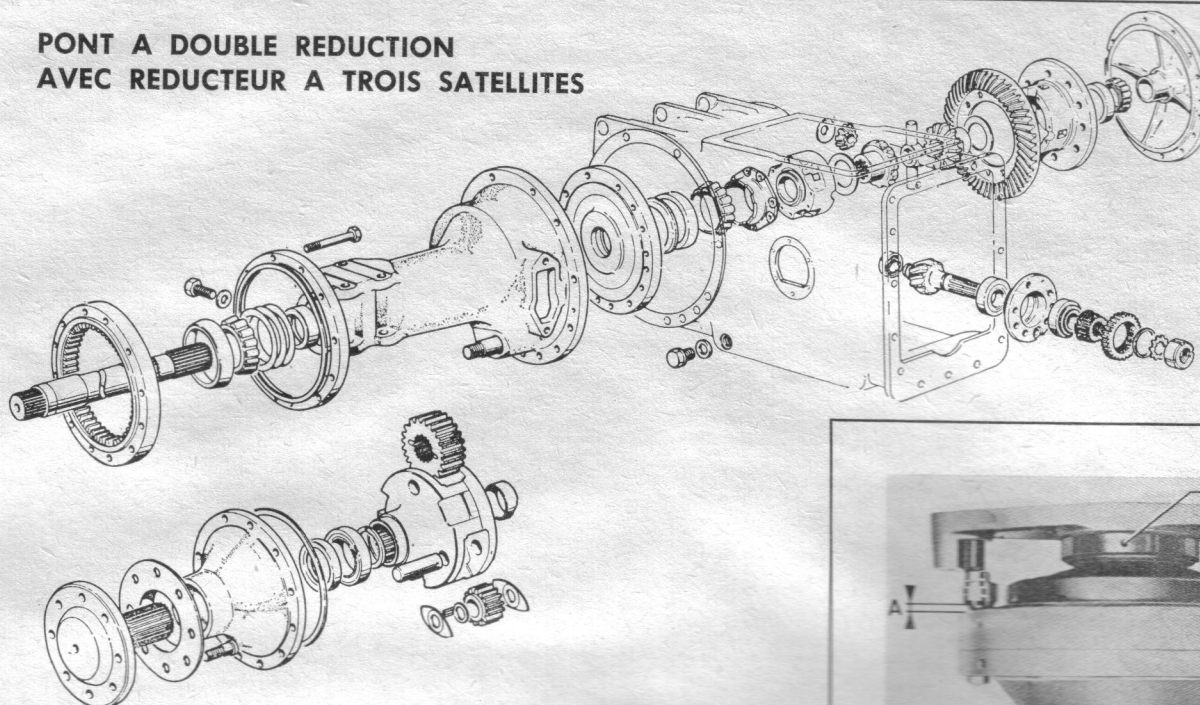
saires pour ne pas abîmer la bague d'étanchéité au contact des cannelures.

- Monter le roulement en s'assurant qu'il est en contact avec l'épaule de la fusée.

- Déterminer l'épaisseur des demi-segments à placer dans la gorge de la fusée (voir figure). Pour cela :

- Placer le demi-segment le plus le plus mince (épaisseur 5,92 à 5,97 mm) dans la gorge de la fusée.

## PONT A DOUBLE REDUCTION AVEC REDUCTEUR A TROIS SATELLITES



A l'aide d'un jeu de cales, contrôler l'espace entre le demi-segment et le roulement ; choisir les demi-segments en fonction du jeu relevé pour obtenir un montage sans jeu. Les demi-segments existent en plusieurs épaisseurs : 5,92 à 5,97 ; 6,045 à 6,096 ; 6,17 à 6,22 et 6,30 à 6,35 mm.

- Monter le porte-satellites sur la fusée. Cette opération doit se faire à la presse, car le diamètre de l'arbre est supérieur de 0,02 à 0,09 mm à l'alésage du porte-satellites.
- Placer, à l'intérieur du porte-satellites, le pignon planétaire.
- Monter les satellites avec leur roulement à aiguilles (58 aiguilles par satellite) et les plaques de butées.
- Monter les axes de satellites, puis

les immobiliser à l'aide de vis Allen serrés au couple de 0,8 à 1,2 m.daN ; freiner les vis par un coup de poinçon.

### REGLAGE DE LA PRECHARGE DES ROULEMENTS DU CARTER DE SATELLITES.

- Placer la couronne du réducteur sur le demi-carter. **Ne pas placer de joint entre les deux pièces.**
- Assembler la couronne au demi-carter par 4 boulons disposés en diagonale.
- Placer la cuvette extérieure du roulement sur ce dernier.
- Rechercher l'épaisseur des cales de réglage à placer dans le fond du logement de roulement dans la trompette :

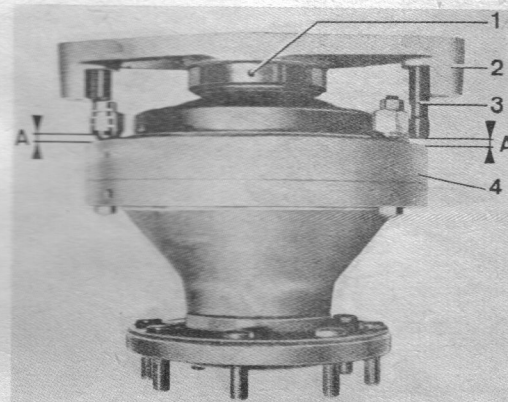
— Au moyen de l'outil spécial MF :

- Relever l'espace « A » existant entre les deux piliers de l'outil et la couronne du réducteur (voir figure) au moyen de cales d'épaisseur.

— A défaut de l'outil spécial :

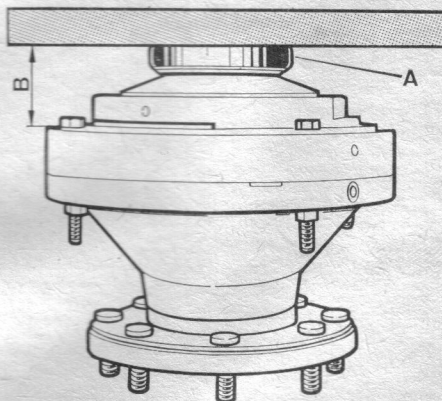
- Placer une règle sur la cuvette « A » du roulement (voir figure).
- Mesurer l'espace « B » compris entre la règle et la face latérale de la couronne au moyen d'une jauge de profondeur ou d'un pied à coulisse de précision.

Exemple : 75,15 mm.



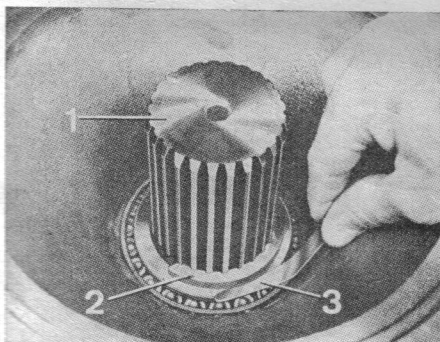
Calcul de la précharge des roulements du carter de réducteur au moyen de l'outil spécial MF.

1. Cuvette extérieure du roulement. - 2. Outil spécial. 3. Entretoise de l'outil spécial. - 4. Couronne du réducteur (repère 6 sur la vue en coupe). - A. Espace à mesurer au moyen de cales d'épaisseur.



Calcul de la précharge des roulements du carter de réducteur, à défaut de l'outil spécial.

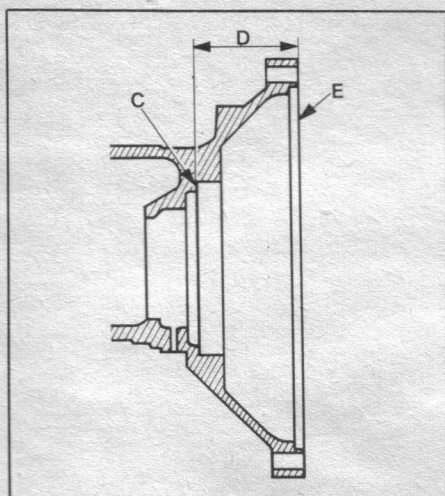
- A. Cuvette extérieure du roulement. - B. Espace à mesurer au moyen d'une jauge de profondeur ou d'un pied à coulisse.



Calcul de l'épaisseur des demi-segments à monter dans la gorge de la fusée.

1. Fusée. - 2. Demi-segment. - 3. Cale d'épaisseur.





Coupe d'une trompette, côté réducteur.

C. Emplacement des cales de réglage. - D. Profondeur du logement par rapport à la face d'appui de la couronne du réducteur pour déterminer la précharge des roulements : 74,68 à 74,75 mm. - E. Face d'assemblage avec la couronne du réducteur.

Cet espace « B » du carter de réducteur correspond à la profondeur « D » de la trompette (voir figure). Cette dernière valeur est constante de fabrication : 74,68 à 74,75 mm.

- Calculer la différence existant entre l'espace « B » du réducteur et la profondeur « D » du logement.

Exemple :  $75,15 - 74,68 \text{ à } 74,75 = 0,40 \text{ à } 0,47 \text{ mm}$ .

Cette différence correspond à l'espace mesuré avec l'outil spécial.

Dans les deux cas, poursuivre le calcul, puis le montage de la manière suivante :

- Consulter le tableau ci-joint pour connaître l'épaisseur totale des cales à placer en fonction des valeurs précédemment obtenues :

| Espace mesuré avec l'outil spécial ou différence entre « B » et « D » | Epaisseur totale des cales à monter (mm) |
|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| 0,02 à 0,13                                                           | 0,76                                     |
| 0,14 à 0,25                                                           | 0,63                                     |
| 0,26 à 0,38                                                           | 0,50                                     |
| 0,39 à 0,50                                                           | 0,38                                     |
| 0,51 à 0,63                                                           | 0,25                                     |
| 0,64 à 0,76                                                           | 0,13                                     |
| 0,77 à 0,88                                                           | 0                                        |

Pour l'exemple donné, un espace mesuré avec l'outil spécial ou une différence B - D d'une valeur de 0,40 à 0,47 mm, le tableau indique une épaisseur totale de cales à monter de 0,38 mm.

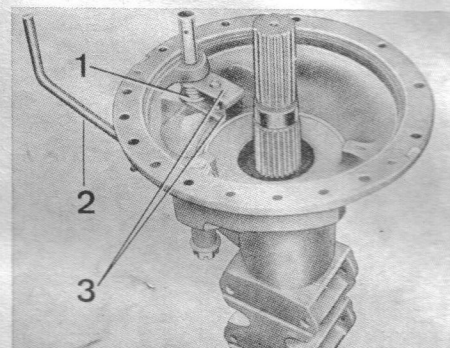
- Sélectionner les cales à monter en respectant l'épaisseur totale précédemment déterminée. Ces cales existent aux épaisseurs suivantes : 0,13 ; 0,25 et 0,38 mm.

- Monter la cuvette extérieure du roulement avec la cale choisie.
- Monter l'ensemble du réducteur avec les joints sur la trompette.
- Serrer les boulons au couple de 7 à 7,5 m.daN.

## BLOCAGE DU DIFFERENTIEL.

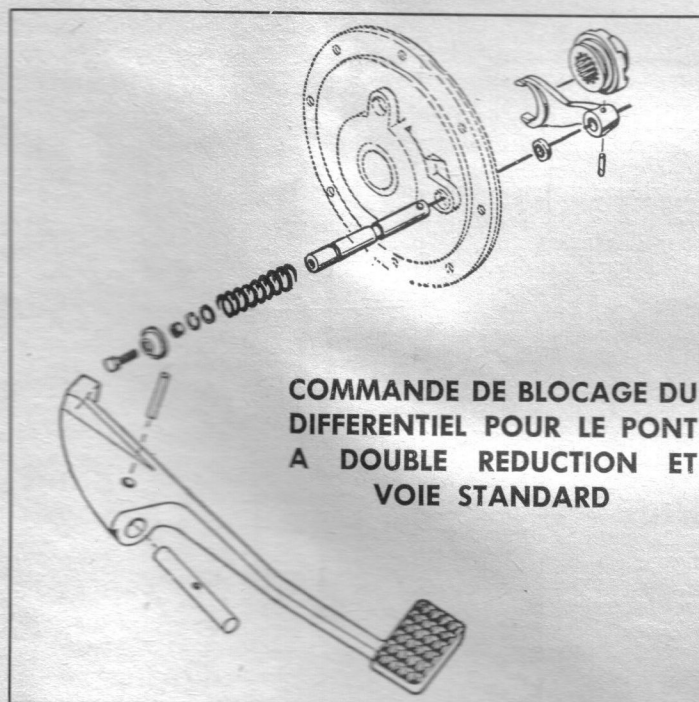
Le dispositif de blocage de différentiel étant fixé sur la trompette (droite), sa conception est différente suivant que le réducteur est à deux ou à trois satellites et que la trompette est prévue pour un tracteur à voie standard ou à voie étroite.

Les figures donnent la disposition des pièces pour chaque cas.

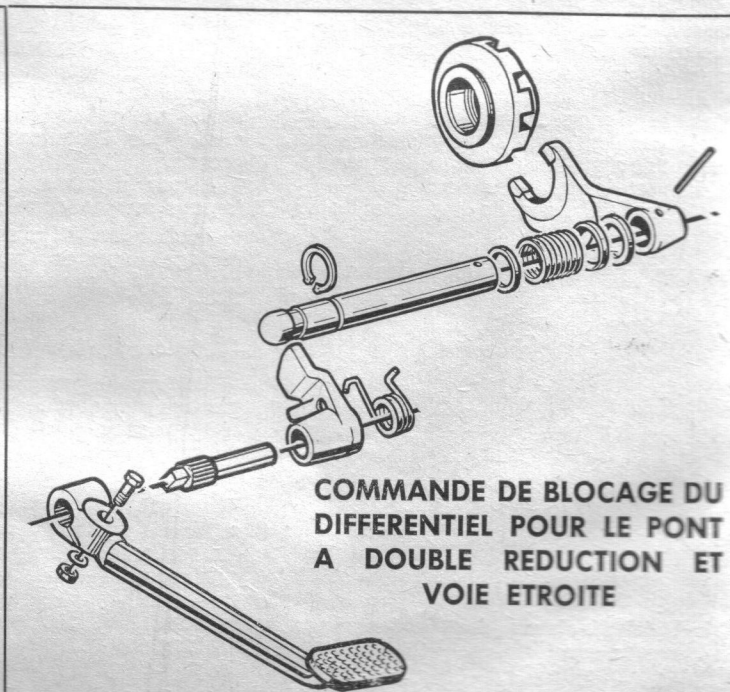


Dépose de l'axe de commande du blocage du différentiel avec réducteur à deux satellites.

1. Ressort. - 2. Levier de commande du blocage de différentiel. - 3. Plaque pour comprimer le ressort.



COMMANDE DE BLOCAGE DU DIFFERENTIEL POUR LE PONT A DOUBLE REDUCTION ET VOIE STANDARD



COMMANDE DE BLOCAGE DU DIFFERENTIEL POUR LE PONT A DOUBLE REDUCTION ET VOIE ETROITE

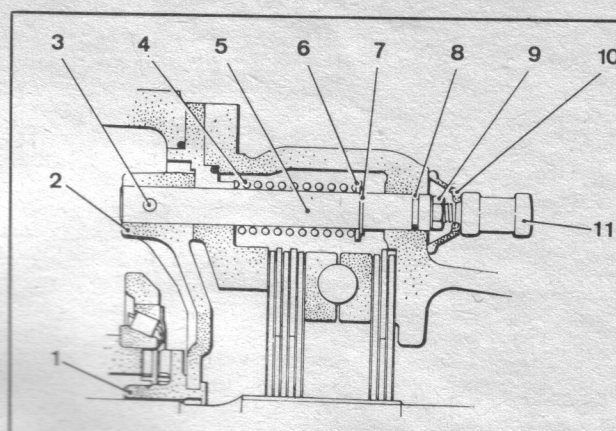
### Avec réducteurs à deux satellites.

- Déposer le boîtier de la commande du blocage de sur la trompette droite.
- Décrocher le ressort de rappel, déposer la came en récupérant le ressort et la rondelle de friction.
- Comprimer le ressort (1) à l'aide des brides (3) pour démasquer le circlip, puis sortir l'axe en écartant le circlip (voir figure).

Pour le remontage, opérer dans l'ordre inverse.

### Avec réducteur à trois satellites.

- Déposer la trompette droite.
- Dégager le cache-poussière (10), débloquer l'écrou (9) et dévisser l'entraîneur (11) de sur l'axe (5) (voir figure).
- Chasser la goupille (3).
- Enlever les deux vis à tête fraisée qui fixent le support sur la trompette et déposer ce dernier avec le crabot (1) et la fourchette (2).
- Retirer l'axe et récupérer le ressort,



### Commande de blocage du différentiel avec pont et réducteur à trois satellites.

1. Crabot de blocage. - 2. Fourchette. - 3. Goupille élastique. - 4. Ressort de déblocage du différentiel. - 5. Axe de commande. - 6. Rondelle d'appui du ressort. - 7. Jont d'arrêt. - 8. Joint torique. - 9. Ecrrou de blocage de l'entraîneur (11) sur l'axe (5). - 10. Cache-poussière. - 11. Entraîneur recevant le doigt de commande de la pédale.

la rondelle d'appui, le joint d'arrêt et le joint torique.

Pour le remontage, opérer dans l'ordre inverse en mettant quelques gouttes de « Loctite » sur le filetage de l'entraîneur et en le réglant de la manière suivante :

- Visser l'entraîneur à fond dans l'axe.
- Placer la pédale en position haute.
- Dévisser l'entraîneur jusqu'à ce qu'il s'engage dans la pédale et serrer l'écrou de blocage.

## V. - PRISES DE FORCE

Deux types de prise de force peuvent équiper les tracteurs Massey-Ferguson décrits dans cette étude : à enclenchement mécanique ou à commande hydraulique.

Dans le premier cas, le tracteur est muni d'un embrayage double ; dans le deuxième cas, il est muni d'un embrayage simple.

Dans les deux cas la vitesse de rotation de l'arbre de prise de force est proportionnelle à la vitesse de rotation du moteur.

Certains tracteurs seulement sont équipés d'une prise de force dont la vitesse de rotation est proportionnelle à celle de l'avancement du tracteur.

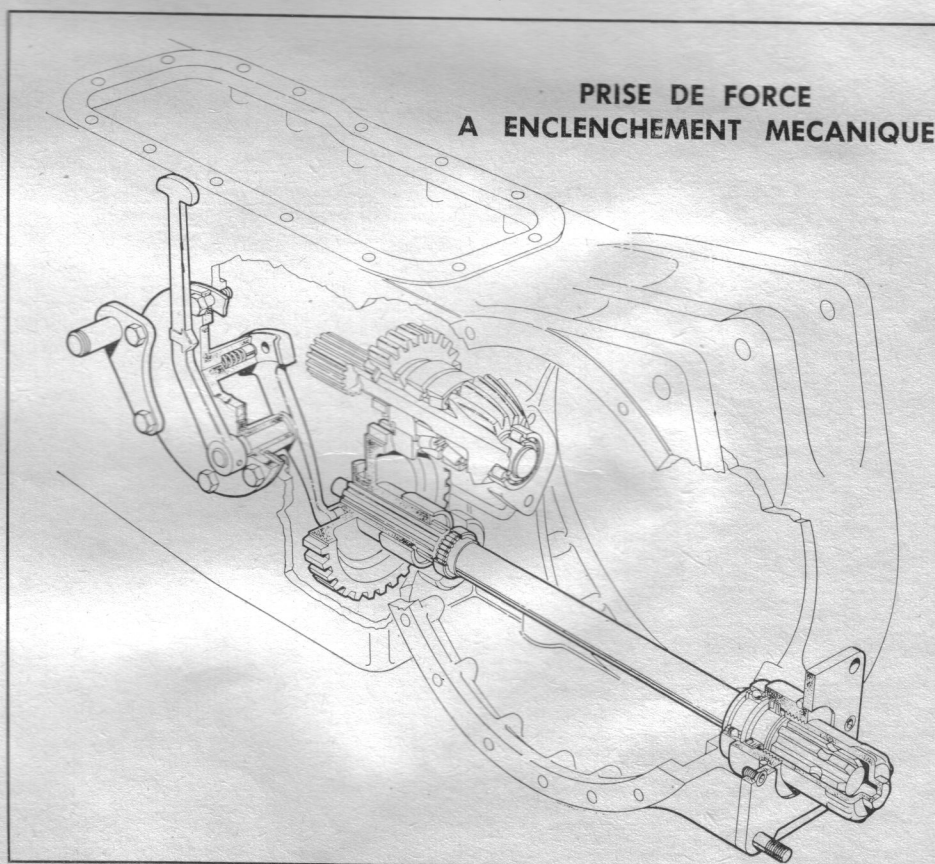
### CARACTERISTIQUES

Rapport de réduction (proportionnelle au régime du moteur) : 540 tr/mn de l'arbre de prise de force pour 1.700 tr/mn du moteur.

Rapport de réduction (proportionnelle à l'avancement du tracteur) : 1 tour d'arbre de prise de force pour un avancement de 0,48 m avec pneu de 11-28 ou 7,3 tours d'arbre de prise de force pour un tour de roue.

Diamètre de l'arbre : 34,9 mm.

Nombre de cannelures : 6.



### PRISE DE FORCE A ENCLICHEMENT MECANIQUE



## PRISE DE FORCE A ENCLENCHEMENT MECANIQUE

### ARBRE DE PRISE DE FORCE.

Pour déposer l'arbre de prise de force, il est nécessaire de déposer le couvercle de relevage.

Si le roulement à aiguilles (14) (voir vue en coupe) est à remplacer, il est nécessaire de déposer le différentiel et le pignon d'attaque pour obtenir une plus grande facilité de manœuvre des extracteurs.

Le désassemblage et le remontage ne présentent pas de difficulté particulière.

## PRISE DE FORCE A COMMANDE HYDRAULIQUE

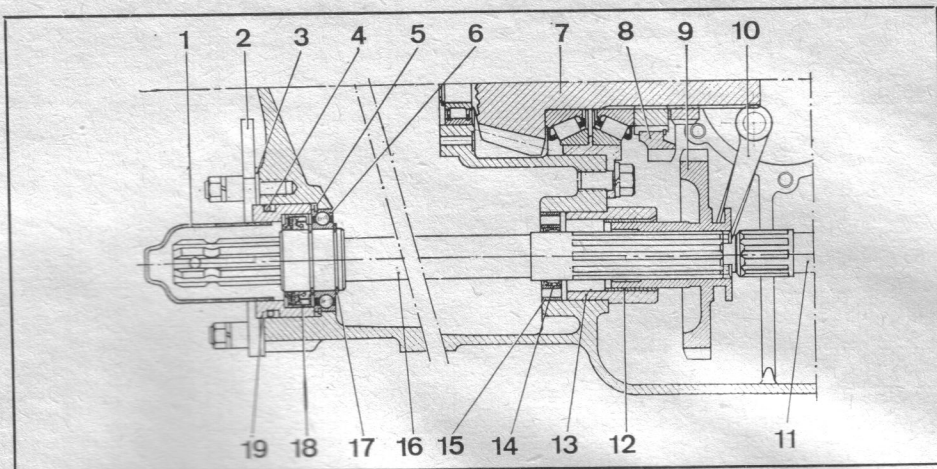
Dans ce type de prise de force, l'enclenchement du mouvement de l'arbre s'effectue au moyen d'un embrayage à disques multiples et à commande hydraulique.

L'huile est fournie sous pression par la pompe auxiliaire à basse pression du système de relevage et le circuit est commandé par un distributeur et un levier. Quand l'embrayage est en position débrayée, l'huile est envoyée sur un piston de freinage qui immobilise l'arbre de prise de force.

### DEPOSE DE L'EMBAYAGE.

L'embrayage hydraulique ne peut être déposé qu'après la dépose préalable des pompes hydrauliques.

- Débrancher les tuyauteries et déposer d'un bloc les deux pompes



Coupe de l'entraînement de l'arbre prise de force à enclenchement mécanique.

1. Bouchon protecteur. - 2. Patte de fixation des chaînes. - 3. Plaque de retenue. - 4. Joint torique. - 5. Circlip. - 6. Roulement à billes. - 7. Pignon d'attaque. - 8. Pignon d'entraînement de l'arbre de prise de force (dans le cas de vitesse proportionnelle à l'avancement du tracteur). - 9. Pignon baladeur. - 10. Fourchette de commande. - 11. Arbre de pompe hydraulique (pompe de relevage). - 12. Bague bronze. - 13. Manchon. - 14. Roulement à aiguilles. - 15. Bague. - 16. Arbre de prise de force. - 17. Circlip. - 18. Bague d'étanchéité. - 19. Boîtier.

hydrauliques et l'engrenage de commande.

- Déposer ensemble l'embrayage, le distributeur et le frein d'embrayage.
- Retirer le jonc d'arrêt avec sa rondelle d'appui et séparer le bloc distributeur frein de l'embrayage (voir la vue éclatée).

de deux tournevis et relever le mandrin de la presse.

- Enlever le plateau de fermeture puis les 7 groupes de pièces comprenant : un disque à cannelures intérieures, un ressort ondulé et un disque à cannelures extérieures.
- Tirer le piston hydraulique.

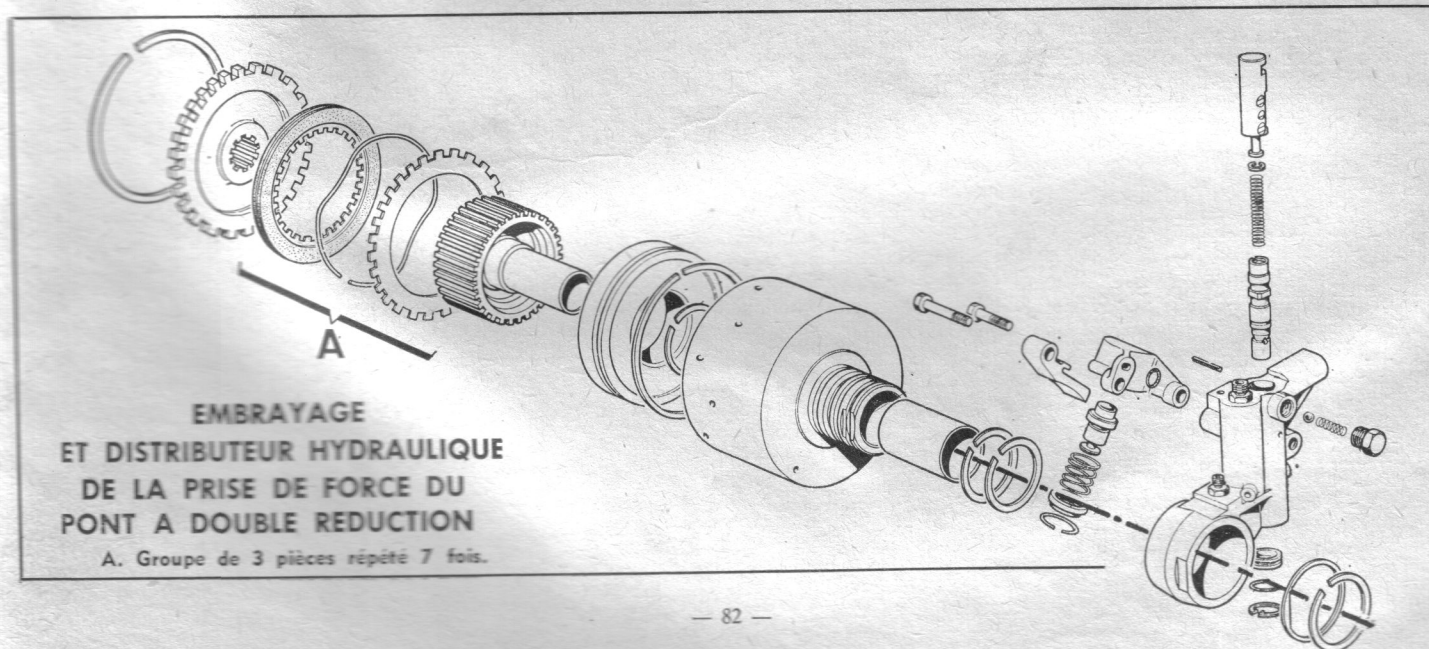
### DEMONTAGE.

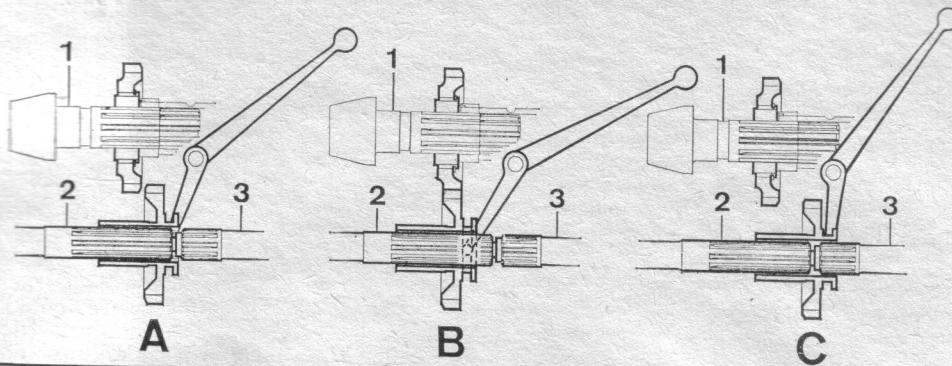
- Placer l'embrayage sur le plateau d'une presse et comprimer modérément le plateau de fermeture.
- Retirer le jonc d'arrêt au moyen

### REMONTAGE.

Effectuer le remontage dans l'ordre inverse des opérations de démontage et en se référant aux figures.

Pour faciliter le montage du piston





**Positions du pignon baladeur de la prise de force à enclenchement mécanique.**

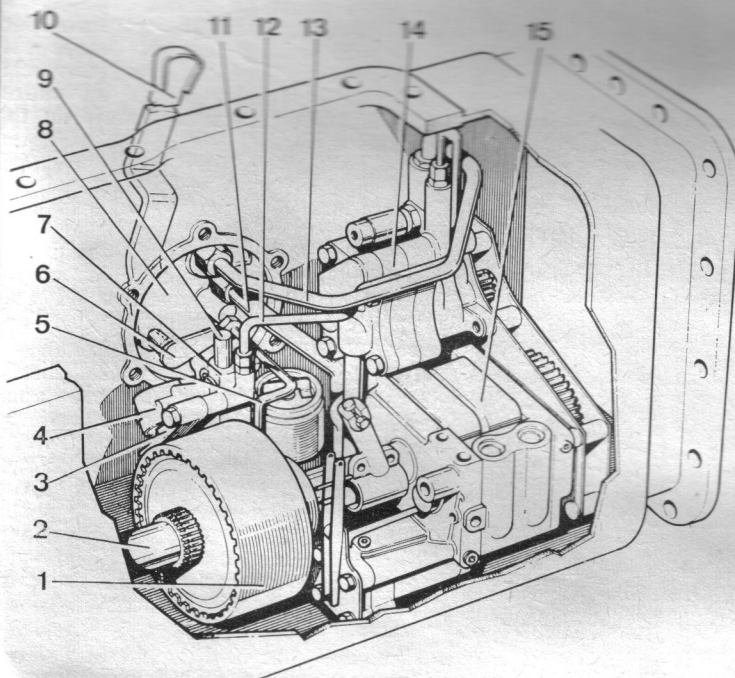
A. Position neutre. - B. Vitesse de l'arbre de prise de force proportionnelle à l'avancement du tracteur (dans certains cas seulement). - C. Vitesse de l'arbre de prise de force proportionnelle au régime du moteur. - 1. Pignon d'attaque. - 2. Arbre de prise de force. - 3. Arbre de la pompe hydraulique (pompe de relevage).

hydraulique, utiliser 5 ou 6 pions de guidage d'un diamètre de 4,9 mm pour comprimer le segment extérieur du piston afin de lui éviter de toucher les cannelures intérieures du carter de l'embrayage.

Ces pions de guidage sont les mêmes que ceux qu'il est déjà conseillé d'utiliser pour le remontage de l'embrayage du « Multi-Power » (voir le chapitre « Boîte de vitesses », à la page 69).

### CONTROLE DE LA PRESSION D'HUILE.

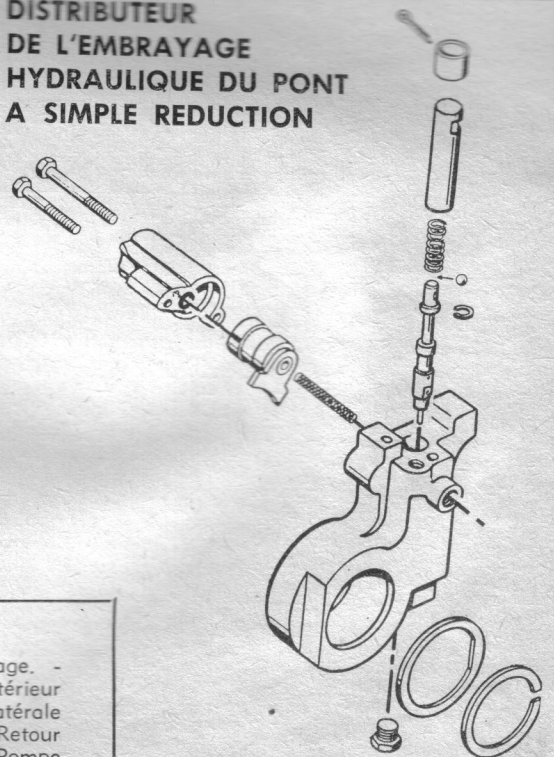
- Brancher un manomètre à la place du bouchon situé sur la plaque ronde latérale du carter de pont, au-dessous du racord coudé.
- Mettre le moteur en marche et placer la commande de la prise de force en position embrayée.
- Relire la pression indiquée par le manomètre : elle doit être de 19 à 24 bars.



**Prise de force à commande hydraulique.**

1. Embrayage hydraulique. - 2. Arbre de prise de force. - 3. Frein d'embrayage. - 4. Cylindre du frein. - 5. Tuyauterie pour le contrôle de l'embrayage depuis l'extérieur du carter. - 6. Levier de commande du distributeur. - 7. Distributeur. - 8. Plaque latérale du carter. - 9. Tiroir du distributeur. - 10. Levier de commande. - 11 et 13. Retour d'huile vers la pompe. - 12. Alimentation du distributeur venant de la pompe. - 14. Pompe à huile auxiliaire à basse pression. - 15. Pompe à huile à haute pression pour le relevage.

### DISTRIBUTEUR DE L'EMBRAYAGE HYDRAULIQUE DU PONT A SIMPLE REDUCTION





## VI. - RELEVAGE HYDRAULIQUE

Le relevage hydraulique, qui équipe les tracteurs décrits dans cette étude, fonctionne suivant le principe du système Ferguson. Seules, les caracté-

ristiques sont différentes selon la puissance du tracteur (débit de la pompe hydraulique, pression dans le circuit, alésage du cylindre de vérin).

Caractéristiques de la pompe de relevage.

| Type de tracteur            | Débit en (l/mn) | Régime moteur (tr/mn) | Tarage soupape sécurité (bars) | Hauteur de levage (mm) | Effort en bout des bras en kg (position horizontale) |
|-----------------------------|-----------------|-----------------------|--------------------------------|------------------------|------------------------------------------------------|
| MF 37 .....                 | 18              | 2.000                 | 162                            | 0,25 à 0,90            | 950                                                  |
| MF 42 .....                 | 16              | 2.250                 | 162                            | 0,17 à 0,83            | 950                                                  |
| MF 65 - 65 Mark II .....    | 16              | 2.000                 | 162                            | 0,23 à 0,85            | 950                                                  |
| MF 140 - 140 S - 148 - 152. | 18              | 2.150                 | 175                            | 0,25 à 0,90            | 1.235                                                |
| MF 145 .....                | 20,5            | 2.250                 | 210                            | 0,25 à 0,90            | 1.500                                                |
| MF 155 - 158 .....          | 15              | 2.000                 | 210                            | 0,25 à 0,94            | 1.830                                                |
| MF 165 .....                | —               | —                     | 210                            | 0,23 à 0,95            | 1.260                                                |
| MF 865 .....                | 12              | 2.000                 | 160                            | 0,28 à 0,63            | 950                                                  |

Caractéristiques de la pompe auxiliaire « Plessey ».

Température de l'huile : 70 à 75 °C.

Tarage du clapet de décharge : 225 bars.

| Circuit        | Régime moteur (tr/mn) | Régime pompe (tr/mn) | Régime prise de force (tr/mn) | Pression (bars) | Débit (l/mn) |
|----------------|-----------------------|----------------------|-------------------------------|-----------------|--------------|
| Basse pression | 800                   | 1.000                | 225                           | 31              | 6            |
|                | 2.000                 | 2.860                | 640                           | 31              | 17,75        |
| Haute pression | 800                   | 1.000                | 225                           | 140             | 9,5          |
|                | 200                   | 2.860                | 640                           | 140             | 30,25        |

Caractéristiques de la pompe auxiliaire « Warner-Motive ».

Température de l'huile : 70 à 75 °C.

Tarage du clapet de décharge : 160 à 180 bars.

| Circuit        | Régime moteur (tr/mn) | Régime prise de force (tr/mn) | Pression (bars) | Débit (l/mn) |      |
|----------------|-----------------------|-------------------------------|-----------------|--------------|------|
|                |                       |                               |                 | Normal       | Mini |
| Basse pression | 1.000                 | 320                           | 28              | 8            | 6,5  |
|                | 2.000                 | 640                           | 28              | 15           | 11   |
| Haute pression | 1.000                 | 320                           | 105             | 12,5         | 9,5  |
|                | 2.000                 | 640                           | 105             | 28,5         | 22   |

### ENTRETIEN.

Capacité du carter :

— standard 30 litres ;

— étroit 27 litres.

Qualité de l'huile : Mobilfluid 422.

Vidange toutes les 800 heures.

**Nota.** — Cette référence d'huile est impérative pour les tracteurs possédant une prise de force totalement indépendante commandée par un embrayage hydraulique. Pour les autres tracteurs, l'huile Mobiland Universal 10 W 30 peut être employée.

### ORGANES HYDRAULIQUES

#### POMPE HYDRAULIQUE.

La pompe hydraulique, du type à piston, est placée à l'intérieur de la partie inférieure du carter de pont. Elle est positionnée sur ce dernier par deux pions, ce qui lui évite de subir l'effet de rotation transmis par l'arbre de commande. La pompe est reliée mécaniquement au couvercle supérieur de relevage par un cadre métallique et par la tuyauterie de refoulement.

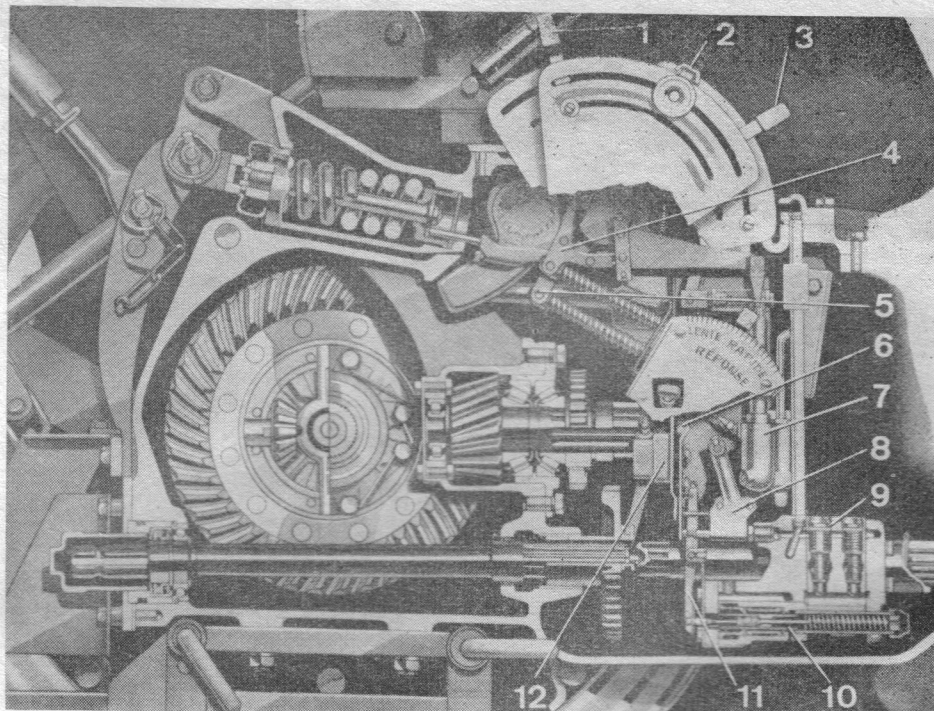
#### Description.

La pompe hydraulique comprend quatre pièces principales : les blocs-cylindres (2), les couvercles (1) et (17), les supports de pistons (20), l'arbre de commande (24).

Les deux blocs-cylindres (2), placés diamétralement opposés entre le couvercle avant et le couvercle arrière, sont assemblés entre eux par goujons. Au centre, entre les couvercles, d'une part, et entre les blocs-cylindres, d'autre part, on trouve les supports de pistons (20) avec leur coussinet (19) ; l'arbre de commande (24), possédant deux excentriques, repose sur 2 paliers bagués placés dans les couvercles.

Chaque bloc-cylindre possède deux alésages pour recevoir les pistons et, en communication avec ceux-ci, on trouve aussi les logements pour les clapets d'aspiration et de refoulement avec leur ressort (un de chaque par cylindre).

Les couvercles possèdent des canaux, afin que les deux chambres d'un côté (admission et refoulement) puissent communiquer avec les deux



**Emplacement des principaux organes du relevage hydraulique.**

1. Levier de commande de contrôle de position et de modulation de pression. - 2. Curseur réglable pour le levier (3). - 3. Levier de contrôle d'effort. - 4. Anneau relais de contrôle de position. - 5. Anneau relais de contrôle d'effort. - 6. Levier vertical. - 7. Régulateur de modulation. - 8. Dashpot ou amortisseur. - 9. Pompe hydraulique de relevage. - 10. Distributeur. - 11. Levier de commande du distributeur. - 12. Boîtier de la membrane de régulateur de modulation.

chambres du côté opposé. Le couvercle arrière (1) est usiné pour recevoir, en plus de l'arbre, le logement du distributeur de l'oscillateur et la crépine de la pompe.

Les pistons, placés à l'opposé l'un de l'autre sur deux cadres, se déplacent en sens inverse dans les alésages des blocs-cylindres. Des coussinets spéciaux (19) (partie extérieure de forme rectangulaire et alésage intérieur cylindrique) transforment le mouvement rotatif de l'arbre de commande en mouvement alternatif aux pistons.

### Fonctionnement.

A chaque déplacement d'un piston vers le P.M.B., une dépression se crée à l'intérieur du cylindre (du piston correspondant), le clapet d'admission (3) se lève de son siège (si le tiroir du distributeur est en position ouverture), l'huile pénètre à l'intérieur du cylindre ; pendant ce temps, le clapet de refoulement (5) est appliqué sur son siège par la pression de l'huile. Lorsque le piston est au P.M.B., l'aspiration cesse, le clapet d'admission est appliqué sur son siège par l'intermédiaire de son ressort (4).

Le piston, en se déplaçant du P.M.B. vers le P.M.H., refoule l'huile qui maintient le clapet d'aspiration sur son siège, alors que le clapet de refoulement se soulève par la pression de l'huile, celle-ci parvient ainsi dans le cylindre du relevage ce qui a pour effet de déplacer le piston et, de ce fait, les bras de relevage se soulèvent.

### DISTRIBUTEUR.

Le distributeur, placé sur le couvercle arrière de la pompe hydraulique, est constitué par un tiroir coulissant sur trois paliers formés par des rondelles en acier traité.

Par la suite, les rondelles en acier ont été remplacées par des joints toriques.

Ces rondelles ou joints toriques, placés en trois points de l'alésage, divisent ce dernier en deux compartiments. Le compartiment arrière (1) est appelé chambre d'admission, le compartiment avant (2) est appelé chambre de décharge.

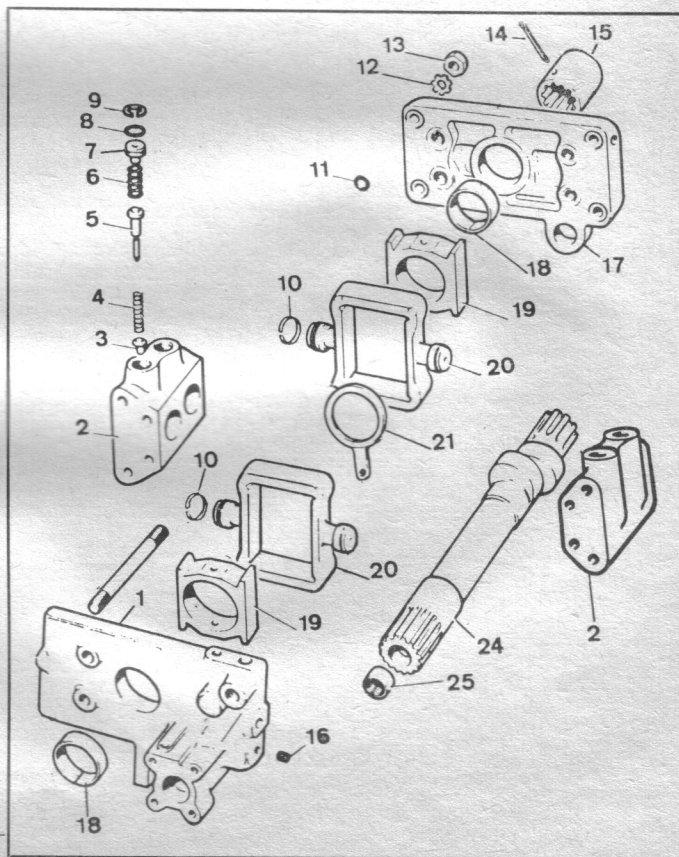
Le tiroir possède, à chaque extrémité, des fraises pour le passage de l'huile, selon la position du tiroir. Les fraises sur l'extrémité avant du tiroir (côté chambre de décharge) sont de deux longueurs, ceci afin de modifier à volonté la vitesse d'écoulement de l'huile, donc la descente plus ou moins rapide des bras de levage.

### Fonctionnement.

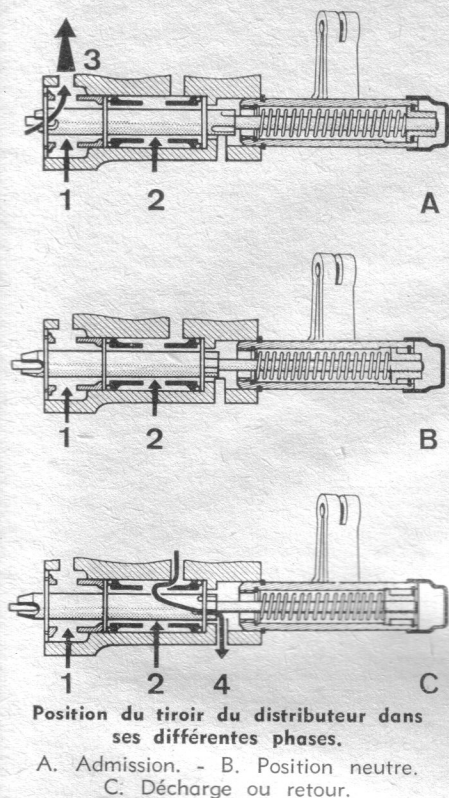
#### ADMISSION (figure A).

Lorsque le tiroir se déplace vers l'avant (à droite sur la figure), les fraises, sur la partie gauche du tiroir, autorisent le passage de l'huile dans la chambre d'admission pour être aspirée par la pompe hydraulique (3) et être refoulée vers le cylindre de relevage. Dans cette posi-

Vue éclatée de la pompe hydraulique de relevage.







tion, le tiroir maintient fermée la chambre (2) de décharge (ou de retour), de sorte que l'huile qui se trouve à l'intérieur du cylindre (du piston de relevage) ne peut s'échapper.

**NEUTRE (figure B).**

Le tiroir, étant placé dans une position intermédiaire, les chambres d'admission (1) et de décharge (2) sont obturées; la pompe hydraulique ne peut plus aspirer de l'huile donc l'élévation des bras de relevage est stoppée, mais, comme la chambre de décharge est également fermée, l'huile ne peut s'échapper, les bras de relevage restent en position immobile. **DECHARGE (figure C).**

Le tiroir, en se déplaçant vers la gauche (sur la figure) fait communiquer la chambre (4) par l'intermédiaire des fraisages usinés sur l'extrémité du tiroir; l'huile, emprisonnée dans le cylindre du relevage, peut donc s'écouler plus ou moins rapidement selon la position du tiroir, ce qui provoque un abaissement des bras de relevage.

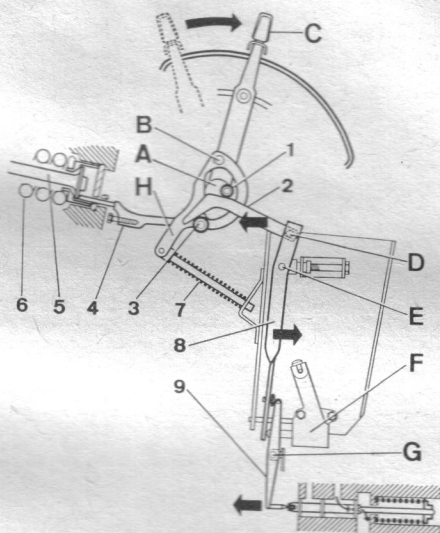
## MECANISME DE COMMANDE DU CONTROLE D'EFFORT.

### Description.

Le dispositif de contrôle d'effort est réglé par la position du levier (C)

qui est articulé au point (A), se déplace suivant un secteur jaune marqué « EFFORT » avec repères « Haut » et « Bas ».

Le levier (C) porte à sa partie inférieure un galet (1) venant en contact avec le levier coudé (2). Ce dernier ayant son point d'articulation en (D) a toujours sa partie inférieure coudée en contact avec le galet (3); il se déplace à droite ou à gauche selon la position du levier (C). En se déplaçant, le levier (2) entraîne le levier vertical (8) qui, à son tour, fait pivoter le levier (9) sur son axe d'articulation (G) ce qui a pour effet de déplacer le tiroir de commande dans un sens ou dans l'autre.



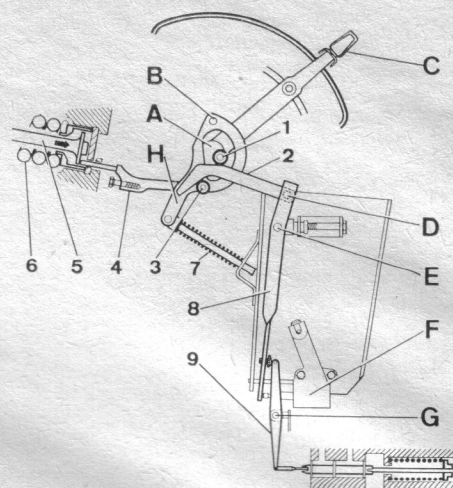
Mécanisme du contrôle d'effort en position abaissement de l'outil.

### Abaissement de l'outil.

En plaçant le levier (C) vers le bas du secteur jaune, le galet (1) appuie sur le levier coudé (2), celui-ci étant pris entre le galet (3) et le levier (2) se déplace vers la gauche en entraînant la partie inférieure du levier (8) vers la droite ce qui amène le tiroir du distributeur en position de décharge par l'intermédiaire du levier (9).

### Contrôle automatique de profondeur.

Le levier (8) ayant amené le tiroir du distributeur en position de décharge et en même temps enfoncé le piston du dashpot (F), le déplacement du levier coudé (2) s'immobilise; en plaçant le levier (C) au bas du secteur jaune, la pression du galet (1) sur le levier (2) augmente, mais comme le levier (8) ne peut plus se déplacer (la partie inférieure étant en butée contre le piston du dash-



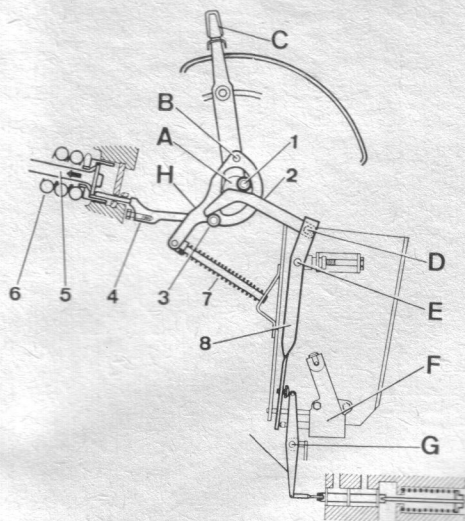
Mécanisme du contrôle d'effort en position de contrôle automatique de profondeur.

pot), le galet (3) roule sous la partie coudée du levier coudé (2) ce qui provoque un déplacement de la partie inférieure à l'anneau relais (H) articulé au point (B), la biellette de contrôle d'effort (4) est entraînée vers l'avant (la droite sur la figure) en comprimant le ressort de la tige guide (7).

Le tracteur en avançant, favorise l'enfoncement de l'outil dans le sol jusqu'à ce que la force de réaction résultant de l'enfoncement de l'outil comprime le ressort de contrôle (6) et oblige la biellette de contrôle d'effort (4) à se déplacer vers la droite, ce qui a pour effet de faire pivoter l'anneau relais (H) vers la droite. Le levier coudé (2) n'étant plus guidé par la pression des galets (1) et (3), le ressort de rappel du tiroir du distributeur ramène le tiroir en position neutre limitant ainsi la descente de l'outil.

### La pression sur la barre d'attelage supérieure diminue.

La nature du sol n'étant pas de même constitution au cours d'un même travail, la pression sur le ressort de contrôle (6) n'a pas toujours la même valeur. Si la force nécessaire pour la pénétration de l'outil diminue il s'ensuit également une diminution de pression sur le ressort (6), la tige poussoir (5) se déplace vers la gauche, le ressort de rappel sur la tige guide (7) se détend et fait pivoter l'anneau relais (H). Le levier coudé (2) peut se déplacer vers la gauche en entraînant le levier (8) ce qui a pour effet de placer le tiroir du distributeur en position de décharge par l'intermédiaire du levier (9); à ce moment, l'outil pénètre davantage dans le sol et dès que la profondeur correcte est atteinte, le tiroir du distributeur revient en position neutre.

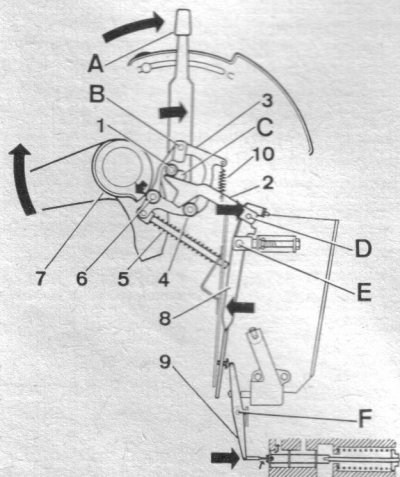


Réaction sur le mécanisme de contrôle d'effort lorsque la pression sur la barre d'attelage supérieure diminue.

## CONTROLE DE POSITION.

### Description.

Le levier de contrôle de position (A) commande les trois positions selon la zone dans laquelle il se trouve sur le secteur : zone rouge : « position » et transport », zone bleue : « pompage continu », zone noire : « modulation ». Le levier de contrôle de position (A) pivote autour du point d'articulation (C) et porte un galet (1) qui est en contact avec la partie supérieure de la came différentielle (2), cette dernière ayant son point d'articulation en (D) sur le levier (8). Le déplacement de la came différentielle (2) détermine la position du tiroir du



Mécanisme de contrôle d'effort en position pour descente de l'outil.

distributeur par les leviers (8) et (9). La came différentielle (2) est toujours en contact avec le galet (1) grâce au ressort de rappel (10). L'anneau relais (3) a son point d'articulation en (B); il possède deux galets, le galet (6) qui est toujours en contact avec la came (7) de l'arbre des bras de relevage par l'intermédiaire du ressort de rappel de la tige guide (5) et du galet (4) qui, lui, est en contact avec la partie inférieure de la came différentielle (2); il commande le déplacement de celle-ci.

### Abaissement de l'outil.

Le levier (A) étant placé vers la position « bas » du secteur le galet (1) abaisse la came différentielle (2). Le galet (6) est appliqué contre la came (7) par le ressort de la tige guide (5), le galet (4) provoque le déplacement de la came différentielle vers la gauche et place le tiroir du distributeur en position de décharge par l'intermédiaire des leviers (8) et (9).

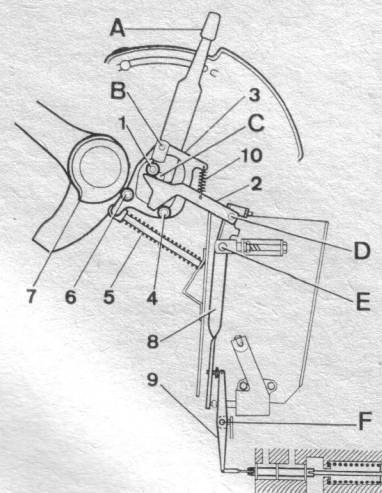
### Relevage de l'outil.

Les bras de relevage étant en position « basse », la came (7) a repoussé l'anneau relais (3) par l'intermédiaire du galet (6) ce qui a pour effet de ramener par les différents leviers (la came différentielle (2) et les leviers (8) et (9)) le tiroir du distributeur en position décharge.

En déplaçant le levier (A) vers le haut du secteur, le galet (1) se soulève ce qui permet à la came différentielle (2) de se soulever également sous l'effet du ressort de rappel (10) et, en même temps, elle se déplace vers la droite (sur la figure). Par l'intermédiaire des leviers (8) et (9), le tiroir du distributeur est ramené en position admission, le cylindre du relevage est alimenté, les bras se relèvent, la came (7) dans son mouvement de rotation diminue la pression sur l'anneau (3); ce dernier pivote vers la gauche, poussé par le ressort (5), ce qui amène la came différentielle (2) vers la gauche et par l'intermédiaire des leviers (8) et (9) place le tiroir du distributeur en position neutre; à ce moment, les bras de relevage s'immobilisent.

### Position de transport.

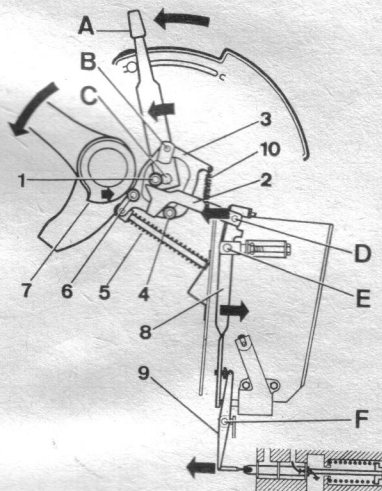
En plaçant le levier de contrôle (A) vers la position de « transport », les bras de relevage continuent leur montée jusqu'à ce que la came (7) offre une résistance au galet (6); la came différentielle (2) ramène par l'intermédiaire des leviers (8) et (9) le tiroir du distributeur en position neutre, les bras de relevage se trouvent à ce moment-là en position maximale.



Mécanisme du contrôle d'effort en position relevage de l'outil.

### Pompage continu.

Lorsque le levier de contrôle est placé en position pompage continu « zone bleue », le tiroir du distributeur est amené en position pleine admission malgré la position des bras de relevage en position transport; la pompe du relevage fonctionne à plein



Mécanisme du contrôle d'effort en position de transport.

débit et le relevage est mis hors circuit ce qui permet d'alimenter les vérins auxiliaires (chargeurs, benne, etc.). Si les vérins auxiliaires sont au repos, un clapet de sécurité autorise le passage de l'huile vers le carter.

### Modulation.

En amenant le levier de contrôle de position sur la zone noire du sec-



teur « modulation », le galet (7) vient se placer dans le creux de la came (1). Le levier (2) articulé au point (3) se soulève; il entraîne à son extrémité le tube enveloppe (13), relié au levier par la chape réglable (11), le ressort (16) se détend, l'huile qui se trouve sous pression dans la chambre d'admission (23) soulève le tiroir (21), le plongeur (18) et la coupelle (17) pour comprimer le ressort (16).

Le déplacement du tiroir (21) permet à l'huile emprisonnée dans la chambre intermédiaire de parvenir dans la chambre du diaphragme (26) par le conduit.

L'huile sous pression pousse le diaphragme (26) vers la droite (sur la figure), le ressort (6) est comprimé, la tige (29) pousse le levier vertical (8) qui, à son tour, fait pivoter le levier (9) pour amener le tiroir du distributeur (28) en position neutre.

Une faible quantité d'huile continue à passer par le gicleur du tiroir (21) ce qui permet de maintenir une pres-

sion constante contre la face du diaphragme. Lorsque cette pression est supérieure à 1,65 bar, le clapet (24) s'écarte de son siège pour laisser passer l'huile en excédent vers le carter.

Quand le levier de contrôle de position est placé sur « maxi », la came (1) pousse le galet (7) vers la droite, l'extrémité du levier (2) s'abaisse en augmentant la pression sur le ressort (16). Pour éviter que le tiroir (21) ferme la communication entre les chambres, il est nécessaire d'avoir une pression d'huile supérieure sous la partie inférieure du tiroir (21).

Si la pression de l'huile sur la partie inférieure du tiroir (21) est inférieure au tarage du ressort (16), le tiroir (21) vient en butée sur le téton (22) et obture le conduit d'arrivée d'huile. En descendant, le tiroir fait communiquer entre elles les chambres qui, jusqu'alors, ne pouvaient communiquer ensemble, la partie conique du tiroir fermant le conduit. L'huile qui était maintenue sous pression dans la chambre s'écoule dans la chambre d'échappement d'autant plus facilement qu'elle est chassée par le diaphragme qui est lui-même poussé par le ressort (6). La pression s'annule sur la partie supérieure du levier (9), celui-ci pivote sur son axe pour amener le tiroir du distributeur en position admission.

## REGULATION DE COMMANDE DU TIROIR DE DISTRIBUTEUR.

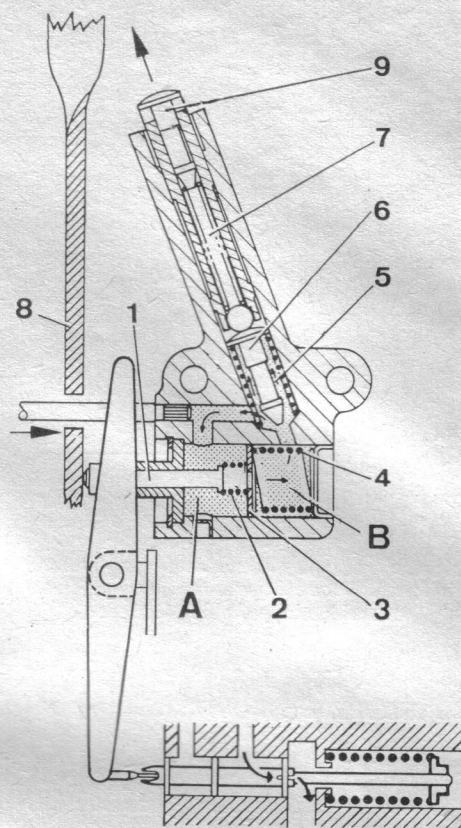
Le dispositif de contrôle de commande appelé aussi « dash-pot » est fixé par boulons sur la plaque support du levier vertical (8). Cet appareil est toujours immergé par l'huile du carter, celle-ci pénètre par un orifice latéral pour parvenir à la chambre (A) et à la chambre (B). Noter que ces deux chambres sont séparées par le piston (3) et que, selon la position de celui-ci, le volume des chambres est variable.

### Commande rapide.

Le levier de réponse étant placé en position « rapide », la came du levier se soulève, le plongeur de clapet (9) est repoussé vers le haut par son ressort, le clapet (6) se soulève également laissant un libre passage au canal reliant les chambres (A) et (B).

Le levier de contrôle d'effort étant placé au bas du secteur, il s'ensuit un déplacement vers la droite du levier vertical (1) et comme le piston peut se déplacer librement dans le cylindre, il refoule l'huile contenue dans la chambre (B) vers la chambre (A).

Lorsque le levier (8) s'est déplacé vers la droite, il a fait basculer le le-



Dispositif de ralentisseur ou dashpot (en position « rapide »).

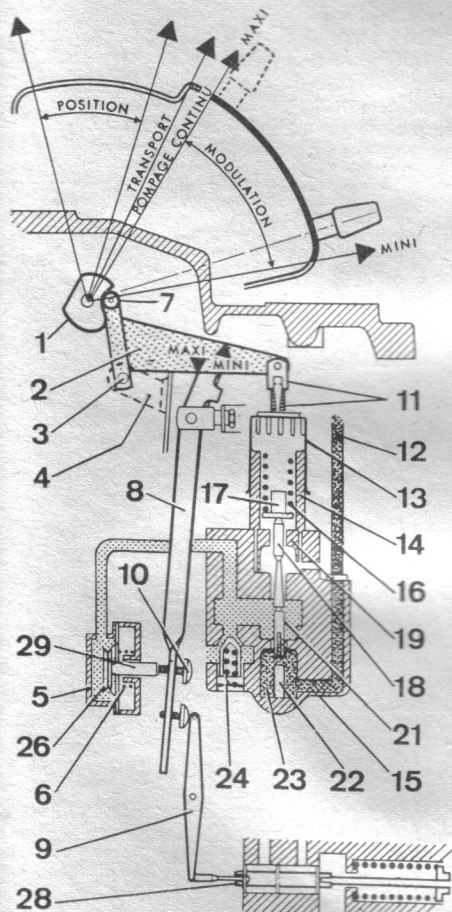
vier du tiroir du distributeur pour l'amener en position décharge.

### Commande lente.

Le levier de réponse est placé sur la position lente, la came du levier appuie sur le plongeur de clapet (9), le manchon (7) repousse le clapet (6) réduisant ainsi la section de passage entre les deux chambres (A) et (B). Le levier de contrôle d'effort est toujours placé au bas du secteur, le levier vertical se déplace toujours vers la droite en appuyant sur la tige du piston (1), mais comme la section de passage entre les deux chambres est partiellement obturée, le déplacement du piston vers la droite est freiné par l'huile emprisonnée dans la chambre (B). Il s'ensuit un ralentissement pour amener le tiroir du distributeur en position décharge donc une descente de l'outil plus lente.

### Mouvement arrière du levier vertical (8).

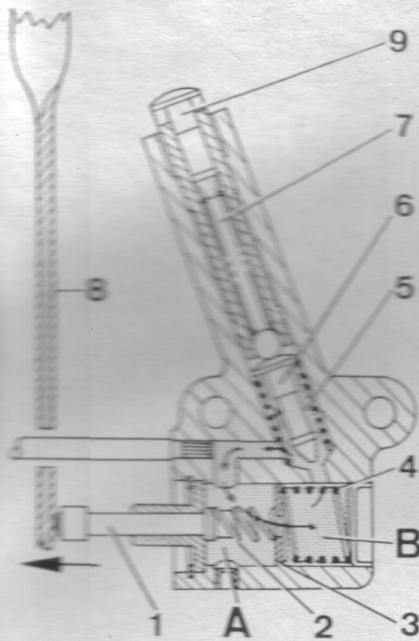
Sous l'action du ressort du tiroir du distributeur, le levier vertical (8) est repoussé vers la gauche sans rencontrer de résistance, mais aucune réac-



Huile sous pression.

Huile emprisonnée.

Mécanisme de modulation.



Déplacement arrière du levier (8) sous l'effet du ressort de rappel du tiroir de commande.

1. Tige poussoir. - 2. Ressort de rappel de la tige poussoir. - 3. Piston. - 4. Ressort de rappel du piston. - 5. Ressort du clapet. - 6. Clapet. - 7. Manchon. - 8. Levier vertical. - 9. Plongeur.

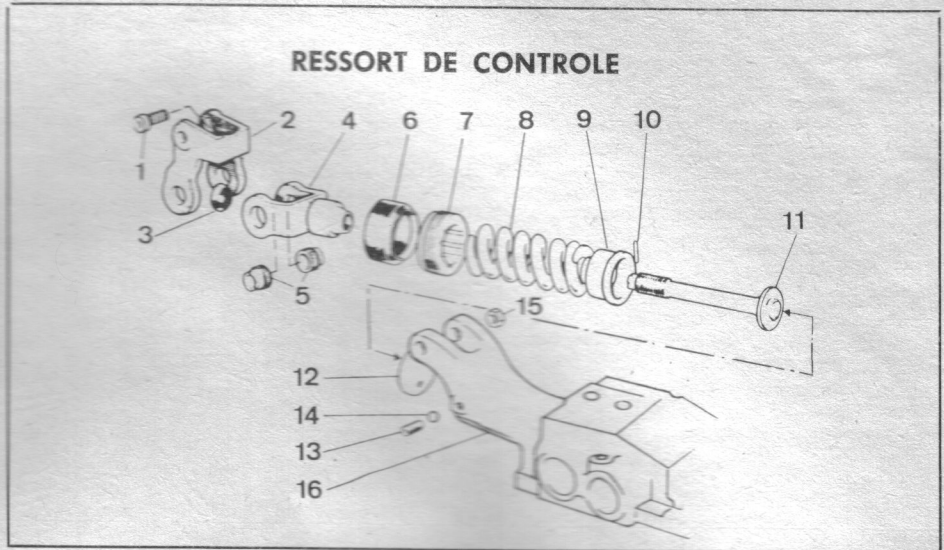
tion ne se produit dans le relevage car la montée des bras dépend du débit de la pompe. Le ressort (2) prenant appui sur le piston (3) repousse la tige (1) qui suit le déplacement du levier vertical (8) en dégageant l'orifice central du piston (3); sous l'action du ressort (4), le piston (3) se déplace vers la gauche car la pression entre les deux chambres s'établit par l'orifice central du piston jusqu'à ce que le piston ait atteint sa position de repos.

## CONSEILS PRATIQUES

### DEPOSE ET REPOSE DU RESSORT DE CONTROLE.

- Déposer le levier basculeur (2), la vis Allen (13).
- Dégager le manchon de caoutchouc (6) vers l'arrière, dévisser l'écrou (7) puis dégager le ressort.

Pour la repose, opérer dans l'ordre inverse.

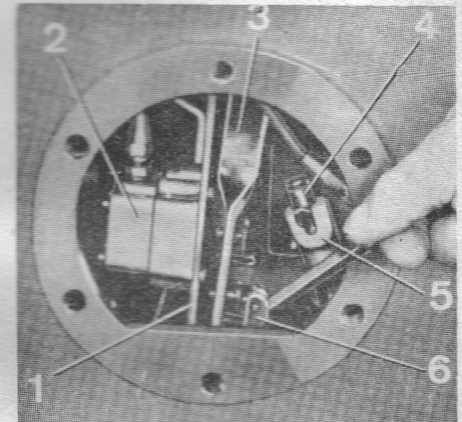


### DEPOSE DU COUVERCLE DE RELEVAGE.

- Déposer le siège, débrancher le faisceau des fils électriques.
- Déposer le basculeur, déposer les deux vis de fixation de la plaque du tube vertical (cette plaque se trouve à l'avant droit sur la partie supérieure du couvercle).

**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 distribution 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.

- Déposer la plaque.
- Vidanger environ 12 litres d'huile.
- Déposer la plaque « réponse » puis la plaque de visite sur le carter de différentiel.
- Déposer le galet supérieur du levier de commande (voir figure).
- Immobiliser par un lien le plongeur



### Dépose du galet sur l'extrémité supérieure du levier de commande du distributeur.

1. Plaque support. - 2. Boîtier du diaphragme du régulateur de modulation. - 3. Levier vertical (repère (8) dans le texte qui traite le fonctionnement du relevage. - 4. Plongeur du dash pot à immobiliser par un lien (ficelle, fil de cuivre, etc.) pour la dépose du couvercle. - 5. Corps du dash pot. - 6. Partie supérieure du levier de commande du tiroir de distributeur.

du piston du dash pot sur le corps de l'appareil pour qu'il ne tombe pas au moment de la dépose du couvercle.

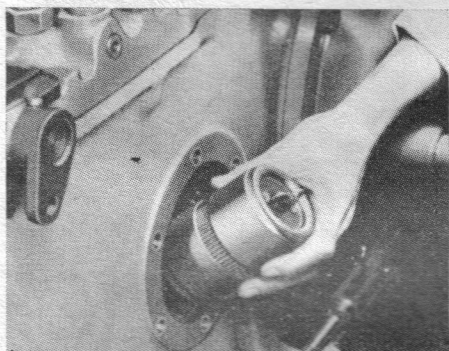
- Déposer le couvercle du relevage. Attention de ne pas abîmer la tuyauterie reliant le corps du diaphragme au régulateur de modulation de pression.

Pour les tracteurs vigneron, il est nécessaire de déposer la roue droite, l'aide droite, la traverse supportant la plaque de police.

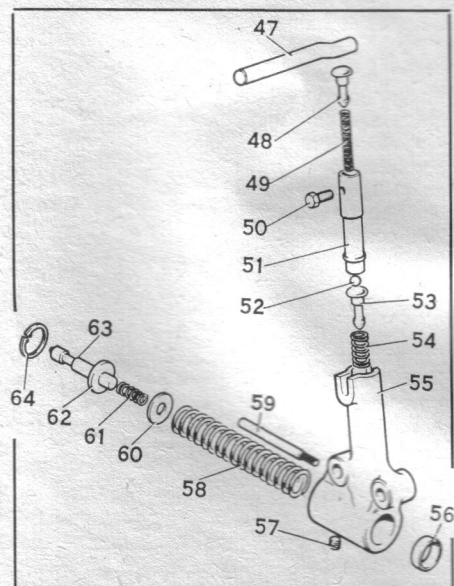


## DESHABILLAGE DU COUVERCLE.

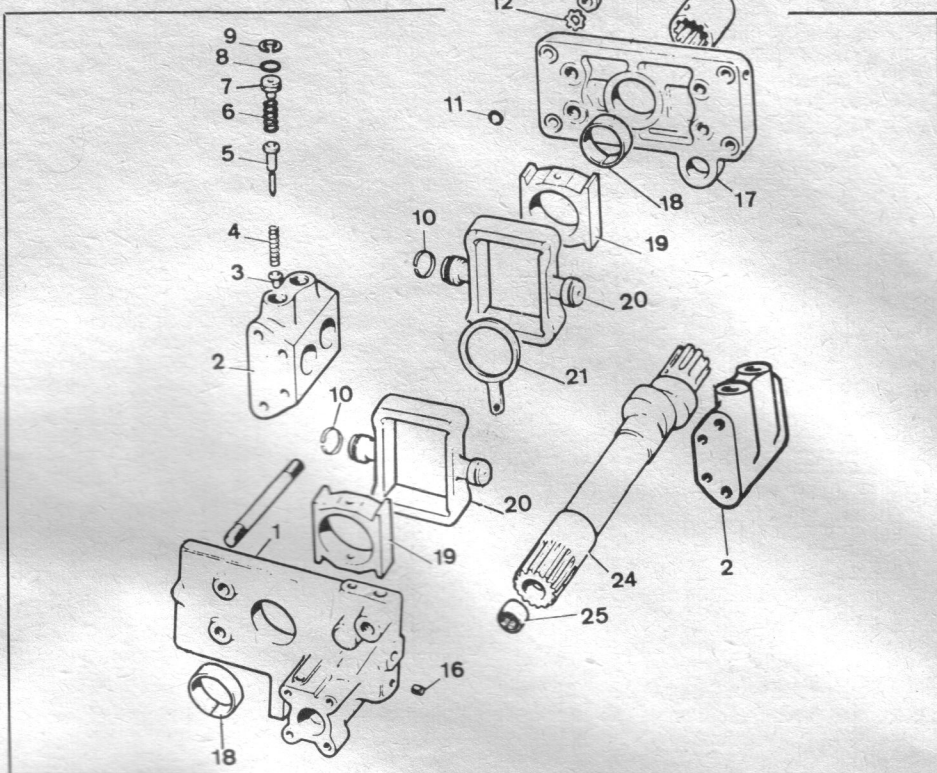
- Comprimer les ressorts sur les tiges guides pour y placer des goupilles dans des trous prévus sur les guides. Le but de placer des goupilles est d'éviter aux ressorts de s'échapper à la dépose de la plaque support.
- Déposer le ressort de rappel de contrôle de position, le cylindre du vérin et la plaque support.
- Déposer la vis Allen qui maintient les secteurs de contrôle de position et d'effort sur le couvercle, puis déposer les secteurs avec l'arbre.
- Déposer les bras et l'arbre de relevage, la vis Allen immobilisant l'axe des anneaux relais, puis ces derniers.



Dépose du filtre de la pompe hydraulique de relevage après dépose de la plaque support du levier de prise de force (sur les tracteurs qui ne sont pas équipés de pompe auxiliaire).



Vue éclatée du dash pot.



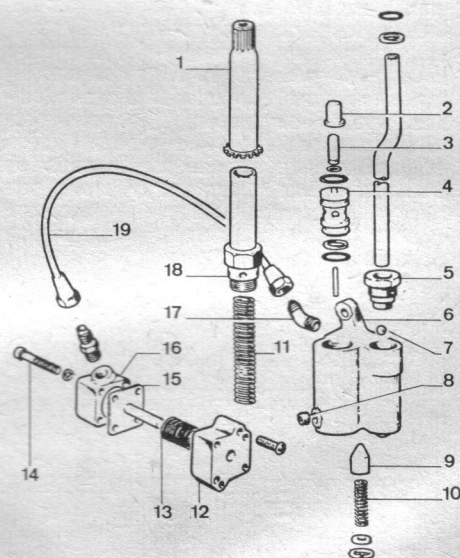
### Identification des principales pièces de la pompe hydraulique de relevage.

1. Couvercle arrière. - 2. Blocs-cylindres. - 3. Clapet d'admission. - 4. Ressort du clapet d'admission. - 5. Clapet de refoulement. - 6. Ressort du clapet de refoulement. - 7. Bouchon. - 10. Segment du piston. - 15. Manchon d'accouplement de l'arbre de pompe. - 17. Couvercle avant. - 18. Bagues. - 19. Coussinets du cadre support de pistons. - 20. Supports de pistons et pistons. - 21. Bielle de commande du distributeur. - 24. Arbre de pompe.

**Nota.** — Nous ne traiterons pas la remise en état de la pompe hydraulique, du distributeur, du régulateur de modulation, du dash-pot. Les vues éclatées représentées ici indiquent aux réparateurs la disposition des pièces. Les principales précautions à prendre au cours des travaux sont : une parfaite propreté comme nous l'avons signalé au début de ce chapitre, huiler les pièces et joints avant de les assembler entre eux, s'assurer que les pièces coulisent sans point dur (voir page suivante).

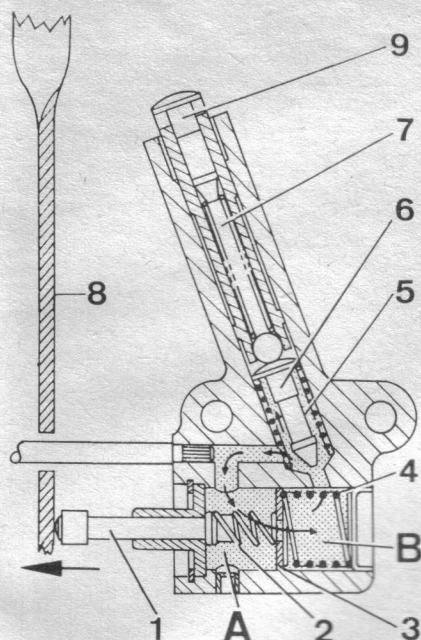
A chaque remise en état d'un relevage, il n'est pas nécessaire de déposer les leviers ou biellettes qui sont fixés sur la plaque support sauf si l'on constate du jeu dans les articulations ou si une pièce a été faussée au cours d'une fausse manœuvre.

Pour la repose des différentes pièces, pompe hydraulique, dash pot, etc., opérer dans l'ordre inverse de la dépose, remonter les anneaux relais, les leviers de commande puis procéder aux réglages des commandes.



### Identification des principales pièces du dispositif de modulation de pression.

1. Tube de réglage. - 4. Manchon. - 9. Clapet de décharge. - 12. Couvercle avant du boîtier de diaphragme. - 15. Membrane. - 16. Couvercle arrière du boîtier du diaphragme.



**Déplacement arrière du levier (8) sous l'effet du ressort de rappel du tiroir de commande.**

1. Tige poussoir. - 2. Ressort de rappel de la tige poussoir. - 3. Piston. - 4. Ressort de rappel du piston. - 5. Ressort du clapet. - 6. Clapet. - 7. Manchon. - 8. Levier vertical. - 9. Plongeur.

tion ne se produit dans le relevage car la montée des bras dépend du débit de la pompe. Le ressort (2) prenant appui sur le piston (3) repousse la tige (1) qui suit le déplacement du levier vertical (8) en dégageant l'orifice central du piston (3); sous l'action du ressort (4), le piston (3) se déplace vers la gauche car la pression entre les deux chambres s'établit par l'orifice central du piston jusqu'à ce que le piston ait atteint sa position de repos.

## CONSEILS PRATIQUES

### DEPOSE ET REPOSE DU RESSORT DE CONTROLE.

- Déposer le levier basculeur (2), la vis Allen (13).
- Dégager le manchon de caoutchouc (6) vers l'arrière, dévisser l'écrou (7) puis dégager le ressort.

Pour la repose, opérer dans l'ordre inverse.

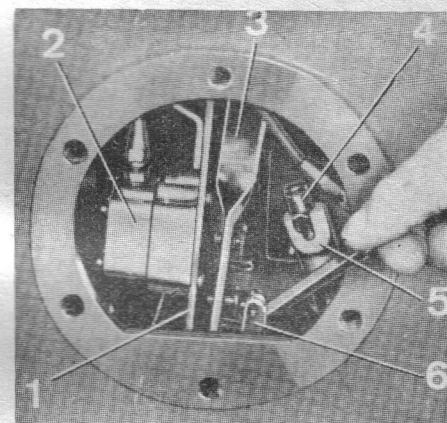
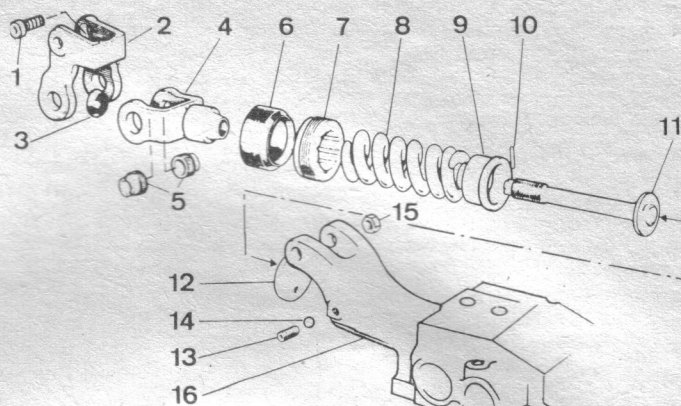
### DEPOSE DU COUVERCLE DE RELEVAGE.

- Déposer le siège, débrancher le faisceau des fils électriques.
- Déposer le basculeur, déposer les deux vis de fixation de la plaque du tube vertical (cette plaque se trouve à l'avant droit sur la partie supérieure du couvercle).

**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 distribution 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.

- Déposer la plaque.
- Vidanger environ 12 litres d'huile.
- Déposer la plaque « réponse » puis la plaque de visite sur le carter de différentiel.
- Déposer le galet supérieur du levier du tiroir de commande (voir figure).
- Immobiliser par un lien le plongeur

### RESSORT DE CONTROLE



### Dépose du galet sur l'extrémité supérieure du levier de commande du distributeur.

1. Plaque support. - 2. Boîtier du diaphragme du régulateur de modulation. - 3. Levier vertical (repère (8) dans le texte qui traite le fonctionnement du relevage. - 4. Plongeur du dash pot à immobiliser par un lien (ficelle, fil de cuivre, etc.) pour la dépose du couvercle. - 5. Corps du dash pot. - 6. Partie supérieure du levier de commande du tiroir de distributeur.

du piston du dash pot sur le corps de l'appareil pour qu'il ne tombe pas au moment de la dépose du couvercle.

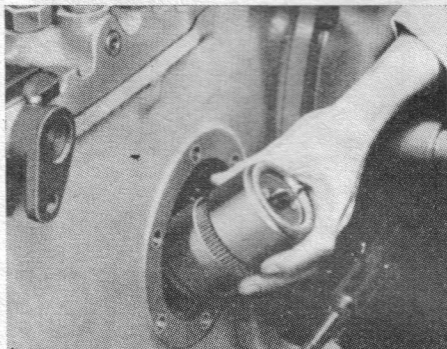
- Déposer le couvercle du relevage. Attention de ne pas abîmer la tuyauterie reliant le corps du diaphragme au régulateur de modulation de pression.

Pour les tracteurs vigneron, il est nécessaire de déposer la roue droite, l'aide droite, la traverse supportant la plaque de police.

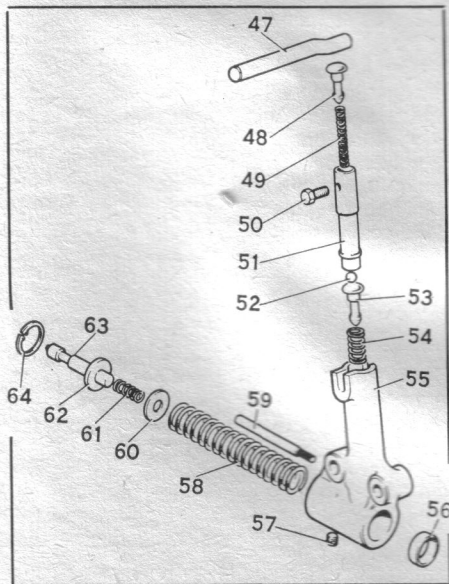


## DESHABILLAGE DU COUVERCLE.

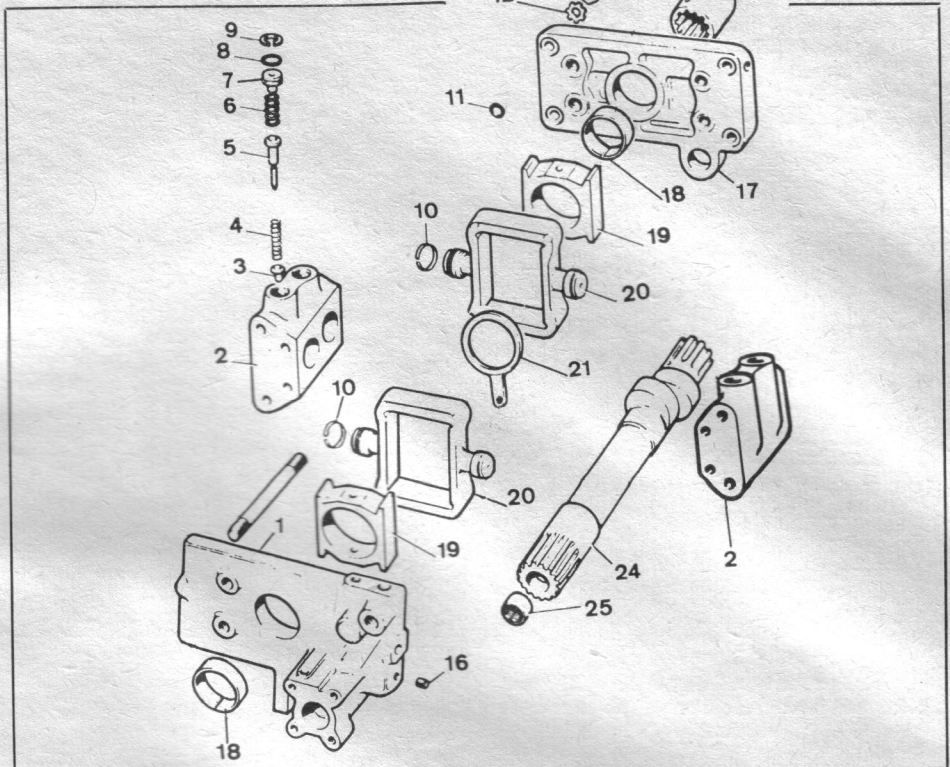
- Comprimer les ressorts sur les tiges guides pour y placer des goupilles dans des trous prévus sur les guides. Le but de placer des goupilles est d'éviter aux ressorts de s'échapper à la dépose de la plaque support.
- Déposer le ressort de rappel de contrôle de position, le cylindre du vérin et la plaque support.
- Déposer la vis Allen qui maintient les secteurs de contrôle de position et d'effort sur le couvercle, puis déposer les secteurs avec l'arbre.
- Déposer les bras et l'arbre de relevage, la vis Allen immobilisant l'axe des anneaux relais, puis ces derniers.



Dépose du filtre de la pompe hydraulique de relevage après dépose de la plaque support du levier de prise de force (sur les tracteurs qui ne sont pas équipés de pompe auxiliaire).



Vue éclatée du dash pot.



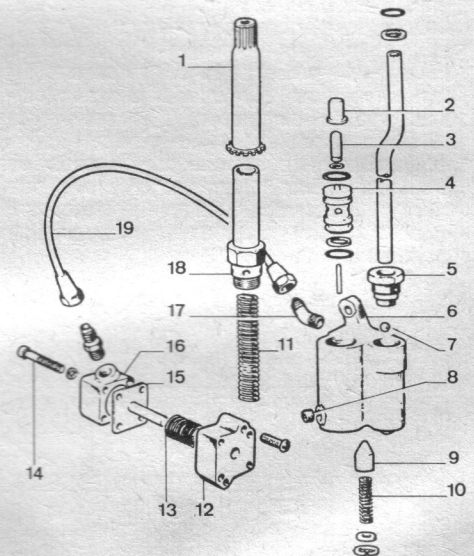
### Identification des principales pièces de la pompe hydraulique de relevage.

1. Couvercle arrière. - 2. Blocs-cylindres. - 3. Clapet d'admission. - 4. Ressort du clapet d'admission. - 5. Clapet de refoulement. - 6. Ressort du clapet de refoulement. - 7. Bouchon. - 10. Segment du piston. - 15. Manchon d'accouplement de l'arbre de pompe. - 17. Couvercle avant. - 18. Bagues. - 19. Coussinets du cadre support de pistons. - 20. Supports de pistons et pistons. - 21. Bielle de commande du distributeur. - 24. Arbre de pompe.

**Nota.** — Nous ne traiterons pas la remise en état de la pompe hydraulique, du distributeur, du régulateur de modulation, du dash-pot. Les vues éclatées représentées ici indiquent aux réparateurs la disposition des pièces. Les principales précautions à prendre au cours des travaux sont : une parfaite propreté comme nous l'avons signalé au début de ce chapitre, huiler les pièces et joints avant de les assembler entre eux, s'assurer que les pièces coulisent sans point dur (voir page suivante).

A chaque remise en état d'un relevage, il n'est pas nécessaire de déposer les leviers ou biellettes qui sont fixés sur la plaque support sauf si l'on constate du jeu dans les articulations ou si une pièce a été faussée au cours d'une fausse manœuvre.

Pour la repose des différentes pièces, pompe hydraulique, dash pot, etc., opérer dans l'ordre inverse de la dépose, remonter les anneaux relais, les leviers de commande puis procéder aux réglages des commandes.



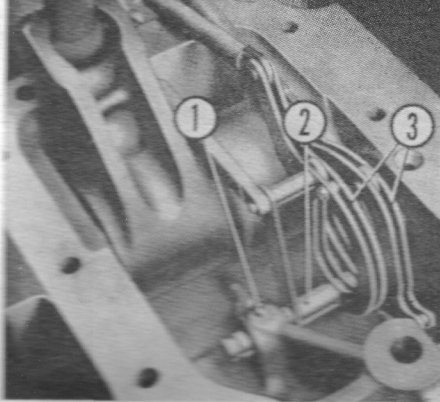
### Identification des principales pièces du dispositif de modulation de pression.

1. Tube de réglage. - 4. Manchon. - 9. Clapet de décharge. - 12. Couvercle avant du boîtier de diaphragme. - 15. Membrane. - 16. Couvercle arrière du boîtier du diaphragme.

## REGLAGE DU RESSORT DE CONTRÔLE.

Le ressort étant déposé :

- Déposer la butée en caoutchouc puis la goupille.
- Desserrer la vis plongeuse à l'aide d'un tournevis jusqu'à ce que le ressort tourne « dur » à la main.
- Effectuer ensuite le réglage du ressort lorsque le couvercle est en place sur le carter. Pour cela :
- Amener le levier de contrôle d'effort au bas du secteur.
- Monter l'ensemble du ressort dans le couvercle du relevage puis serrer la bague d'arrêt du ressort à l'aide d'une clé à ergot jusqu'à élimination du jeu axial. Ne pas serrer davantage, autrement le jeu réapparaîtrait.
- Remplacer le capuchon de caoutchouc.



Dépose de l'axe de pivotement des anneaux relais.

1. Vis Allen. - 2. Axe. - 3. Anneaux relais.

### Réglages du relevage.

#### Tracteurs vigneron.

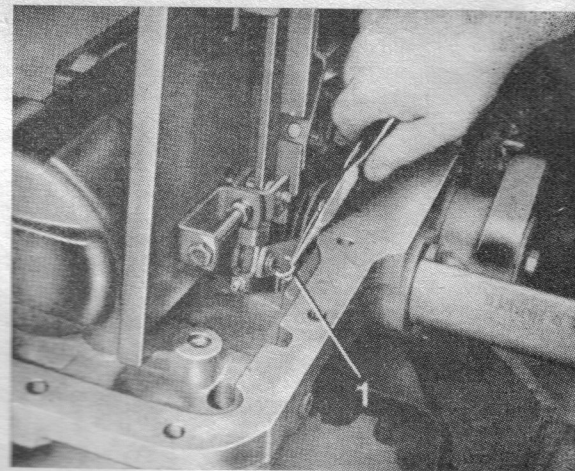
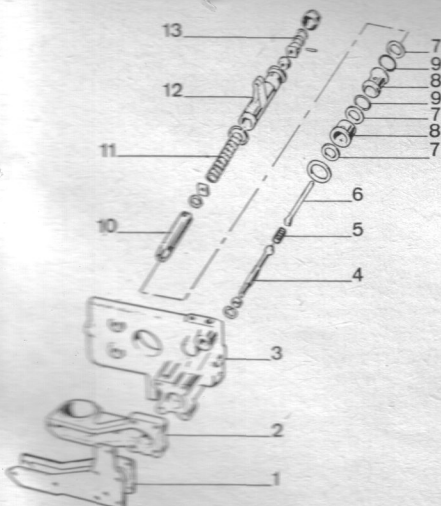
Sur ces tracteurs, le secteur de commande du relevage est fixé sur le boîtier de direction au lieu d'être fixé sur le couvercle de relevage hydraulique.

Certains réglages s'effectuant lorsque le couvercle est basculé, il est donc nécessaire d'obtenir une liaison rigide entre le couvercle de relevage et le secteur de commande. Pour cela, il est possible de confectionner le support approprié.

Comme pour tous les tracteurs (standard ou vigneron), le réglage du ressort de contrôle devra être effectué avant ceux qui concernent le couvercle du relevage.

#### Identification et disposition des principales pièces constituant le distributeur.

1. Couvercle du corps de la pompe. - 2. Support du filtre. - 3. Carter avant de la pompe hydraulique et support du distributeur. - 4. Tige de commande. - 5. Ressort. - 6. Tige de l'oscillateur. - 7. Rondelles d'acier (ancien modèle). - Le jeu entre tiroir et rondelles d'acier doit être de 0,005 à 0,100 mm. - 8. Entretoise. - 9. Joints toriques. - 10. Tiroir. - 11. Ressort du tiroir. - 12. Oscillateur. - 13. Circlip.



Dépose du ressort de rappel de contrôle de position.

1. Ressort de rappel.

### Réglage du contrôle d'effort.

- Placer le levier de contrôle de position sur « transport ».
- Amener le levier de contrôle d'effort entre ces repères sur le secteur.
- Placer l'outil MF 270 B sur la tige de plongeur du dash pot.
- Fixer la potence MF 273 ou un support similaire possédant les mêmes caractéristiques.
- Attacher une ficelle sur l'extrémité du levier vertical puis suspendre à l'extrémité de celle-ci un poids de 1,40 kg (voir figure).
- Régler la vis de la chape d'articulation du levier vertical jusqu'à ce que le jeu entre la tige du piston du dash pot (amortisseur) et le levier soit de 0 à 0,5 mm.
- Bloquer le contre-écrou, puis vérifier à nouveau le jeu.

### Réglage du contrôle de position.

Équipement hydraulique standard :

- Régler la butée supérieure du secteur de contrôle de position à 11 mm de l'extrémité de la lumière (vue de l'arrière du tracteur).

Équipement hydraulique avec modulation de pression :

- Placer la butée de modulation à fond de lumière, côté modulation « maxi ».
- Amener le levier de contrôle de position sur la zone « transport » et le levier de contrôle d'effort en haut de son secteur.
- Placer la butée MF 272 sur le couvercle de relevage puis amener le bras de poussée contre la butée, placer l'outil MF 270 B sur la tige de plongeur du dash pot.
- Fixer la même potence que précédemment sur le couvercle, fixer un poids de 1,40 kg à l'extrémité d'une ficelle qui sera reliée au levier vertical.

#### Montage des goupilles sur les tiges guides.

1. Plaque support. - 2. Dash pot. - 3. Levier vertical. - 4. Cylindre du vérin de relevage. - 5. Emplacement des goupilles. - 6. Ressorts. - 7. Anneau relais de contrôle de position. - 8. Anneau relais de contrôle d'effort. - A. =  $5,75 \pm 0,25$  mm.

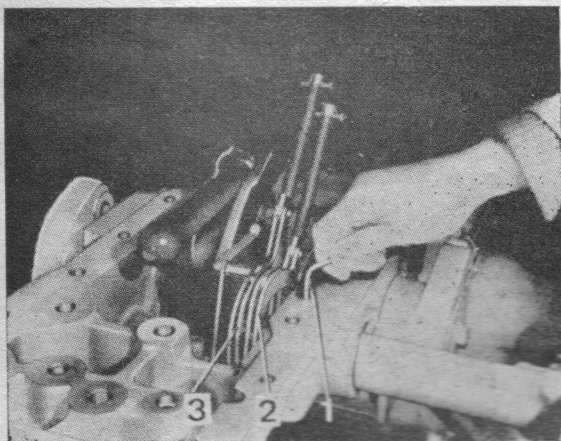
## REGLAGES DES LEVIERS ET BIELLETES DE COMMANDE.

### Réglage de la biellette de contrôle d'effort.

Le couvercle du relevage étant retourné, amener le levier de contrôle d'effort complètement en haut de son secteur.

Attention. Tenir compte que le couvercle est retourné ; la biellette de contrôle d'effort étant maintenue contre le plongeur par le ressort de rappel de l'anneau relais, régler la vis butée pour obtenir la cote (A) qui doit être de  $5,75 \pm 0,25$  mm. Pour faciliter cette opération, il est conseillé d'utiliser une cale de cette épaisseur (se reporter à la figure « Montage des goupilles sur les tiges guides »).





Dépose de la vis Allen de maintien de l'axe des anneaux relais.

1. Vis. - 2 et 3. Anneaux relais.

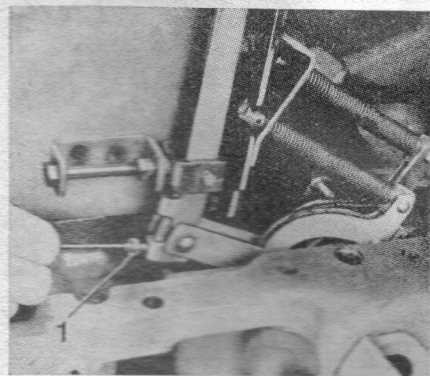
- Régler la vis Allen pour obtenir un jeu de 0 à 0,05 mm entre le levier vertical et la tige du piston du dash pot (amortisseur).
- Bloquer le contre-écrou puis vérifier le jeu.

Réglage du jeu latéral des bras de relevage.

- Serrer la vis d'un côté de l'arbre et serrer modérément la vis opposée jusqu'à ce que les bras de relevage se déplacent librement et sans jeu sur toute leur course.
- Freiner les vis.

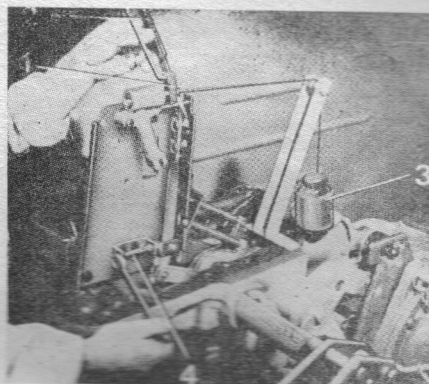
Pré-réglage du ressort de modulation (pour tracteurs équipés de ce dispositif).

- Amener le levier de modulation de pression en bas de sa section (modulation mini).
- Tourner le tube de réglage (1) sur son boîtier pour obtenir un léger jeu du ressort d'une valeur de 3 à 4 mm.



Desserrage de la vis Allen sur l'extrémité du levier vertical.

1. Vis Allen.



Réglage de la biellette de contrôle d'effort.

1. Outil MF 270 B. - 2. Jeu de cales. - 3. Masse de 1,40 kg. - 4. Vis de réglage.

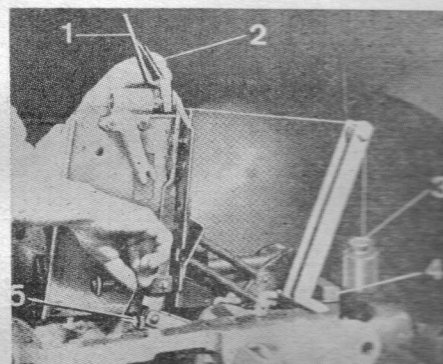
### POSE DU COUVERCLE.

- Monter le couvercle du relevage sur le carter de boîte-pont en utilisant des goujons guides.
- Serrer les vis au couple de 8,5 à 9 m.daN.
- Monter le galet sur l'extrémité supérieure du levier de commande du tiroir de distributeur.
- Poser la plaque de visière.

### REGLAGES EXTERNES.

Le plein d'huile ayant été effectué, fixer sur la barre à trous une charge de 390 kg.

- Placer le levier de contrôle d'effort en haut du secteur.
- Faire tourner le moteur à vitesse maxi de 600 tr/mn.
- Manœuvrer la manette de contrôle de position sur l'ensemble du secteur « positionné », ce qui aura pour but de faire actionner le relevage et de purger le circuit hydraulique.

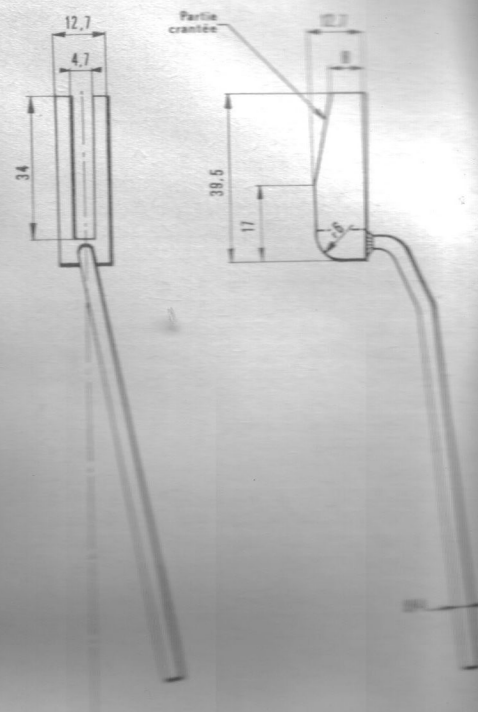


Réglage de la biellette de contrôle de position.

1. Outil MF 270 B. - 2. Jeu de cales. - 3. Masse de 1,40 kg. - 4. Butée. - 5. Vis Allen.

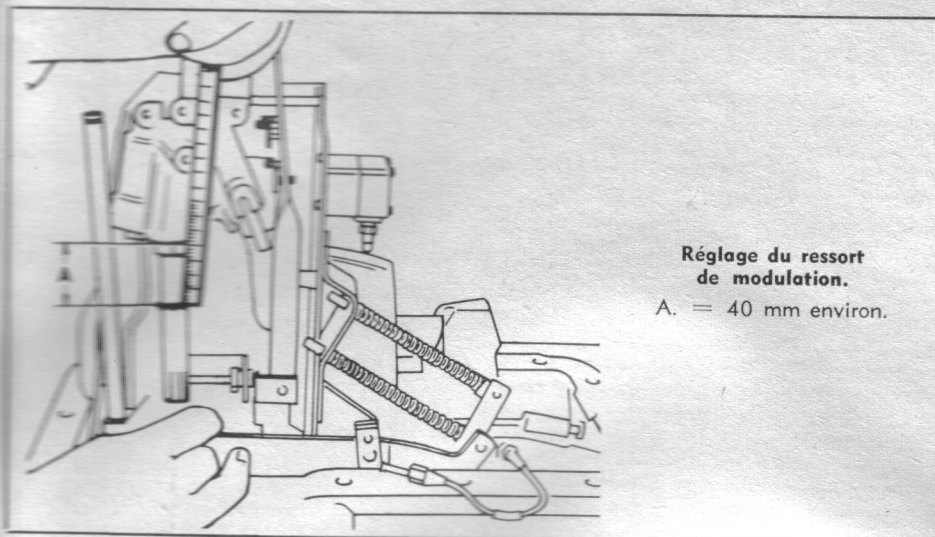
### REGLAGE DE SYNCHRONISATION DU DISTRIBUTEUR ET DES COMMANDES.

- Placer le levier de contrôle d'effort complètement en haut de son secteur.
- Placer le levier de contrôle de position sur « transport ».
- Mettre l'outil MF 270 B sur la tige du plongeur de dash pot après avoir déposé la plaque de visière du carter de différentiel.



Outil MF 270 B.

- Amener le levier de contrôle d'effort complètement en bas de son secteur.
- Brancher le manomètre sur l'orifice prévu à cet effet sur la partie avant gauche du couvercle (voir figure).
- Mettre le moteur en marche (600 tr/mn).
- Visser la vis à tête mâle (celle qui se trouve au bas du levier vertical) jusqu'à ce que les butées intérieures d'arretage se soient complètement relevées; à ce moment, le cliquet de décharge commence à débrayer.
- Graver un trait repère sur le couvercle et sur le bras de réglage pour indiquer le point de déclenchement du cliquet de décharge (repères A et B) sur la figure.
- Graver un trait (B) à 12,7 mm du trait (A) puis un deuxième (C) trait à 5 mm du trait (B) (voir figure).
- Maintenir solidement l'outil MF 270 B.



Réglage du ressort  
de modulation.

A. = 40 mm environ.

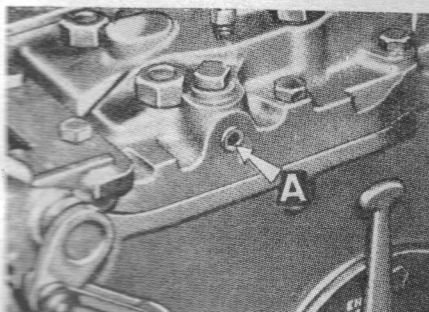
• Tourner le bouton moleté de réglage du levier vertical jusqu'à ce que les bras de relevage montent et atteignent leur position haute maximum.

• Dévisser le bouton moleté jusqu'à l'obtention d'une vitesse de descente des bras très lente; tourner la vis à tête moletée jusqu'à ce que le repère (D) tracé sur le bras de relevage se déplace en 5 secondes entre les repères (B) et (C) gravés sur le couvercle, ce qui correspond à un déplacement de 25 mm de l'extrémité des bras en 5 secondes.

• Ramener le levier de contrôle vers le haut du secteur, retirer l'outil MF 270 B.

Le réglage de synchronisation étant obtenu, contrôler le déclenchement du clapet de sécurité comme suit :

• Ramener le levier de contrôle d'effort en haut de son secteur et celui de contrôle de position sur le secteur « Pompage continu ». La pression indiquée au manomètre doit être comprise entre 162 et 175 bars pour les tracteurs 140, 148 et 157; pour les tracteurs 155 et 158, elle doit être de l'ordre de 210 à 215 bars.



A. = Emplacement pour brancher le manomètre (pouvant supporter des pressions jusqu'à 250 bars).

### REGLAGE DE LA BUTEE D'ARRET EN POSITION « TRANSPORT ».

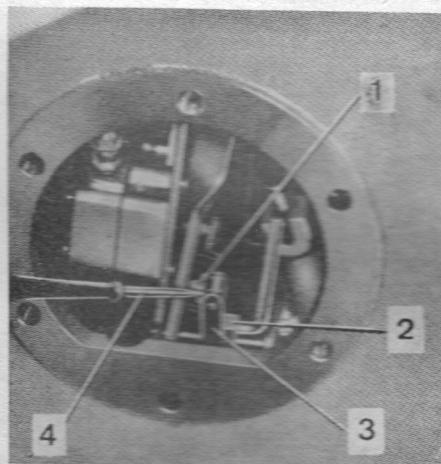
• Placer le levier de contrôle d'effort en haut de son secteur.

• Desserrer le bouton moleté du curseur de la position « transport ».

• Placer le levier de contrôle de position pour que le clapet de décharge se déclenche (les repères (A) et (D) face à face).

• Abaisser graduellement la charge avec le levier de contrôle de position jusqu'à ce que le trait repère du bras de relevage se trouve à une distance de 1,50 à 3 mm (vers le repère B) ce qui correspond à la position de déclenchement du clapet.

• Amener le curseur contre le levier, bloquer le bouton moleté.



Réglage de la vis pour rechercher la position de déclenchement du clapet de sécurité.

1. Vis à bouton moleté. - 2. Outil MF 270 B. - 3. Levier de commande du tiroir du distributeur. - 4. Tournevis.

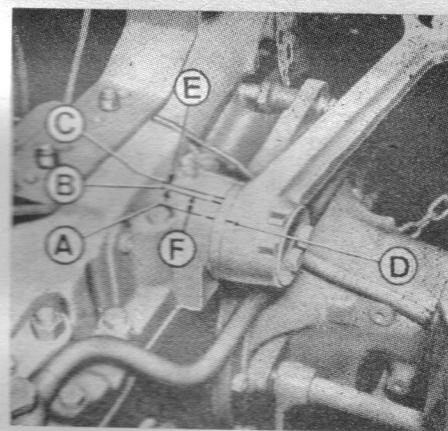
### REGLAGE DE LA MODULATION DE PRESSION.

• Placer le levier de contrôle d'effort en haut de son secteur.

• Amener le levier de contrôle de position sur « pompage continu » ce qui donne une pression de 210 bars enregistrée au manomètre.

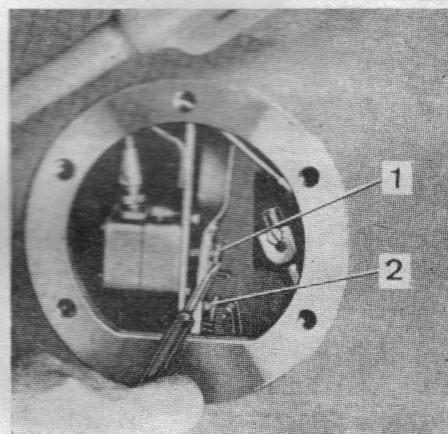
• Visser la vis supérieure à tête moletée sur le levier vertical jusqu'à ce que l'aiguille du manomètre vibre rapidement et que le levier oscille, puis dévisser la vis à tête moletée jusqu'à ce que le levier vertical soit immobile et que la moindre variation de pression soit lisible au manomètre.

Si la pression indiquée au manomètre n'est pas comprise entre 210 et 215 bars, placer le levier de contrôle de position au bas de la zone modulation du secteur (cote « Mini »); dé-



Repères sur le couvercle de relevage et sur le bras de levage pour vérifier la position de déclenchement du clapet de sécurité.

A, B, C, D. Traits repères. - E. = 3,17 mm.  
F. = 12,70 mm.



Réglage de la modulation de pression.

1. Vis à bouton moleté pour le réglage de la modulation de pression. - 2. Vis à bouton moleté pour le réglage du déclenchement du clapet de décharge.



visser le tube du régulateur de modulation pour diminuer la pression et le visser pour augmenter la pression (en vissant ou en dévissant le tube on modifie le tarage du ressort du régulateur de modulation). L'accès du tube du régulateur de modulation est obtenu en déposant la plaque de visite sur le côté droit du carter de pont.

• Placer le levier de contrôle de position sur « pompage continu » et vérifier la pression indiquée par le manomètre.

#### REGLAGE DU DASH POT (amortisseur).

- Déposer la plaque de visite sur le côté droit du carter de pont (si elle n'a pas été déposée).
- Déposer le manchon de plongeur du dash pot (amortisseur).

• Desserrer la vis de blocage, comprimer le plongeur dans le manchon puis serrer la vis au couple de 0,30 à 0,40 m.daN.

• Remonter le manchon du plongeur dans le corps du dash pot.

• Monter la plaque de visite avec le levier « réponse sur le carter de différentiel ».

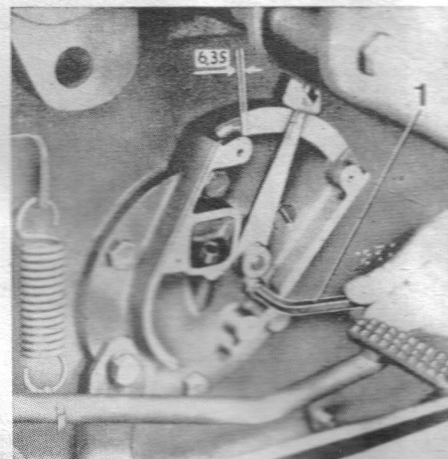
• Déposer le bouchon Allen sur la plaque de visite (voir figure).

• Desserrer la vis de blocage du plongeur de dash pot (introduire la clé par le logement du bouchon Allen).

• Amener le levier de réponse vers le haut de son secteur « position lente » et le placer à 6,35 mm de sa butée (voir figure).

• Serrer la vis de blocage du plongeur au couple de 0,30 à 0,40 m.daN.

• Monter le bouchon Allen puis la plaque du secteur de réponse.



Dépose du bouchon Allen pour régler la vis du plongeur du dash pot.

## VII. — TRAIN AVANT

Le train avant est constitué par une traverse centrale articulée en son centre sur un axe fixe sur le support avant du moteur. Les deux bras supportant les pivots sont fixés par boulons à la traverse centrale, ce qui permet de modifier à volonté la voie avant.

#### CARACTERISTIQUES.

Angle de chasse :  $5^{\circ}30''$ .

Angle de carrossage :  $4^{\circ}$ .

Angle des pivots :  $9^{\circ}$ .

Pincement des roues : 3 mm.

Voie avant tracteurs standard :

— Tracteurs MF 140 - 148 et 152 : 1,22 à 1,83 m.

— Tracteurs MF 37 - 42 - 65 Mark II

- 140 S - 145 - 165 et 865 : 1,22 à 2,03 m.

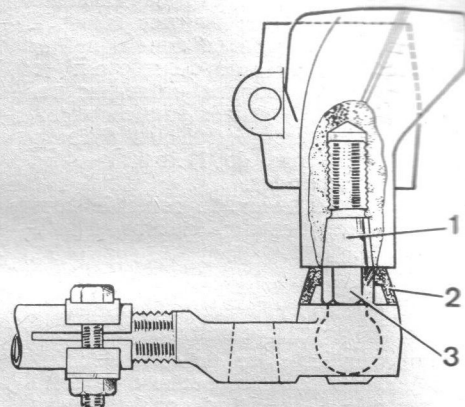
Tracteurs MF 155 et 158 : 1,33 à 2,03 m.

**Nota.** — La remise en état d'un train avant ne présente pas de difficulté particulière, nous ne nous étendrons pas sur cet organe.

#### Ci-contre :

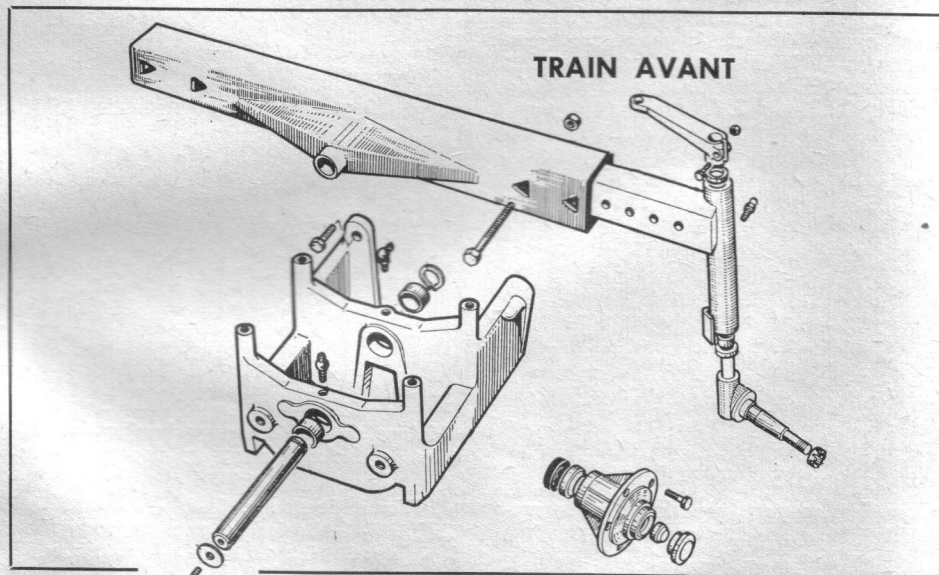
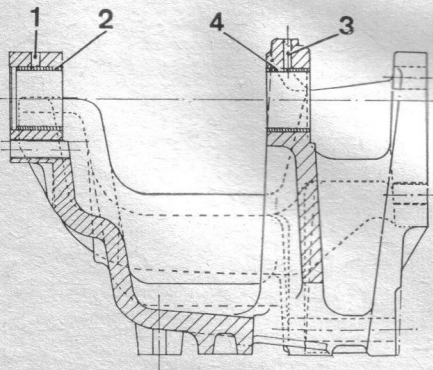
Coupe d'une rotule de barre d'accouplement sur tracteur MF 165.

1. Cône de la rotule.
2. Cache-poussière.
3. Six pans pour dépose et repose de la rotule. Au montage, les filets sont enduits de Loctite, pour la dépose chauffer l'extrémité de la bielle coudée.



#### Coupe du support d'essieu avant.

1 et 3. Trou des graisseurs. - 2 et 4. Bagues  $\varnothing$  d'alésage 42,05 à 42,20 mm ; elles doivent affleurer les faces internes du support.



## VIII. — DIRECTIONS

### CONSEILS PRATIQUES

Sur les types de tracteurs faisant partie de cette Etude, on trouve trois types de boîtiers de direction.

a) Direction du type à vis - écrou et circulation de billes avec deux bras de sortie.

b) Direction du type à vis - écrou et circulation de billes avec un seul bras de sortie.

c) Direction du type à vis sans fin et daigt (MF 165).

Capacité du boîtier de direction :  
— MF 140 - 140 Super et 148 : 0,9 litre.

— MF 145 - 152 - 155 et 158 : 0,8 litre.

— MF 165 : 1,1 litre.

Qualité de l'huile - Mobiland Uni-

versal 10 W 30.

### ASSISTANCE HYDRAULIQUE.

Sur les tracteurs MF 165, la direction mécanique peut sur demande être assistée par vérin hydraulique.

#### Contrôle de la pompe hydraulique.

Température de l'huile pour les essais : 65 à 80°C.

Pression de refoulement : 56 bars.

Régime de rotation : 2 fois celle du moteur.

Tarage du clapet de décharge : début ouverture : 105 bars, pleine ouverture : 112 bars.

Débit de la pompe :

— 4,10 l pour un régime moteur de 500 tr/mn.

— 10 l pour un régime moteur de 1.000 tr/mn.

— 16 l pour un régime moteur de 1.500 tr/mn.

— 21,50 l pour un régime moteur de 2.000 tr/mn.

#### Dimensions du vérin d'assistance.

Alésage : 63,5 mm.

Course : 123 mm.

Distance d'axe en axe du vérin - rétracté : 264,25 ± 1,60 mm.

En pleine extension : 392,25 ± 1,60 mm.

### ENTRETIEN.

Capacité du circuit d'assistance : 1,7 litre.

Marque et qualité de l'huile : Mobil ATF 220.

Périodicité de vidange : toutes les 500 heures.

Périodicité de remplacement du filtre : 1.000 heures.

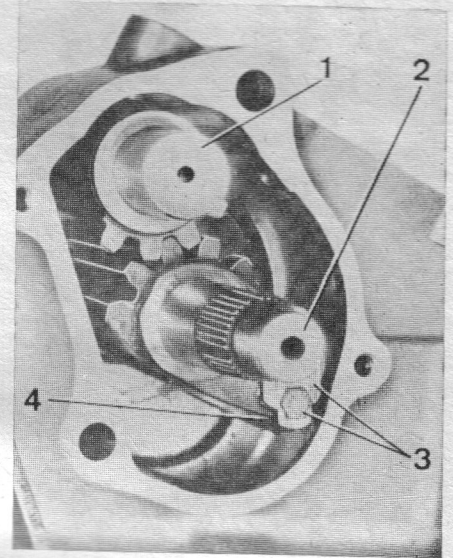
### DIRECTION A VIS-ECROU ET CIRCULATION DE BILLES AVEC DEUX BRAS DE SORTIE.

Dans la direction du type à vis-écrou et circulation de billes avec deux bras de sortie, l'écrou monté sur l'arbre primaire (sortie côté gauche) transmet le mouvement de rotation de la vis en mouvement angulaire aux arbres. L'arbre secondaire (sortie côté droit) possède un secteur denté qui est engrené avec le secteur denté de l'arbre primaire.

En tournant le volant de direction, l'arbre de direction tourne à l'intérieur de l'écrou, ce dernier se déplace suivant l'axe de l'arbre en entraînant l'arbre primaire et du même coup l'arbre secondaire.

#### Dépose et démontage du boîtier.

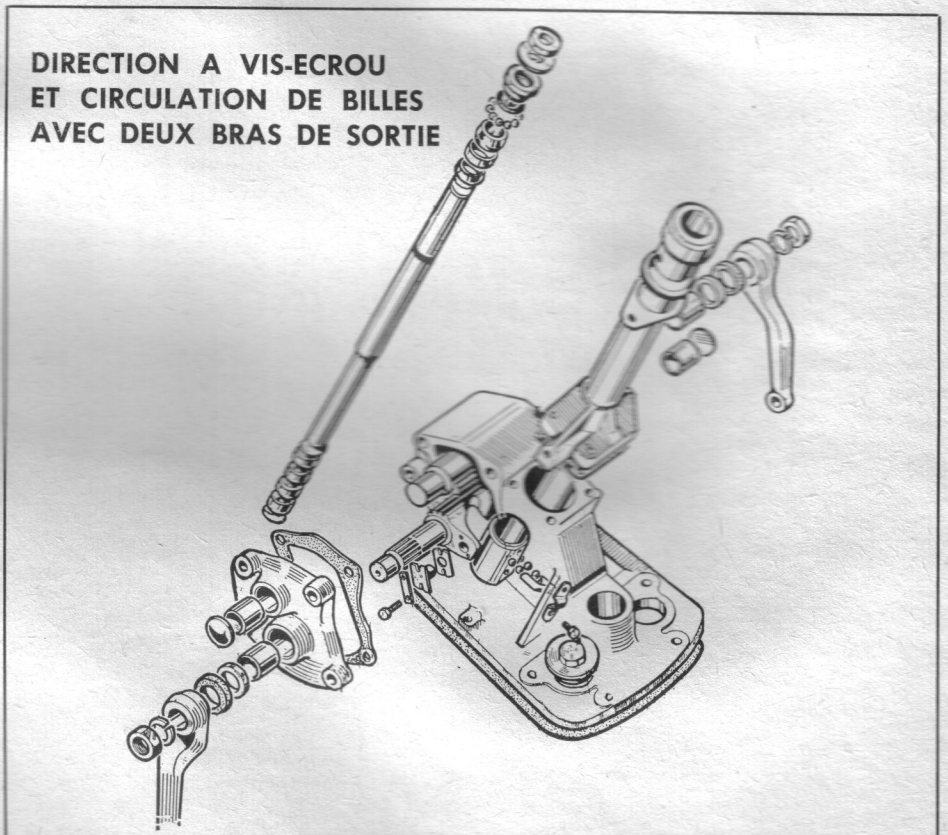
- Déposer le volant de direction.
- Déposer la colonne de direction en la dégageant vers le haut, récupérer les 12 billes du roulement supérieur.



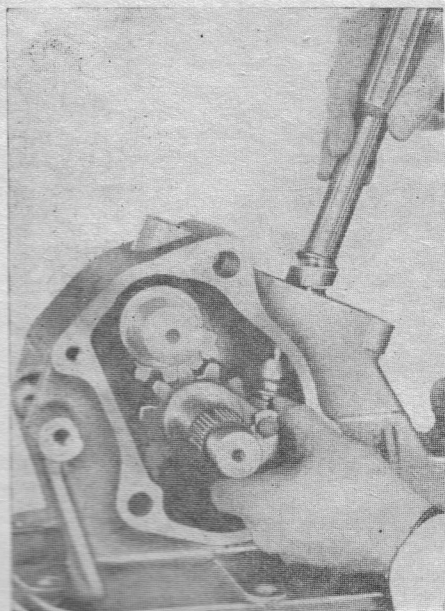
Identification des arbres de renvoi du boîtier de direction à deux bras de sortie.

1. Arbre de renvoi droit (arbre supérieur).  
- 2. Arbre de renvoi gauche (arbre inférieur). - 3. Vis et frein de l'axe d'articulation de l'écrou. - 4. Ecrou de direction.

### DIRECTION A VIS-ECROU ET CIRCULATION DE BILLES AVEC DEUX BRAS DE SORTIE







Montage de l'arbre de commande.

- Vidanger le boîtier de direction, déposer le couvercle (côté gauche).
- Dévisser à la main l'arbre de direction en récupérant, éventuellement, les billes de l'écrou (ces billes sont au nombre de 28).
- Retirer l'arbre de renvoi du bras droit.
- Déposer le support gauche d'articulation de l'écrou (tube de transfert), repérer l'emplacement et l'épaisseur des cales placées entre l'arbre de renvoi et le support d'articulation.
- Dégager l'écrou par l'orifice de l'arbre de commande.
- Déposer l'arbre de renvoi gauche.

En cas de jeu excessif des arbres de renvoi sur leurs paliers (sur le couvercle et sur le carter), il est possible de remplacer les bagues. A chaque intervention, il est conseillé de remplacer les bagues d'étanchéité.

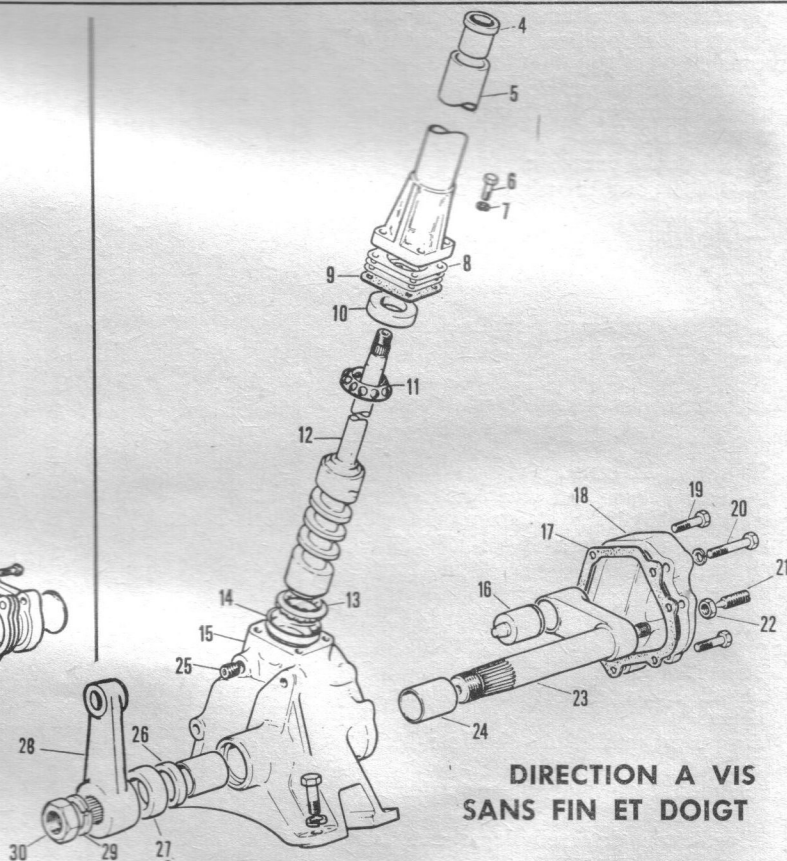
- Placer dans le carter l'arbre de renvoi côté gauche (ce bras se place dans la partie inférieure du carter).
- Garnir de graisse le chemin hélicoïdal des billes à l'intérieur de l'écrou puis y placer les 28 billes.
- Introduire l'écrou de direction par l'orifice de l'arbre de commande, orienter l'écrou pour que le tube de transfert se trouve vers l'arrière et que l'axe d'articulation droit (solidaire de l'arbre de renvoi) pénètre dans le logement droit de l'écrou de direction.

- Monter l'axe d'articulation gauche avec les cales d'épaisseur en s'assurant que l'écrou de direction tourilonne librement.
- Monter l'arbre de renvoi droit en respectant la position des secteurs dentés; la dent centrale de l'arbre de renvoi gauche (arbre inférieur) doit s'engrener dans l'entre-dents central de l'arbre de renvoi (arbre supérieur).
- Visser l'arbre de commande dans l'écrou en maintenant ce dernier pour qu'il ne pivote pas sur ses axes d'articulation.
- Monter le couvercle sur le carter.
- Poser le boîtier de direction sur le carter le boîte de vitesses.
- Monter les bras de direction, puis la colonne de direction.

### DIRECTION A VIS-ECROU ET CIRCULATION DE BILLES AVEC UN BRAS DE SORTIE.

Certains tracteurs sont équipés d'un boîtier de direction du type vis-écrou à circulation de billes fonctionnant suivant le même principe que celui décrit précédemment, mais sur ce boîtier de direction, il n'y a qu'un arbre de sortie et qu'un levier de direction (biellettes pendantes) au lieu de deux. Aussi, nous ne détaillerons pas la remise en état de ce type de boîtier

### DIRECTION A VIS-ECROU ET CIRCULATION DE BILLES AVEC UN BRAS DE SORTIE



### DIRECTION A VIS SANS FIN ET DOIGT

de direction. La vue éclatée représentée ici indique la position et l'emplacement des pièces.

## DIRECTION A VIS SANS FIN ET DOIGT.

### Généralités.

Dans la direction du type à vis sans fin et doigt, la vis sans fin est solidaire de l'arbre de direction, alors que le doigt est monté sur l'arbre de renvoi.

### Démontage du boîtier.

- Déposer le bras de commande (biellettes pendantes), déposer le boîtier de direction de sur le tracteur.
- Vidanger le boîtier.
- Déposer le couvercle latéral, dégager l'arbre de renvoi.
- Déposer les 4 vis de fixation de la colonne, retirer celle-ci.
- Dégager l'arbre de direction et récupérer le joint, les cales d'épaisseur, le roulement à billes supérieur (13 billes), puis le roulement inférieur (même nombre de billes).

### Remontage du boîtier.

Si c'est nécessaire, procéder au remplacement des bagues de paliers de l'arbre de renvoi (arbre porte-doigt), remplacer la bague d'étanchéité.

Pour le remontage, opérer dans l'ordre inverse de la dépose, régler le jeu latéral de l'arbre (0,05 mm) en augmentant ou en diminuant le nombre ou l'épaisseur de cales entre le boîtier et la colonne de direction.

- Remplacer, si nécessaire, le roulement à aiguilles du doigt sur l'arbre de renvoi.
- Monter l'arbre de renvoi dans le boîtier, amener le doigt en butée avec la vis de l'arbre.
- Tourner l'arbre de commande pour que le téton du doigt se trouve au milieu du parcours sur la vis sans fin, monter la bielle pendante sur l'arbre de renvoi. La bielle pendante sera montée verticalement en position haute, ce qui correspondra à l'alignement des roues avant avec les roues arrière et obtenir ainsi le même angle de braquage à droite ou à gauche.
- Monter le couvercle avec un joint neuf, mais auparavant la vis de réglage aura été desserrée.
- S'assurer que l'arbre de commande tourne librement. Visser la vis de ratissage de jeu pour qu'elle appuie légèrement sur l'extrémité de l'arbre de renvoi. Dans cette position, le doigt est en contact avec les filets de la vis sans fin.
- Bloquer le contre-écrou.
- Reposer le boîtier de direction sur le tracteur.

## ASSISTANCE HYDRAULIQUE

Sur certains tracteurs MF 165, la direction est assistée hydrauliquement.

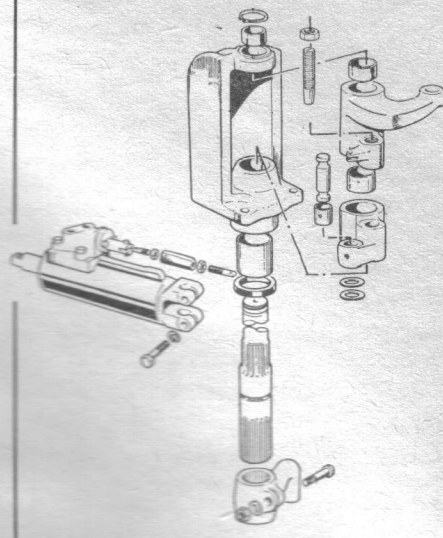
L'assistance hydraulique est composée principalement de : une pompe hydraulique, du type à engrenage, fixée sur le carter de distribution du moteur et entraînée par pignon, depuis le pignon d'arbre à cames, d'un distributeur commandé par la bielle pendante du boîtier de direction par l'intermédiaire d'un relais, d'un vérin et d'un réservoir. A noter que ces équipements : distributeur, vérin et réservoir sont placés entre le radiateur et la calandre donc parfaitement accessibles.

### Relais de direction (pour direction assistée).

La remise en état de relais de direction ne présente pas de difficulté particulière. Si les bagues sont à remplacer, elles seront alésées à la cote de  $38,11 \pm 0,02$  mm.

Montage de l'axe. Respecter les indications données sur la figure.

### RELAIS DE DIRECTION (pour direction assistée)



## DISTRIBUTEUR.

### Démontage et remontage.

Le distributeur étant fixé sur le corps du vérin hydraulique, l'accès en est particulièrement aisé.

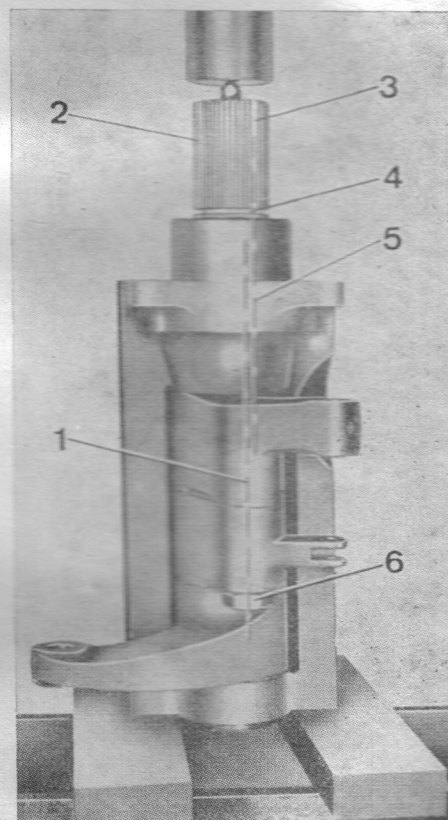
- Repérer et débrancher les tuyauteries souples, déposer les 3 vis de fixation, récupérer les deux joints toriques assurant l'étanchéité entre le corps du distributeur et le corps du vérin.
- Déposer le couvercle (6), tirer sur la chape (7) pour sortir le tiroir (3).
- Déposer le clapet anti-retour placé dans le fond du logement du tiroir, récupérer la bille et son ressort.
- Avant remontage, nettoyer soigneusement toutes les pièces vérifier l'état des portées. Si une trace de rayure ou grippage est apparente, il sera nécessaire de remplacer au complet le distributeur.

A chaque remise en état, il est conseillé de remplacer tous les joints : huiler les pièces avant de les monter les unes dans les autres.

## VERIN HYDRAULIQUE.

### Démontage - Remontage (voir planche).

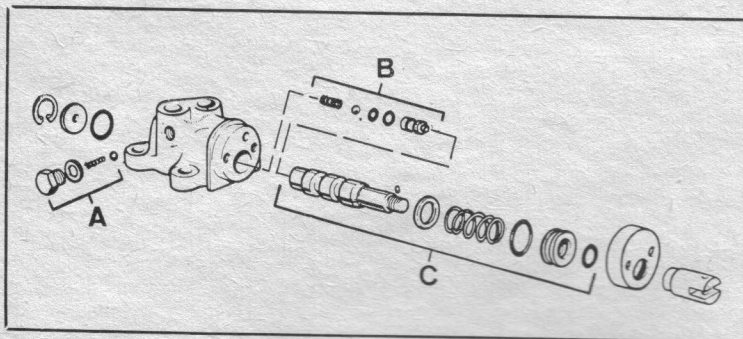
- Déposer le vérin hydraulique assemblé au distributeur, déposer le distributeur.
- Déposer le circlip (1), la plaque de fermeture (4), puis le palier (5).



Repères pour le montage de l'axe du relais de direction (ici le relais est retourné).

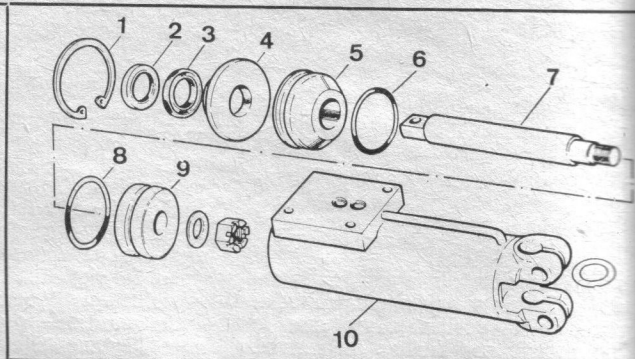
1. Ligne d'axe de la vis conique de réglage.
2. Axe.
3. Cannelure maîtresse.
4. Gorge de circlip.
5. Ligne d'axe de la cannelure maîtresse.
6. Contre-écrou de la vis conique de réglage.



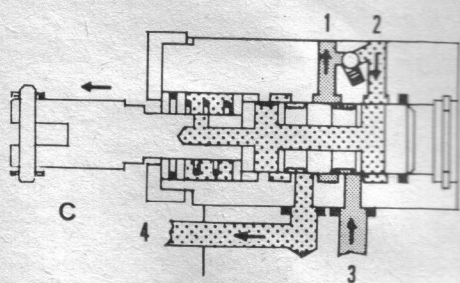
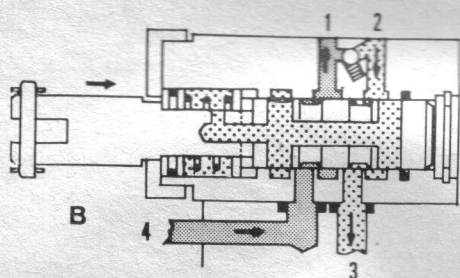
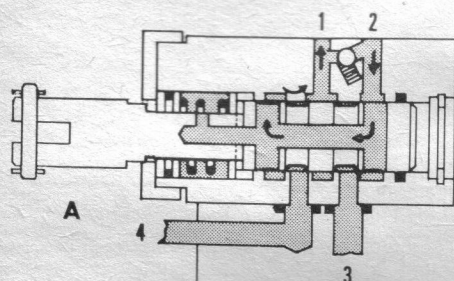


Vue éclatée du distributeur.

A. Clapet by-pass. - B. Clapet anti-retour. - C. Tiroir de commande.



Vérin hydraulique d'assistance.



 Circuit en pression  
 Circuit retour

#### Schéma de fonctionnement du distributeur.

A. Position neutre. - B. Le volant de direction est tourné vers la droite. - C. Le volant est tourné vers la gauche. - 1. Sortie du distributeur vers le réservoir. - 2. Arrivée de l'huile provenant de la pompe hydraulique. - 3. Sortie vers le compartiment droit du vérin. - 4. Sortie vers le compartiment gauche du vérin.

- Dégager la tige (7) assemblée au piston (9) du corps de cylindre (10).
- Déposer le piston (9) de sur la tige (7) (voir planche).

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

- Introduire, dans le cylindre, l'ensemble tige-piston (ce dernier étant muni de son joint torique).

- Monter, sur la tige du piston, le palier muni des joints d'étanchéité (1 à l'extérieur et 2 dans l'alésage), la partie conique du palier sera orientée côté piston.

- Monter la bague d'étanchéité en s'assurant que les lèvres sont orientées vers le piston.

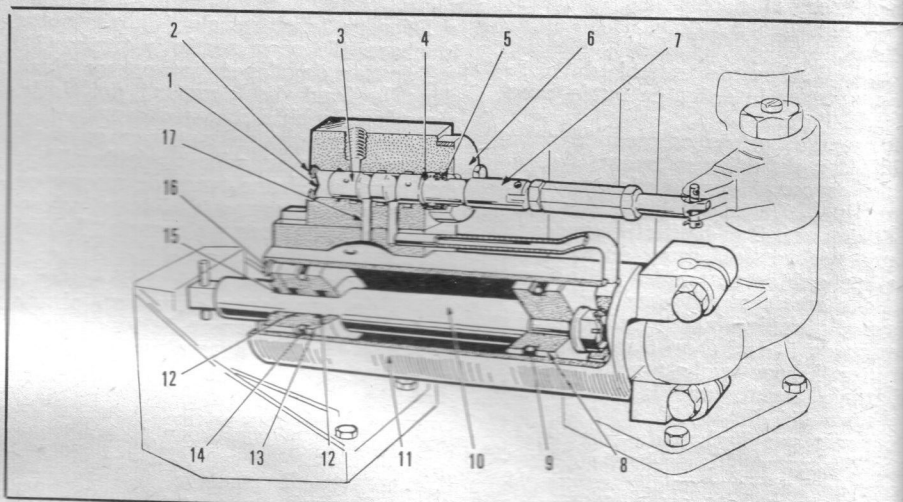
#### POMPE HYDRAULIQUE.

Le filtre à huile est soit accolé au corps de la pompe hydraulique, soit

placé à l'intérieur du réservoir, dans un cas comme dans l'autre il est facilement démontable pour procéder au nettoyage ou au remplacement. La pompe est accolée au carter de distribution et sa dépose ne présente aucune difficulté particulière.

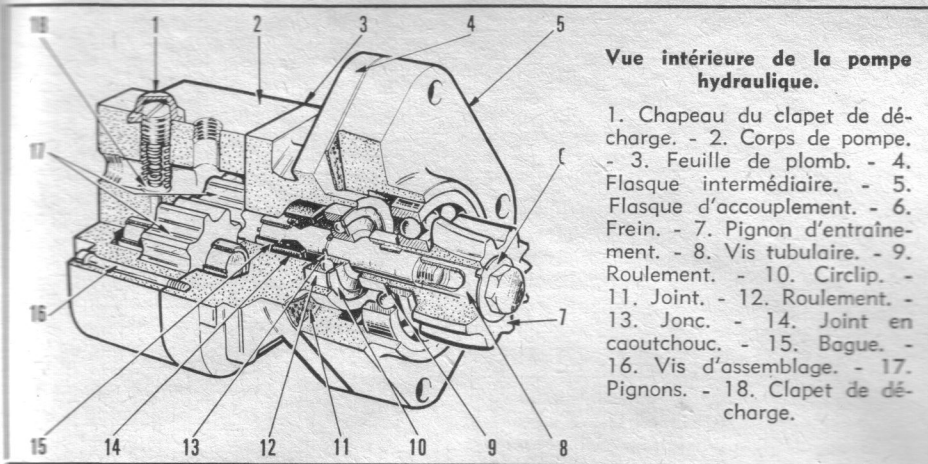
#### DEMONTAGE.

- Défreiner et déposer la vis de tension du pignon d'entraînement, le pignon viendra avec la vis, car il est « monté » sur la vis, dégager le pignon à billes.
- Déposer la clavette de l'arbre d'entraînement, puis le flasque de fixation.
- Déposer le circlip (10), puis les deux flasques d'assemblage (15). Repérer la position du corps de pompe par rapport au flasque intermédiaire (4).
- Séparer le corps de pompe (2) du flasque intermédiaire (4). Ne pas utiliser de tournevis ou autre outil qui



Coupe du vérin et du distributeur (direction assistée).

1. Pastille. - 2. Circlip. - 3. Tiroir de commande. - 4. Rondelle spéciale. - 5. Bague de réaction. - 6. Couvercle. - 7. Chape. - 8. Piston. - 9. Joint torique. - 10. Tige du piston. - 11. Corps du vérin. - 12. Joints sur tige de vérin. - 13. Palier. - 14. Joint torique. - 15. Bague en cuir. - 16. Circlip. - 17. Conduit.



conque, car il y aurait détérioration de la feuille de plomb (3).

- Extraire le pignon mené et son arbre, puis le pignon menant claveté sur l'arbre.
- Déposer les roulements.
- Eviter autant que possible de toucher au réglage du clapet de décharge.

#### REMONTAGE.

- Monter le roulement sur le moyeu du pignon d'entraînement, placer le circlip.
- Placer le jonc (13) et le roulement à billes sur l'axe de pompe.
- Monter sur le flasque de pompe le joint à épaulement, engager le roulement muni de l'arbre sur ce flasque, placer le circlip.
- Monter le pignon menant sur l'arbre, monter le pignon mené sur le flasque.
- Placer un joint en feuille de plomb sur le flasque, monter le corps de pompe.
- Monter la bride de fixation, puis le pignon d'entraînement.

ment muni de l'arbre sur ce flasque, placer le circlip.

- Monter le pignon menant sur l'arbre, monter le pignon mené sur le flasque.
- Placer un joint en feuille de plomb sur le flasque, monter le corps de pompe.
- Monter la bride de fixation, puis le pignon d'entraînement.

**Nota.** — Le clapet de décharge est réglé pour s'ouvrir sous une pression de 67 bars. La pression ne doit jamais être supérieure à 84 bars lorsque le clapet est ouvert.

#### PURGE DU CIRCUIT.

- Lever légèrement le train avant du tracteur (à l'aide d'un cric placé au centre de l'essieu), afin de diminuer la pression des pneus sur le sol.
- Faire le plein du réservoir.
- Mettre le moteur en marche (1.000 tr/mn environ).
- Braquer les roues avant à gauche jusqu'en butée.
- Laisser tourner le moteur, vérifier le niveau de l'huile dans le réservoir. Compléter, si nécessaire, pour qu'il arrive à 15 mm environ du bord supérieur.
- Exécuter plusieurs manœuvres de braquage pour éliminer l'air qui pourrait encore se trouver dans le circuit.
- Visser le bouchon.

**Important.** — En cas d'avaries sur le circuit d'assistance hydraulique (manque d'huile, rupture de tuyauterie souple, etc.), il ne faut pas faire tourner le moteur, car il y aurait risque de grippage de la pompe hydraulique.

Si le tracteur doit être utilisé, il faut déposer la pompe hydraulique et obturer l'orifice par une plaque appropriée (pour éviter l'entrée de corps étrangers dans le carter de distribution). Protéger les extrémités des tuyauteries. Le tracteur sera alors utilisé sans assistance de direction.

## XI. — FREINS

Les tracteurs Massey-Ferguson décrits dans cette Etude et qui possèdent un pont à simple réduction sont équipés de freins à tambour (MF 140 - 140 S et 148) ; ceux qui possèdent un pont à double réduction sont équipés de freins à disques multiples fonctionnant soit à sec, soit dans l'huile (MF 145 - 152 - 155 - 158 et 165).

#### FREINS A TAMBOUR.

La remise en état ne présente pas de difficulté. La longueur des garnitures est identique sur tous les segments (primaire et secondaire). Aucune erreur de montage ne peut se produire.

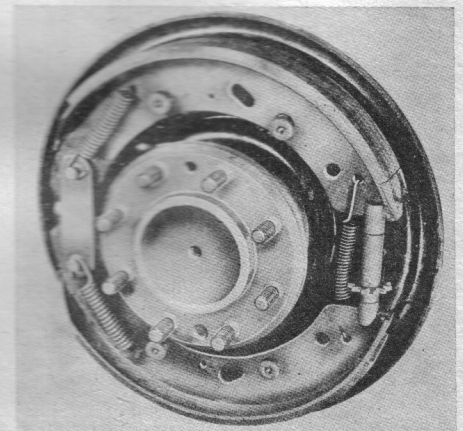
Le frein d'immobilisation consiste en un système de cliquet qui maintient le frein à pied en position serrée.

Le réglage des freins à segments s'effectue au moyen d'un régleur avec roue dentée que l'on actionne avec un tournevis (voir figure).

#### FREINS A DISQUE

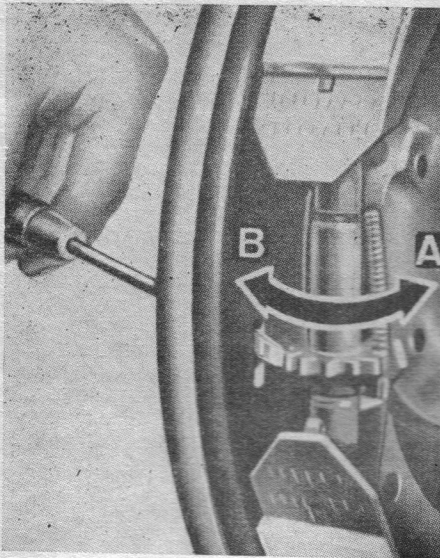
fonctionnant à sec.

Les freins à disques fonctionnant à sec sont composés de deux disques genre « embrayage » appliqués contre des flasques par l'intermédiaire de plateaux presseurs (voir figure).



Plateau de frein assemblé.



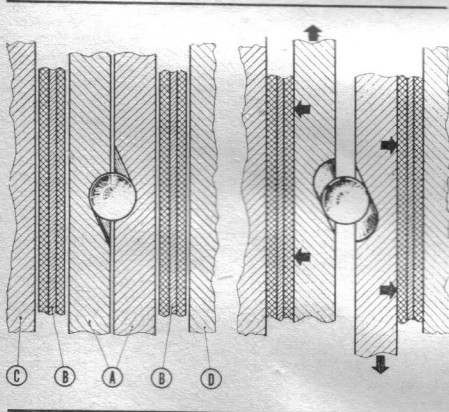


#### Réglage des freins à tambour (MF 140 - 140 S et 148).

- A. Sens de rotation de la roue dentée pour approcher les garnitures du tambour.
- B. Sens de rotation pour éloigner les garnitures.

Pour la remise en état de ces freins, il est nécessaire de déposer les trompettes de pont.

Attention, les garnitures des freins fonctionnant à sec ne doivent jamais être imprégnées d'huile.



#### Vue en coupe des freins à disque fonctionnant à sec.

A gauche : freins au repos. - A droite : le conducteur appuie sur la pédale, les plateaux presseurs (A) tournent l'un dans un sens, l'autre dans l'autre sens et s'écartent l'un de l'autre sous l'effet des cinq billes placées dans des trous oblongs. - A. plateaux presseurs. - B. Disques de frein (genre embrayage). - C et D. Plateaux de friction solidaire soit de la trompette, soit du flasque support de différentiel.

Régler la garde à la pédale pour obtenir un débattement de 60 mm de la pédale au repos jusqu'à ce que l'on rencontre une résistance franche.

#### Fonctionnant dans l'huile.

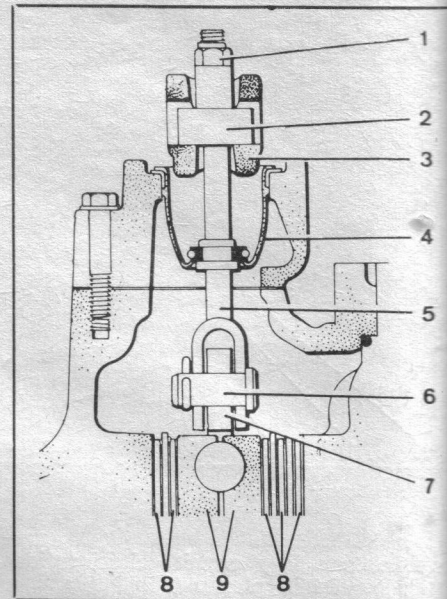
Les freins à disque fonctionnant dans l'huile ont un fonctionnement identique aux freins fonctionnant à sec, mais le nombre et la qualité des disques sont différents.

Ces freins sont composés de 8 disques métalliques minces répartis comme suit :

— Côté pont des plateaux de pression : trois disques solidaires de l'arbre de roue par cannelures sont freinés par deux disques identiques solidaires de la trompette et aux extrémités par une face de friction fixe et par l'un des plateaux de pression (voir figure).

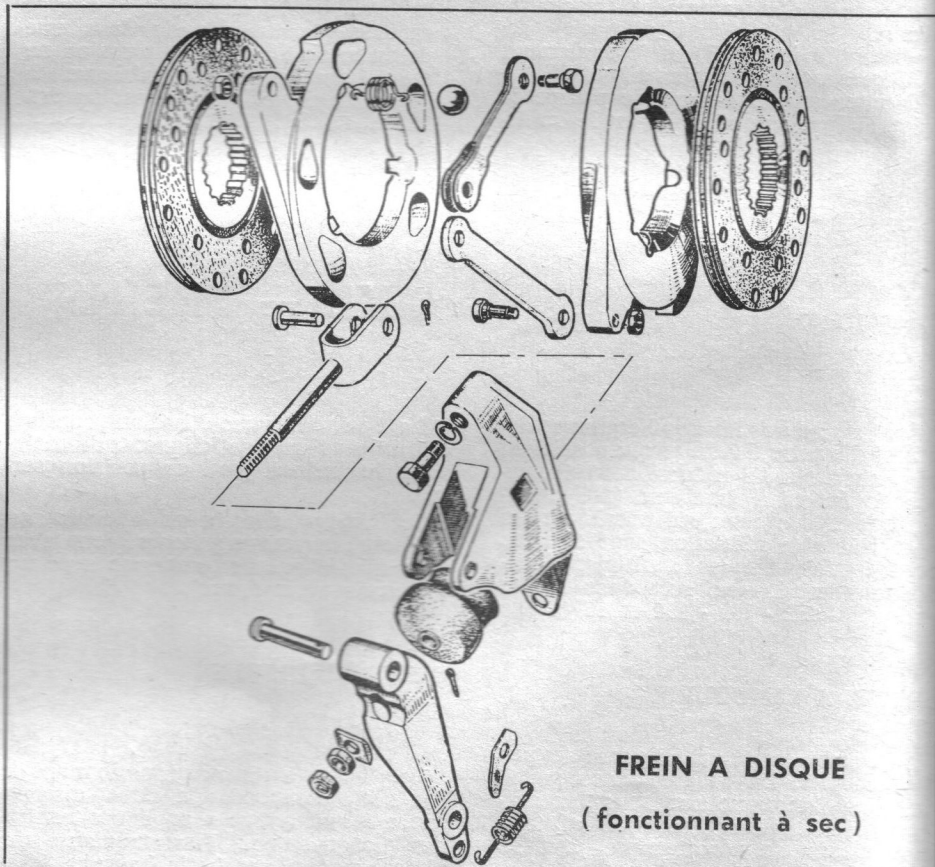
— Côté trompette des plateaux de pression : deux disques solidaires de l'arbre de roue sont freinés par un disque solidaire de la trompette et aux extrémités par une face de friction fixe et par l'autre plateau de pression.

Le réglage de la commande est identique à celui des freins à disque fonctionnant à sec.



#### Vue en coupe et commande des freins à disque fonctionnant dans l'huile.

- 1. Erou de réglage. - 2. Entretoise. - 3. Levier de commande. - 4. Cache-pousière. - 5. Tirant. - 6. Axe. - 7. Bielle. - 8. Disques solidaires de l'arbre de roue. - 9. Plateaux de pression.



#### FREIN A DISQUE (fonctionnant à sec)