

## 9ème Partie

# PRISE DE FORCE

### Chapitre 1

#### PRISE DE FORCE SUR TRANSMISSION ET PRISE DE FORCE INDEPENDANTE

| Section                                                        | Page |
|----------------------------------------------------------------|------|
| 1. Description et fonctionnement . . . . .                     | 1    |
| 2. Révision de l'arbre de prise de force . . . . .             | 2    |
| 3. Révision du mécanisme d'enclenchement de prise de force . . | 3    |
| 4. Accouplement de prise de force . . . . .                    | 4    |

### Chapitre 2

#### PRISE DE FORCE INDEPENDANTE - FORD 4000

| Section                                                                         | Page |
|---------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1. Description et fonctionnement . . . . .                                      | 5    |
| 2. Contrôle de la pression de fonctionnement du clapet<br>de commande . . . . . | 8    |
| 3. Révision du clapet de commande . . . . .                                     | 10   |
| 4. Remplacement du ressort de freinage de l'embrayage . . . .                   | 12   |
| 5. Révision de l'embrayage et de son support . . . . .                          | 12   |
| 6. Révision de l'arbre de prise de force . . . . .                              | 15   |



## Chapitre 3

### PRISE DE FORCE INDEPENDANTE - FORD 5000

| Section                                                                         | Page |
|---------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1. Description et fonctionnement . . . . .                                      | 17   |
| 2. Contrôle de la pression de fonctionnement du clapet<br>de commande . . . . . | 21   |
| 3. Révision de l'embrayage indépendant et du clapet<br>de commande . . . . .    | 22   |
| 4. Révision de l'arbre supérieur arrière et de l'arbre de sortie . .            | 25   |

## Chapitre 4

### RECHERCHE DES ANOMALIES, SPECIFICATIONS ET OUTILS SPECIAUX

| Section                              | Page |
|--------------------------------------|------|
| 1. Recherche des anomalies . . . . . | 29   |
| 2. Spécifications . . . . .          | 30   |
| 3. Outils spéciaux . . . . .         | 31   |



## 9ème Partie

# PRISE DE FORCE

### Chapitre 1

#### PRISE DE FORCE SUR TRANSMISSION ET PRISE DE FORCE INDEPENDANTE

| Section                                                              | Page |
|----------------------------------------------------------------------|------|
| 1. Description et fonctionnement . . . . .                           | 1    |
| 2. Révision de l'arbre de prise de force . . . . .                   | 2    |
| 3. Révision du mécanisme d'enclenchement de prise de force . . . . . | 3    |
| 4. Accouplement de prise de force . . . . .                          | 4    |

### 1. DESCRIPTION ET FONCTIONNEMENT

Les tracteurs Ford 2000, 3000 et 4000 sont équipés d'une prise de force sur transmission. Dans ce système, le couple de l'embrayage simple est transmis par l'arbre d'entrée de la transmission à l'arbre intermédiaire.

Dans les transmissions à 4 vitesses un accouplement coulissant raccorde l'arbre intermédiaire de la transmission à l'arbre de sortie de la prise de force, logé dans le carter central du pont arrière. Cet accouplement se trouve à l'intérieur d'un carter d'extension fixé sur l'arrière du carter de transmission; il est raccordé à un levier extérieur, dont la manoeuvre permet d'enclencher à volonté la prise de force.

Dans les transmissions à six et à huit vitesses, l'arbre intermédiaire de prise de force est monté dans l'arbre intermédiaire de transmission, creux et cannelé intérieurement; il porte à son extrémité arrière un manchon à denture extérieure. Le couple d'entraînement de la prise de force est donc transmis de l'arbre intermédiaire de la transmission à l'arbre intermédiaire de la prise de force, puis au manchon. Un accouplement coulissant à denture extérieure, monté sur l'arbre de sortie de la prise de force, est raccordé à un levier extérieur. Quand ce levier est orienté vers l'arrière, l'accouplement attaque le manchon de l'arbre intermédiaire de prise de force.

Sur demande, les tracteurs Ford 2000 et 3000 avec transmission à 6 et à 8 vitesses peuvent être équipés d'une prise de force indépendante. Dans ce dispositif, le couple de la prise de force est transmis par le disque d'un embrayage

double spécial, par l'intermédiaire d'un arbre d'entrée constituant un manchon autour de l'arbre d'entrée de la transmission. Le pignon taillé sur l'arbre d'entrée de prise de force entraîne le pignon de l'arbre intermédiaire de prise de force. Cet arbre traverse de part en part l'arbre intermédiaire de la transmission qui est creux; il porte à son extrémité arrière le même manchon à denture intérieure que la prise de force sur transmission. L'accouplement coulissant, l'arbre de sortie et le levier de commande sont également identiques à ceux de la prise de force sur transmission des tracteurs à 6 et à 8 vitesses.

Sur les tracteurs à 6 et à 8 vitesses, que la prise de force soit sur transmission ou indépendante, l'arbre de sortie de prise de force est supporté à sa partie avant par un épaulement de l'arbre intermédiaire de prise de force, logé dans un alésage de l'arbre de sortie de prise de force, muni d'un coussinet.

Dans les tracteurs à 4 vitesses, l'extrémité avant de l'arbre de sortie de prise de force présente un épaulement, et le support est constitué par un alésage bagué dans l'extrémité de l'arbre intermédiaire de la transmission.

Dans toutes les prises de force, l'arrière de l'arbre de sortie de prise de force est supporté par un roulement à billes logé dans un couvercle fixé à l'arrière du carter central de pont arrière. Un arrêt d'huile est monté derrière le roulement, et l'extrémité de l'arbre est protégée par un chapeau vissé dans le couvercle de prise de force.



## 2. RÉVISION DE L'ARBRE DE PRISE DE FORCE

### A. Démontage

1. Vidanger l'huile du carter central de pont arrière.
2. Orienter le levier de prise de force vers l'arrière dans la position "enclenchement", et déposer le chapeau de prise de force.
3. Extraire les boulons fixant le couvercle de prise de force sur le carter central. Sur les tracteurs Ford 4000, il faut détacher les chaînes du bras inférieur de relevage et déposer la plaque arrière.
4. Extraire du carter central l'arbre et son couvercle, d'un bloc.
5. Extraire le frein retenant l'arbre et son roulement dans le couvercle.
6. Frapper sur l'extrémité arrière de l'arbre avec un maillet doux pour chasser du couvercle l'arbre et son roulement.
7. Extraire du couvercle l'arrêt d'huile à l'aide de l'outil N° 943 en d'un marteau à inertie.
8. Extraire le frein positionnant l'avant du roulement de l'arbre de prise de force. Sur Ford 4000, extraire également le frein arrière.
9. A l'aide des outils N° 1003 et 951, arracher de l'arbre le roulement et, sur Ford 2000 et 3000, arracher également le collier (Figure 1).

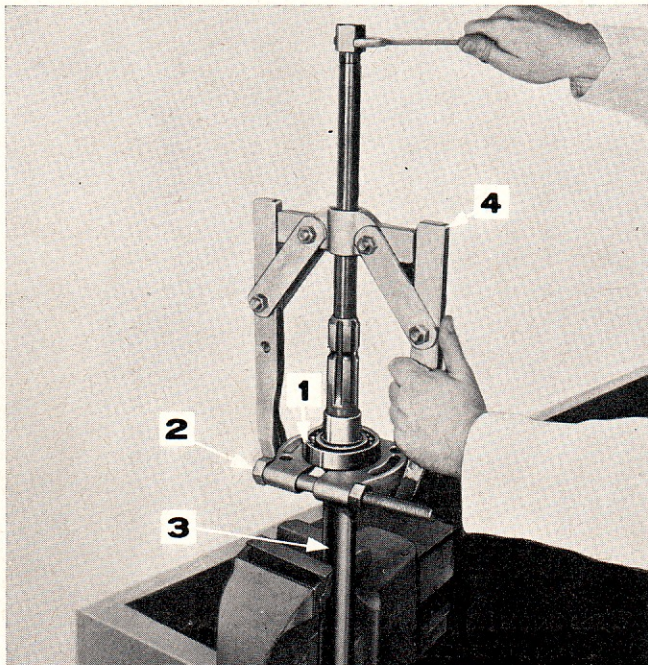


Figure 1: Dépose et pose du roulement d'arbre de prise de force

1 Roulement; 2 Outil N° 951; 3 Arbre de prise de force; 4 Outil N° 1003.

### B. Nettoyage, inspection et réparation

1. Nettoyer toutes les pièces à l'aide d'un solvant approprié et sécher à l'air.
2. Examiner le roulement à billes (usure excessive, décoloration due à l'échauffement).
3. Inspecter le collier d'arrêt de l'arbre (usure, éraillures); ce collier, qui constitue la face d'appui de l'arrêt d'huile, doit être remplacé s'il est en mauvais état.
4. Inspecter l'arbre de prise de force (cannelures usées ou ébréchées, déformation).

### C. Remontage

1. Poser un frein neuf à l'arrière de l'arbre de prise de force du Ford 4000. Sur Ford 2000 et 3000, emmancher à la presse le collier par l'avant de l'arbre, à l'aide des outils N° 951 et 1003.
2. Emmancher à la presse le roulement à billes par l'avant de l'arbre à l'aide des outils N° 951 et 1003, jusqu'à ce qu'il touche le collier (ou le frein dans le Ford 4000), (Figure 1), puis monter un frein de positionnement neuf.
3. A l'aide d'un adaptateur à épaulement (630), monter un arrêt d'huile neuf dans le couvercle de roulement de prise de force.
4. Monter l'arbre et son roulement dans le couvercle, en prenant soin de ne pas abîmer l'arrêt d'huile.

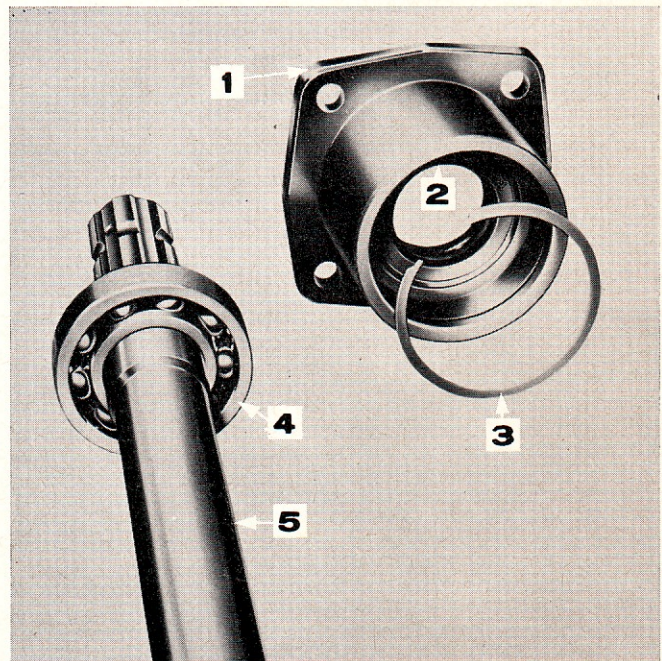


Figure 2: Arbre de prise de force et couvercle de roulement

1 Couvercle; 2 Arrêt d'huile; 3 Frein; 4 Roulement; 5 Arbre.



5. Monter un frein neuf dans le couvercle pour immobiliser le roulement.
6. S'assurer que l'arbre est propre et que son extrémité ne comporte pas de bavures.
7. Monter un joint neuf entre la face arrière du carter central et le couvercle de prise de force.
8. Introduire l'arbre complet dans le carter arrière de transmission, en prenant les cannelures de l'extrémité avant

dans l'accouplement coulissant et en faisant pénétrer l'épaule dans l'alésage bagué. Sur Ford 4000, monter le couvercle arrière.

9. Poser les boulons du couvercle et les serrer au couple spécifié (voir Spécifications). Sur Ford 4000, fixer de nouveau les chaînes du bras de levage inférieur.
10. Poser le chapeau de la prise de force.
11. Refaire le plein du carter central de pont arrière avec l'huile spécifiée.

### 3. RÉVISION DU MÉCANISME D'ENCLENCHEMENT DE PRISE DE FORCE

#### A. Démontage

1. Vidanger environ la moitié de l'huile contenue dans le carter central de pont arrière.
2. Déposer le plancher gauche et le frein à main, si le tracteur en comporte un. Voir "Démontage du frein avant sur transmission" 10ème Partie, Chapitre 1 et 2.
3. Amener le levier de commande au point mort.
4. Dévisser les trois vis fixant le couvercle de commande du mécanisme; à ce stade, la vis supérieure ne peut pas être extraite du couvercle, car elle en est empêchée par le levier.
5. Sur tous les tracteurs ne comportant pas de transmission à 4 vitesses, séparer la fourchette du bras de commande.
6. Extraire la goupille fendue freinant l'axe du levier de commande. Déposer l'axe et le levier.
7. Extraire du couvercle le joint torique et le bras de commande. Sur tous les tracteurs ne comportant pas de transmission à 4 vitesses, déposer la bille d'acier et son ressort.

#### B. Nettoyage, inspection et réparation

1. Dans le cas d'une transmission à 6, 7 ou 8 vitesses, inspecter la fourchette de commande (usure excessive).
2. Dans le cas d'une transmission à 6, 7 ou 8 vitesses, inspecter le ressort du bras de commande (rupture, affaiblissement). Voir aux Spécifications la longueur libre du ressort.

#### C. Remontage

1. Présenter le ressort et la bille d'acier dans le bras de commande, et remonter l'ensemble dans le couvercle.
2. Présenter le boulon de fixation dans le trou supérieur du couvercle, monter le joint torique et le levier et immobiliser à l'aide d'un rivet neuf.

3. Monter la fourchette de commande sur le bras de commande (transmission à 6, 7 et 8 vitesses).
4. Après avoir posé un joint neuf, présenter le mécanisme d'enclenchement sur le carter central de pont arrière (Figure 3), en s'assurant que la fourchette s'engage dans le manchon (transmission à 6, 7 et 8 vitesses). Sur les tracteurs à quatre vitesses, le bras de commande s'engage dans le raccord du mécanisme d'enclenchement.
5. Poser les trois boulons de fixation et les serrer au couple spécifié.
6. Remonter le frein à main, s'il en est prévu un (voir "Révision du frein à main sur transmission", 6ème Partie, Chapitres 1 et 2), et remonter la plateforme.
7. Refaire le plein du carter central de pont arrière avec une huile répondant aux Spécifications.

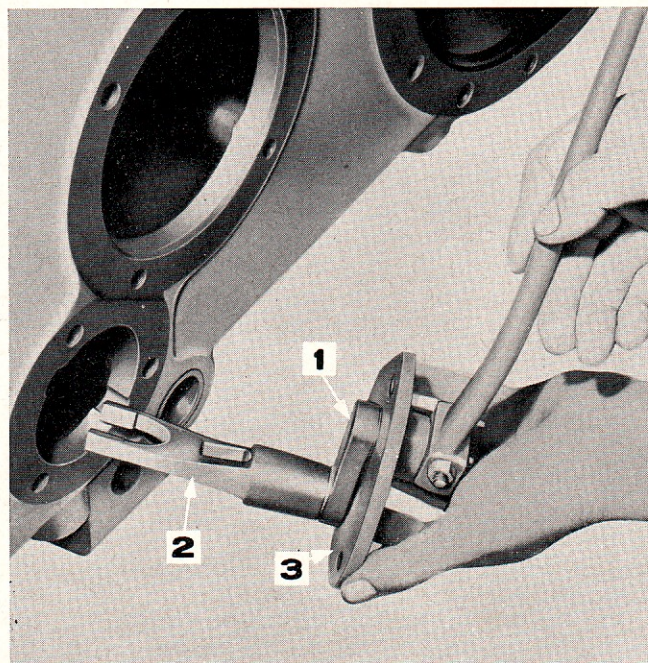


Figure 3: Montage du mécanisme d'enclenchement de prise de force

1 Bras de commande; 2 Fourchette; 3 Couvercle.



#### **4. ACCOUPLEMENT DE PRISE DE FORCE**

Pour accéder à l'accouplement, il convient de séparer de la transmission le carter central. Pour plus de détails, voir la 15ème Partie.

Dans le cas des tracteurs à 4 vitesses, voir à la 5ème Partie, Chapitre 1, les détails concernant le démontage de l'accouplement et de son support. Avant d'ouvrir le tracteur, il est nécessaire de déposer le mécanisme de commande.



# 9ème Partie

## PRISE DE FORCE

### Chapitre 2

#### PRISE DE FORCE INDEPENDANTE - FORD 4000

| Section                                                                         | Page |
|---------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1. Description et fonctionnement . . . . .                                      | 5    |
| 2. Contrôle de la pression de fonctionnement du clapet<br>de commande . . . . . | 8    |
| 3. Révision du clapet de commande . . . . .                                     | 10   |
| 4. Remplacement du ressort de freinage de l'embrayage . . . . .                 | 12   |
| 5. Révision de l'embrayage et de son support . . . . .                          | 12   |
| 6. Révision de l'arbre de prise de force . . . . .                              | 15   |

### 1. DESCRIPTION ET FONCTIONNEMENT

L'arbre d'entrée de la prise de force est entraîné par un moyen cannelé solidaire du couvercle de plateau d'embrayage de la transmission. Le couple est transmis à l'arbre intermédiaire de la prise de force par des pignons réducteurs montés à l'avant de la transmission. Cet arbre intermédiaire traverse de part en part l'arbre intermédiaire de transmission; à son extrémité arrière, ses cannelures supportent un pignon qui entraîne la pompe hydraulique, et un arbre d'accouplement qui constitue également le moyeu de l'embrayage de prise de force indépendante.

Le moyeu, cannelé extérieurement, porte six disques d'entraînement en acier, à cannelures intérieures. Sept disques entraînés en bronze phosphoreux sont intercalés avec ces disques d'entraînement; les disques entraînés, ainsi que le plateau d'embrayage, sont cannelés extérieurement dans le carter d'embrayage de la prise de force indépendante.

Derrière les disques du carter d'embrayage de prise de force se trouve un piston hydraulique. L'embrayage comporte un ressort destiné à maintenir le piston au point mort.

La pompe de prise de force indépendante est montée à l'arrière de la pompe du système hydraulique (pour la description et la révision, voir 11ème Partie, Chapitre 3); l'huile en provenance de cette pompe gagne, par une canalisation, le clapet

de commande monté sur la gauche du carter central de différentiel.

Le levier de commande de prise de force est monté sur la gauche du carter central, à l'avant du clapet de commande; il est raccordé à l'avant du poussoir du clapet de commande par une biellette et un bras.

Quand le levier de prise de force est orienté en position d'enclenchement, le poussoir prend sa position de fonctionnement, dans laquelle il est piloté par une bille de verrouillage et un ressort. Le déplacement du poussoir est transmis par un ressort au piston du clapet de commande. En position de fonctionnement, le piston masque les lumières de sortie, et l'huile arrivant de la pompe de prise de force gagne, par une canalisation, le support d'embrayage. Ce support entoure le prolongement arrière du carter d'embrayage, qui tourne librement dans le support. Des bagues d'étanchéité en fonte s'opposent aux fuites entre le carter d'embrayage et son support.

Du support, l'huile pénètre dans l'extension du carter d'embrayage par une lumière, puis, à travers un perçage, occupe l'espace situé derrière le piston d'embrayage. La pression hydraulique qui s'exerce sur le piston d'embrayage déplace celui-ci vers l'avant, en surmontant la résistance du ressort de rappel, et applique avec force les disques d'embrayage les uns contre les autres: le couple est alors transmis par le moyeu au carter d'embrayage de prise de force.



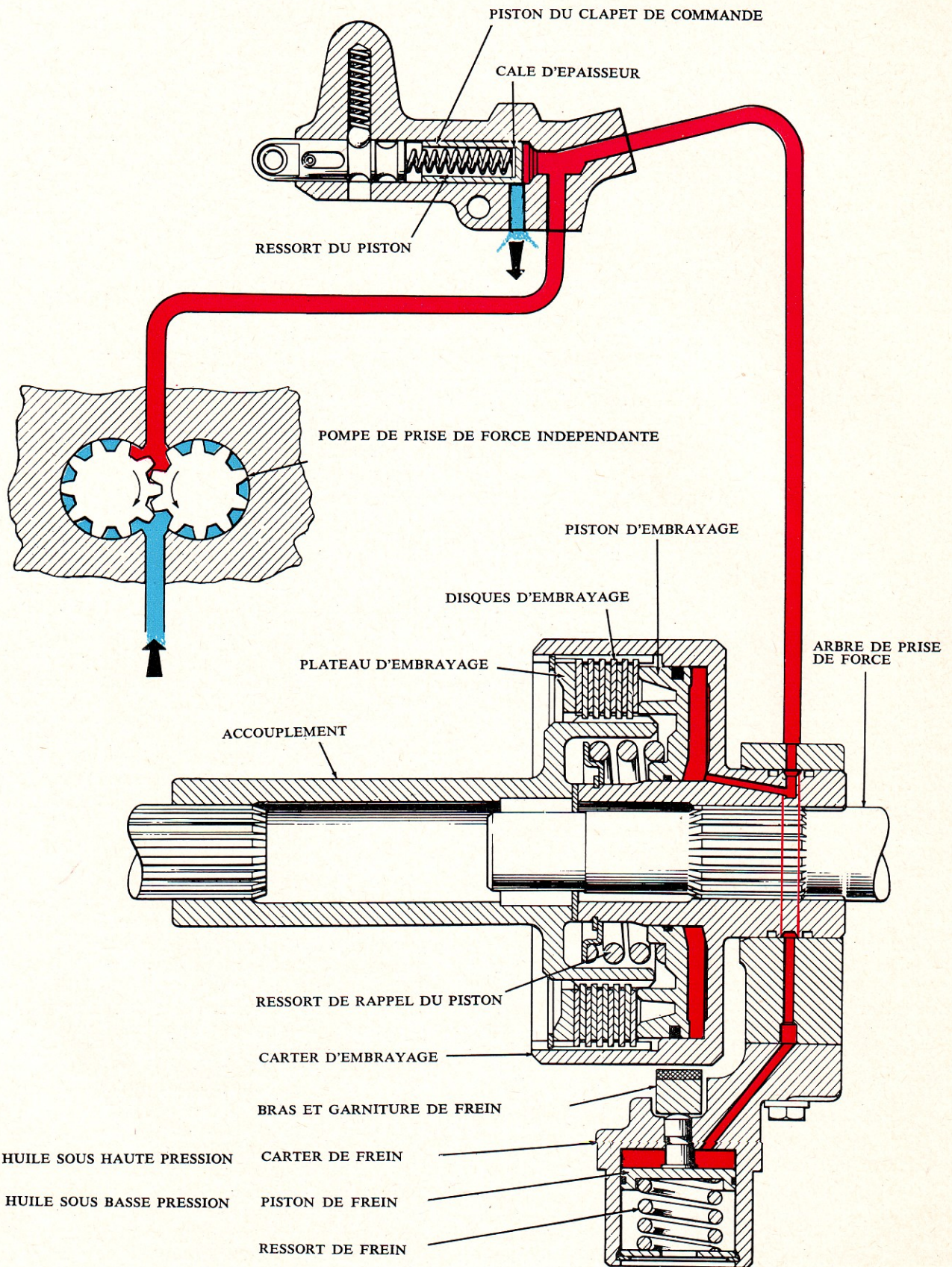
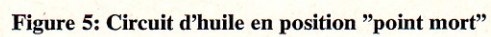


Figure 4: Circuit d'huile en position "enclenchement"







Le support d'embrayage comporte également un bras de frein tourbillonné à la partie supérieure du support. Une face du bras porte une garniture en bronze phosphoreux qui, au moment du freinage, entre en contact avec la périphérie du carter d'embrayage. Le bras est amené à la position de freinage par le ressort de frein agissant sur l'extrémité inférieure du bras de frein par l'intermédiaire d'un ressort.

Par une dérivation pratiquée sur l'arrivée d'huile au carter d'embrayage, l'huile occupe l'espace situé au-dessus du piston de frein. Quand le piston de commande de la prise de force occupe la position d'enclenchement, l'huile sous pression applique le piston contre le ressort de frein. Aucun effort ne s'exerce alors sur le bras de frein, et le frein libère le carter d'embrayage.

Une fois le piston d'embrayage en pression et le frein desserré, la pression qui s'établit dans le système oblige le piston du clapet de commande à se déplacer en surmontant la résistance de son ressort. Dans ce mouvement, les lumières de sortie sont démasquées, permettant à l'huile en excédent de repasser dans le réservoir d'huile. L'embrayage de prise de force indépendante se trouve au-dessous du niveau de l'huile du

pont arrière, ce qui élimine la nécessité de lubrifier sous pression les disques d'embrayage et les coussinets.

Quand on oriente le levier de commande sur la position "point mort", le poussoir du clapet de commande se déplace vers l'avant. Ce mouvement annule la pression sur le ressort et sur le piston, et le piston, sous l'action de la pression hydraulique, recule et démasque les lumières d'échappement, permettant ainsi à l'huile débitée par la pompe, ainsi qu'à l'huile prisonnière de l'embrayage et du frein, de repasser dans le réservoir d'huile (Figure 5). La pression hydraulique s'annulant, le piston d'embrayage est ramené en arrière par son ressort de rappel. Le carter n'est plus entraîné par le moyeu d'embrayage. Le piston de frein est ramené en position de freinage par son ressort et applique la garniture contre le carter d'embrayage. La rotation du carter d'embrayage s'arrête alors, et l'arbre de sortie de prise de force est verrouillé.

L'arbre de sortie de prise de force repose à son extrémité arrière sur un roulement à billes. Un arrêt d'huile monté derrière le roulement empêche l'huile du pont arrière de s'échapper. L'extrémité arrière de l'arbre porte des cannelures normalisées (B.S.I. et A.S.A.E.).

## 2. CONTRÔLE DE LA PRESSION DE FONCTIONNEMENT DU CLAPET DE COMMANDE

Faire rouler le tracteur de telle façon que l'huile du pont arrière du système hydraulique atteigne sa température de fonctionnement.

Déposer le couvercle du relevage hydraulique (voir 11ème Partie, Chapitre 1). Débrancher la canalisation reliant le clapet de commande au support d'embrayage, du côté du clapet. Raccorder le manomètre N774 sur le clapet de commande, au moyen de l'adaptateur SW17/a et du tube N774/a (Figure 6).

Utiliser un tube flexible approprié (tube T8503-4 du nécessaire de contrôle de la pression hydraulique) branché sur le tube d'alimentation du couvercle de relevage; on peut encore utiliser le couvercle des prises auxiliaires du relevage hydraulique fixé directement sur le carter central, de telle façon que l'huile provenant de la pompe hydraulique retourne au carter de pont arrière.

Mettre le moteur en marche, enclencher la prise de force et régler l'admission au ralenti accéléré. Enclencher la prise de force et revenir au point mort plusieurs fois, en notant la pression obtenue. En position enclenchée, la pression ne doit pas tomber à moins de 11 kg/cm<sup>2</sup>, ni dépasser 14 kg.

Régler la pression s'il y a lieu. Pour cette opération, voir Section 3, Révision du clapet de commande.

Le contrôle terminé, déposer la manomètre, le tube et l'adaptateur, et rebrancher le tube allant du clapet au support. Remonter le couvercle hydraulique (voir détails, 11ème Partie, Chapitre 1).

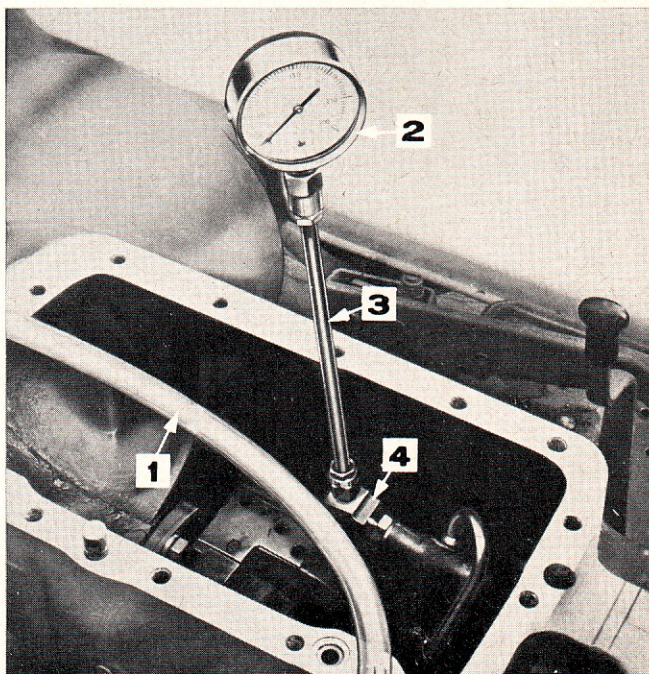
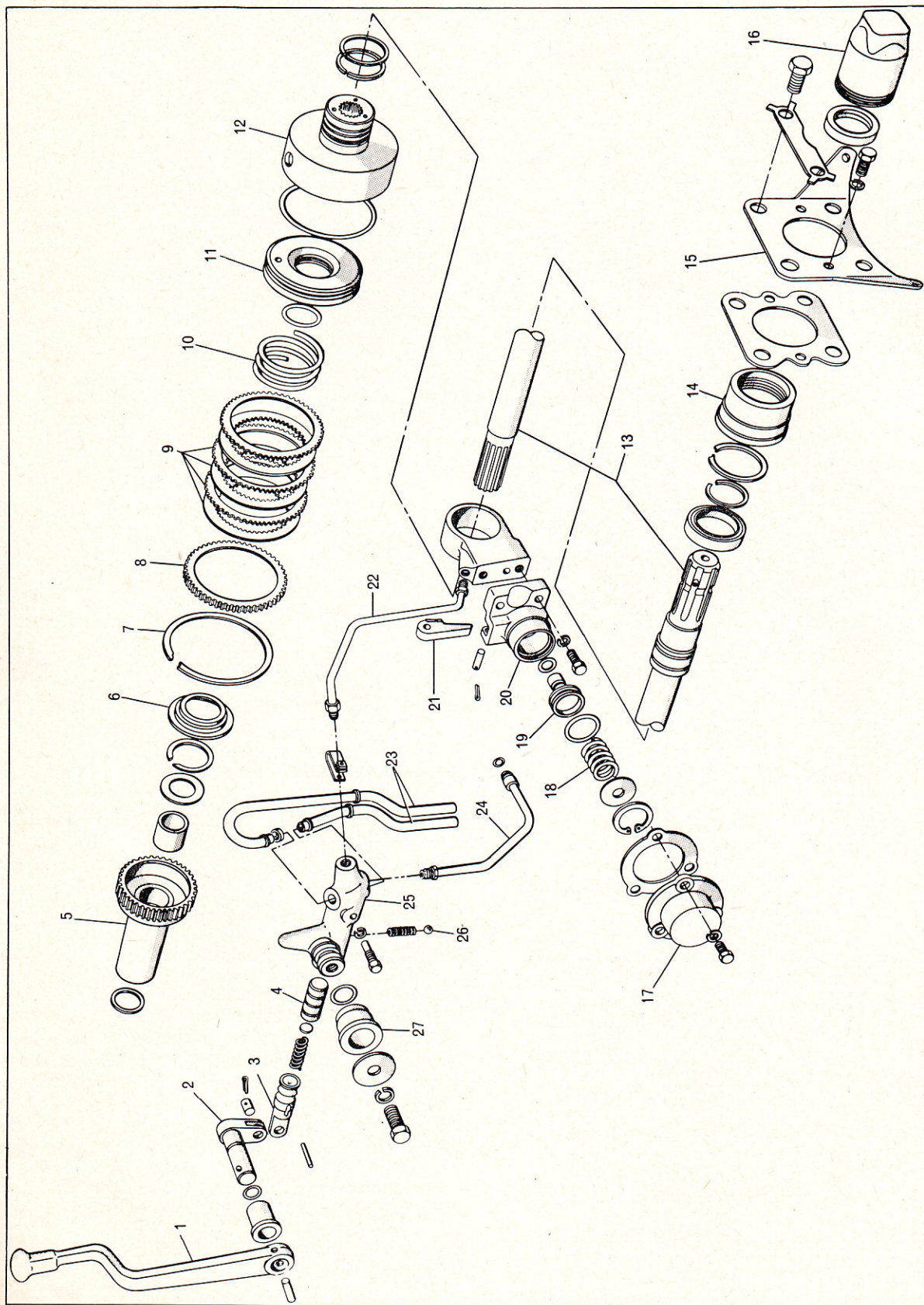


Figure 6: Contrôle du tarage du clapet de commande

1 Outil No. T 8503-4; 2 Outil No. 774; 3 Outil No. 774/a; 4 Outil No. SW 17/a.





**1** Levier de commande de prise de force; **2** Bielle; **3** Poussoir de clapet de commande; **4** Piston de clapet de commande; **5** Arbre d'accouplement; **6** Cuvette de ressort; **7** Frein élastique; **8** Plateau d'embrayage; **9** Piston d'embrayage; **10** Ressort de rappel du piston; **11** Piston d'embrayage; **12** Carter d'embrayage; **13** Arbre de prise de force; **14** Arrêt de roulement; **15** Couvercle; **16** Cha-

peau; **17** Couvercle de frein; **18** Ressort de frein; **19** Piston de frein; **20** Support d'embrayage; **21** Bras et garniture de frein; **22** Tube (Clapet de commande au support); **23** Tubes d'évacuation; **24** Tube de la pompe au clapet de commande; **25** Corps de clapet de commande; **26** Bille de verrouillage; **27** Coussinet de guidage de clapet.

Figure 7



### 3. RÉVISION DU CLAPET DE COMMANDE

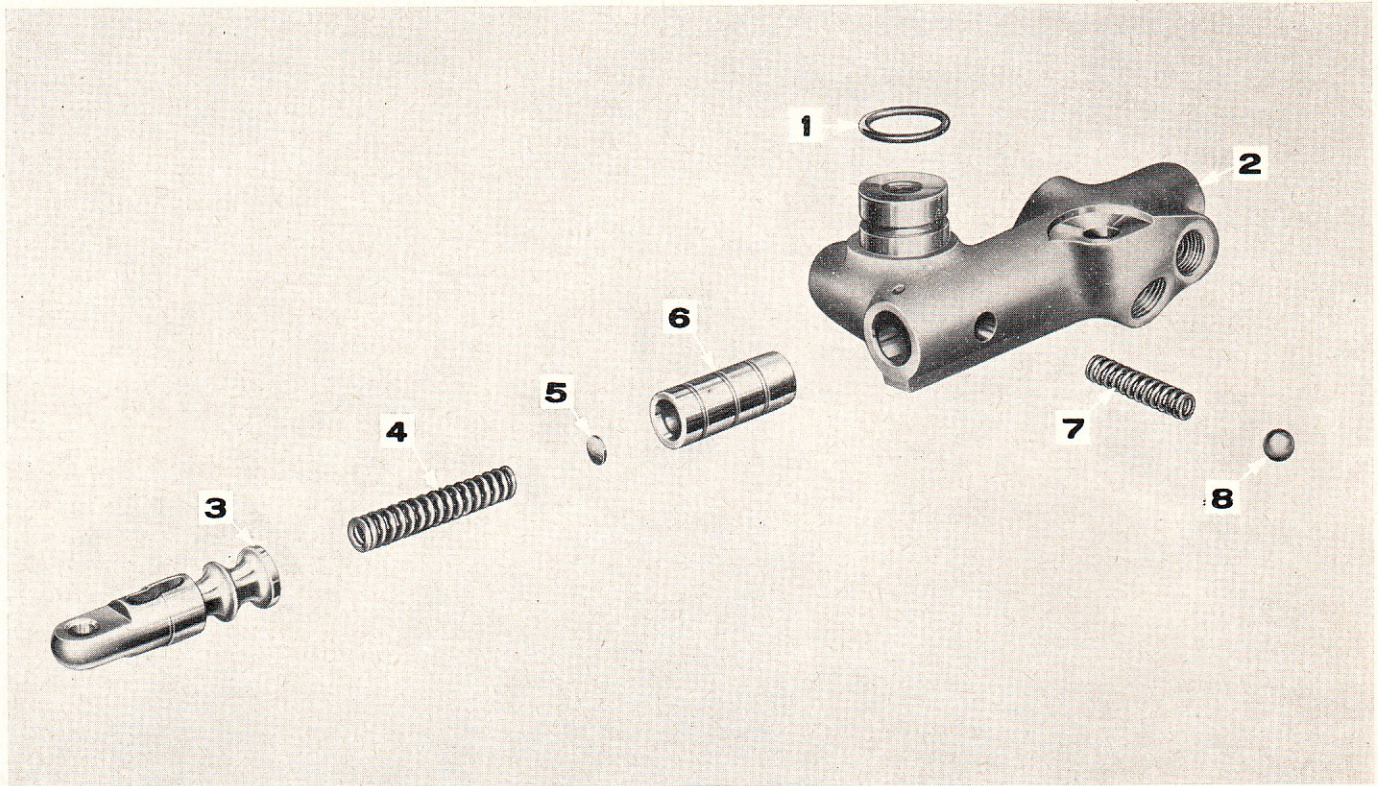


Figure 8: Clapet de commande

1 Joint torique; 2 Corps; 3 Poussoir; 4 Ressort; 5 Cale d'épaisseur; 6 Piston; 7 Ressort de verrouillage; 8 Bille de verrouillage.

#### A. Dépose du clapet de commande

1. Déposer le couvercle de relevage hydraulique (voir détails 11ème Partie, Chapitre 1).
2. Débrancher, du côté du clapet, le tube reliant le clapet de commande au support d'embrayage.
3. Débrancher, du côté du clapet, la canalisation reliant la pompe au clapet de commande.
4. Extraire la goupille fendue de l'axe reliant la biellette au poussoir de clapet.
5. Extraire l'axe et séparer la biellette du poussoir.
6. Extraire du carter central le boulon à épaulement maintenant le clapet.
7. Ecarter du carter central les boulons fixant le clapet.
8. Extraire du tracteur le clapet de commande avec ses tubes d'évacuation.
9. Séparer des tubes d'évacuation le boulon et le collier, puis séparer les tubes du clapet de commande.

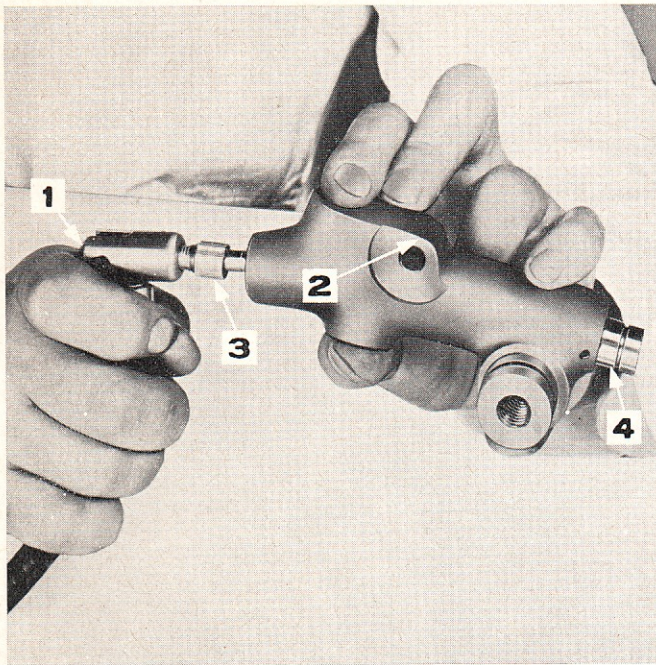
#### B. Démontage du clapet de commande

1. A l'aide d'un chasoir approprié, chasser la goupille Mécanindus guidant le poussoir du clapet.
2. Extraire le poussoir (Figure 8).
3. Déposer la bille de verrouillage en son ressort.
4. Déposer le ressort du clapet de commande.
5. Pour extraire le piston, utiliser l'air comprimé ou une pompe à pied munie d'un raccord de gonflage air/eau. Introduire l'air par la lumière de sortie du clapet (Figure 9), tout en masquant les autres lumières pour empêcher l'air de s'échapper. Séparer du piston les cales d'épaisseur.

#### C. Nettoyage, inspection et réparation

1. Nettoyer toutes les pièces dans un solvant approprié et sécher à l'air. Huiler légèrement les faces usinées.
2. Inspecter le piston (usure excessive, éraillures) et le remplacer s'il y a lieu.
3. Inspecter le ressort du clapet de commande (affaiblissement, déformation).

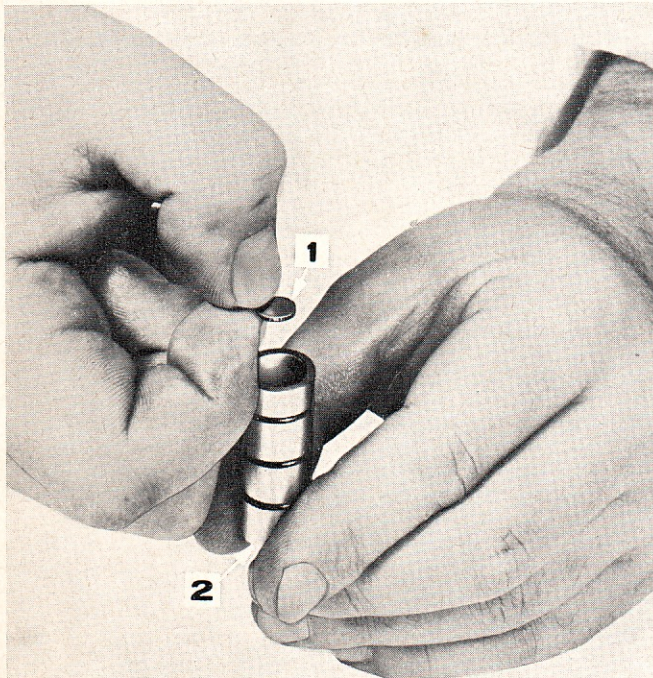




**Figure 9: Dépose du piston du clapet de commande**

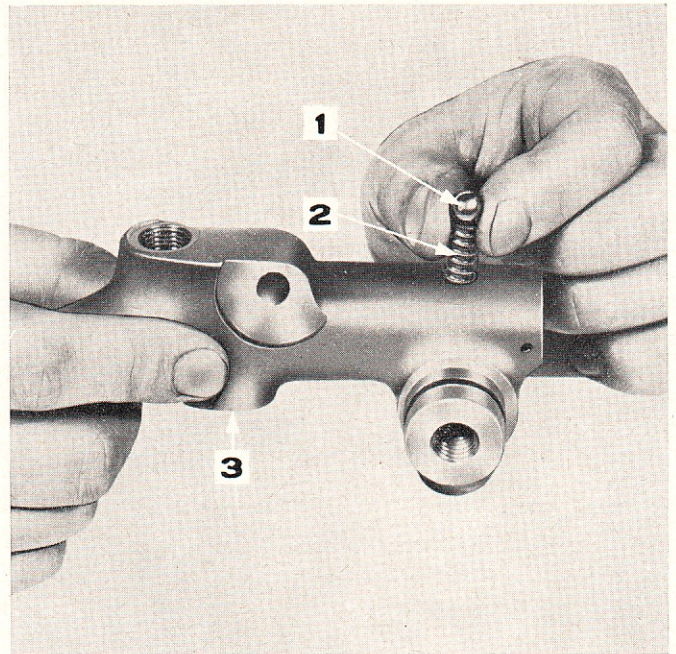
1 Raccord de pompe à pied; 2 Corps de clapet de commande; 3 Clapet de gonflage air/eau; 4 Piston.

4. Inspecter le corps du clapet (usure excessive, éraillures dans l'alésage du piston).
5. Inspecter le ressort de verrouillage (affaiblissement, rupture).



**Figure 10: Pose de la cale d'épaisseur du clapet de commande**

1 Cale d'épaisseur; 2 Piston.



**Figure 11: Pose du ressort de verrouillage**

1 Bille de verrouillage; 2 Ressort de verrouillage; 3 Corps de clapet de commande.

6. Desserrer le boulon assemblant le levier de commande à la bielle, et extraire la bielle du carter central. Remplacer le joint torique, et présenter la bielle après avoir lubrifié le joint torique pour ne pas l'endommager au cours du montage. Poser et serrer le levier de commande et bloquer le boulon de serrage.

#### D. Montage du clapet de commande

1. Poser les cales dans le piston (Figure 10).

**NOTE: Plus il y a de cales, plus la pression de fonctionnement sera élevée.**

2. Présenter le piston et le ressort dans le corps du clapet.
3. Présenter le ressort et la bille de verrouillage dans le corps du clapet (Figure 11).
4. A l'aide d'un outil approprié, appuyer sur le ressort de verrouillage et présenter le poussoir du clapet.

#### E. Pose du clapet de commande

1. Brancher les tubes d'évacuation sur le clapet avec des joints neufs. Remonter le collier fixant ensemble les deux tubes.
2. Présenter dans le tracteur le clapet de commande avec ses tubes d'évacuation.
3. Présenter et serrer avec les doigts le boulon de fixation du clapet de commande.
4. Présenter le boulon à épaulement du clapet de commande, et serrer le boulon de fixation du clapet de commande.



5. Raccorder le tube allant de la pompe au clapet de commande.
6. Raccorder la biellette au poussoir à l'aide d'un axe et d'une goupille fendue.
7. Monter le manomètre (Figure 6, Section 2). Eprouver le clapet à la pression: si les valeurs relevées sont incorrectes, déposer le clapet et modifier l'épaisseur des cales en

conséquence. Une fois la pression correcte obtenue, reposer sur le corps de clapet la goupille Mécanindus guidant le poussoir.

8. Raccorder sur le clapet le tube allant du clapet au support d'embrayage.
9. Remonter le couvercle hydraulique (11ème Partie, Chapitre 1).

#### 4. REMPLACEMENT DU RESSORT DE FREINAGE DE L'EMBRAYAGE

##### A. Dépose

1. Déposer les pédales de frein, le palonnier et la pédale de débrayage (voir 10ème Partie, Chapitre 2).
2. Déposer le couvercle du frein de prise de force.
3. Comprimer le ressort de frein à l'aide de l'outil No. 518 (Figure 12) et déposer le circlip.
4. Déposer l'outil No. 518, extraire la rondelle et le ressort.

##### B. Pose

1. Poser un ressort de frein neuf.
2. Présenter la rondelle et le circlip. Comprimer le ressort de frein à l'aide de l'outil No. 518, comme représenté Figure 12.
3. Poser le circlip et enlever l'outil 518.
4. Présenter le couvercle de frein et les trois boulons de fixation. Serrer les boulons au couple spécifié (voir Spécifications).
5. Présenter la pédale de débrayage, la pédale de frein et le palonnier (voir 10ème Partie, Chapitre 2).

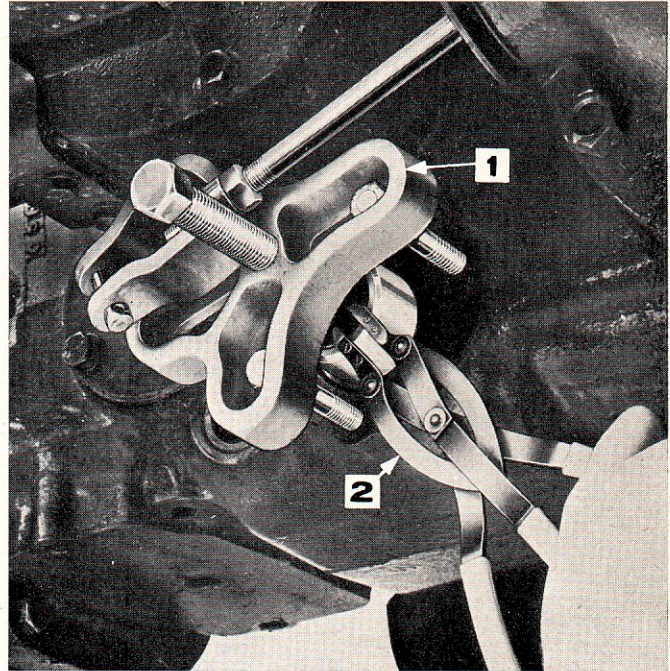


Figure 12: Compression du ressort de frein de l'embrayage.

1 Outil No. 518; 2 Pincès à circlips.

#### 5. RÉVISION DE L'EMBRAYAGE ET DE SON SUPPORT

##### A. Dépose

1. Déposer le couvercle de relevage hydraulique (voir 11ème Partie, Chapitre 1).
2. Ouvrir le tracteur entre la transmission et le carter central de pont arrière (voir 15ème Partie).
3. Extraire du carter central la pompe de relevage hydraulique (voir 11ème Partie, Chapitre 4).
4. Extraire le boulon fixant le filtre d'aspiration de la pompe, déposer le filtre et son tuyau.
5. Séparer de l'embrayage l'arbre d'accouplement de la prise de force.
6. Déposer les pédales de frein, le palonnier et la pédale de débrayage (voir 10ème Partie, Chapitre 2).

7. Déposer le couvercle de frein maintenu par trois boulons.
8. Extraire les six boulons fixant le couvercle arrière de prise de force.
9. Déposer le couvercle arrière.
10. Extraire par l'arrière l'arbre de prise de force complet.
11. Débrancher au niveau du support le tube reliant le clapet de commande au support d'embrayage.
12. Déposer d'un bloc l'embrayage et son support.

##### B. Démontage du support

1. Extraire les deux boulons fixant le carter d'embrayage au support de frein (Figure 7).
2. Séparer le carter de frein du support d'embrayage.



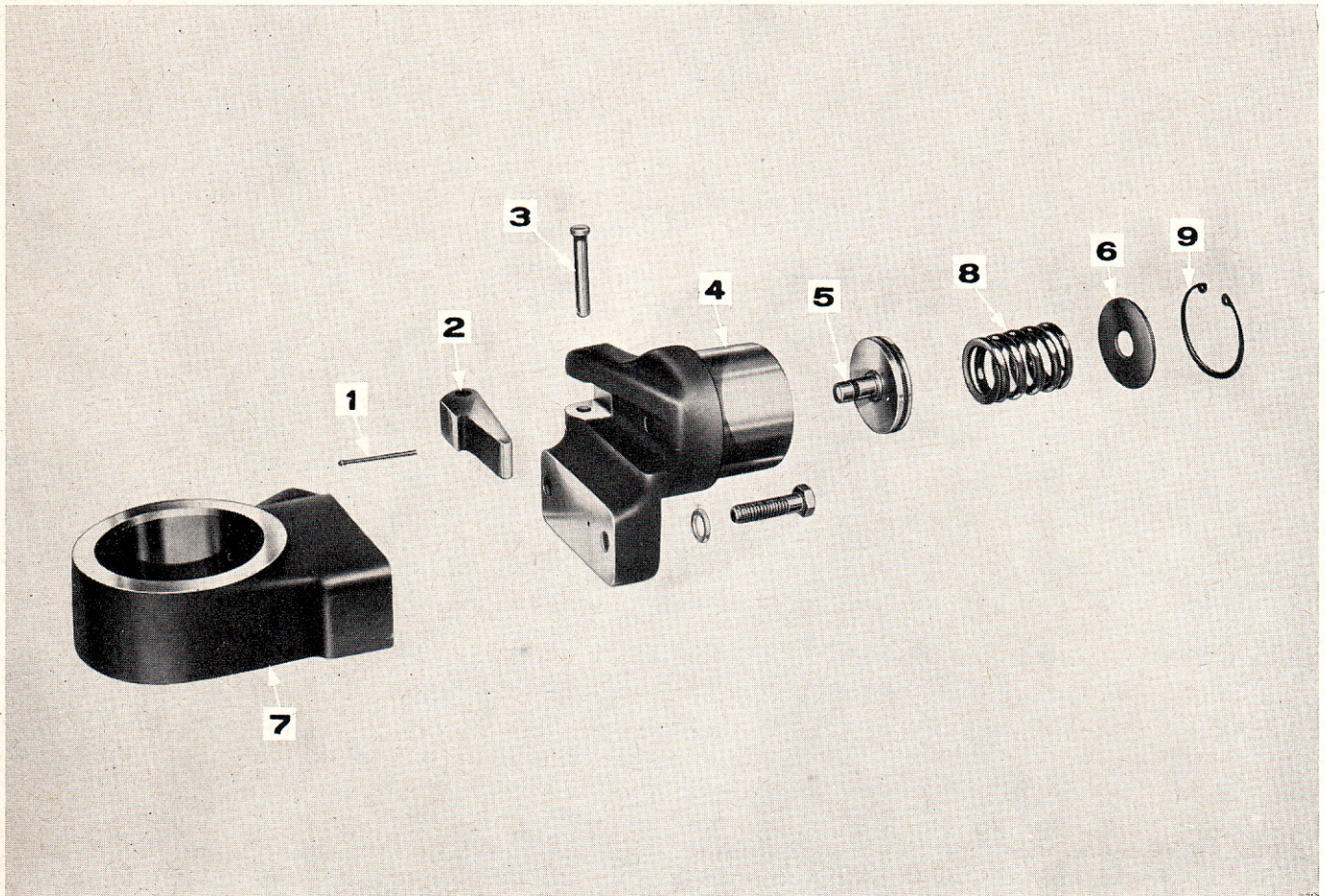


Figure 13: Vue éclatée du frein d'embrayage

1 Goupille fendue; 2 Bras et garniture de freinage; 3 Axe; 4 Carter; 5 Piston de frein; 6 Rondelle; 7 Support; 8 Ressort de frein; 9 Circlip.

3. Séparer le support et l'embrayage.
4. Extraire la goupille fendue de l'axe du bras de freinage.
5. Extraire l'axe du bras de freinage.
6. Monter le carter de frein dans un étau, dans la position représentée Figure 14, et comprimer le ressort à l'aide de l'extracteur 1002.
7. Enlever le circlip et déposer l'extracteur 1002.
8. Déposer la rondelle, le ressort et le piston de freinage.

### C. Démontage de l'embrayage

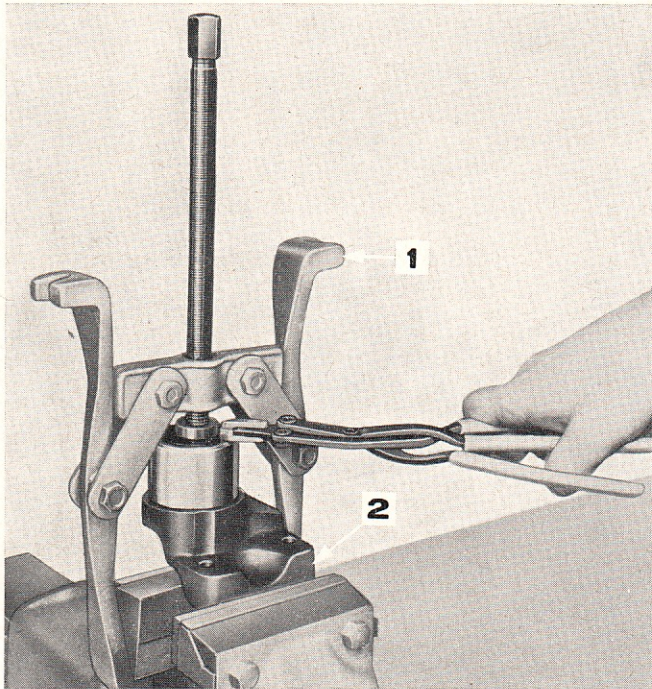
1. Extraire le frein élastique pilotant le plateau d'embrayage (Figure 16).
2. Extraire du carter d'embrayage le plateau d'embrayage, les disques de commande et les disques commandés.
3. A l'aide des outils 1003 et N775, comprimer le ressort de rappel de l'embrayage comme indiqué Figure 15, et extraire le frein élastique positionnant la cuvette de ressort.

4. Enlever les outils, extraire le frein et le ressort du piston.
5. Appliquer l'air comprimé sur un trou de graissage pour chasser le piston (Figure 17); à défaut d'air comprimé, utiliser une pompe à pied avec raccord air-eau.
6. Extraire du carter d'embrayage les bagues d'étanchéité.

### D. Nettoyage, inspection et réparation

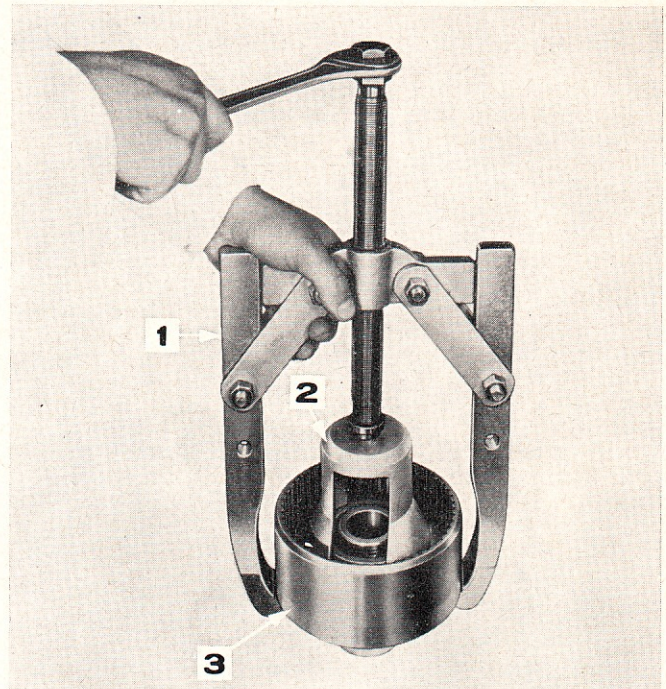
1. Nettoyer toutes les pièces dans un solvant approprié et sécher à l'air. Huiler légèrement les surfaces usinées.
2. Inspecter l'alésage du piston de frein (usure excessive, éraillures).
3. Remplacer les joints toriques du piston de frein et les lubrifier pour ne pas les endommager lors du remontage.
4. Inspecter le ressort de frein (affaiblissement, rupture).
5. Inspecter le bras de freinage (usure excessive ou éraillures sur la garniture) et remplacer s'il y a lieu.
6. Remplacer les joints toriques du piston d'embrayage. Lubrifier les joints toriques pour éviter de les détériorer lors du remontage.





**Figure 14: Compression du ressort de freinage**

1 Outil No. 1002; 2 Frein d'embrayage de prise de force.



**Figure 15: Compression du ressort de rappel d'embrayage**

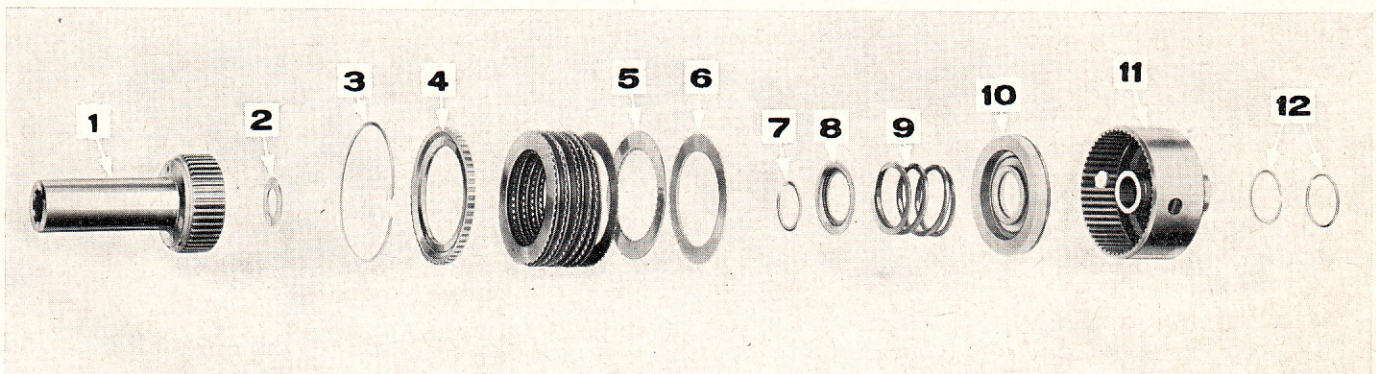
1 Outil No. 1003; 2 Outil No. N 775; 3 Carter d'embrayage de prise de force.

7. Inspecter le carter d'embrayage (usure excessive, éraillures sur l'épaule et dans l'alésage du piston d'embrayage, usure ou éraillures provoquées sur le diamètre extérieur par le support de frein et la garniture).
8. Inspecter le ressort de rappel de piston d'embrayage (affaiblissement, rupture). Le remplacer s'il y a lieu.
9. Examiner les disques de commande et les disques commandés (usure excessive, cannelures détériorées, éraillures profondes).

10. Inspecter les deux rondelles d'étanchéité en fonte (usure, autres détériorations). Poser des rondelles neuves s'il y a lieu.

### E. Assemblage de l'embrayage

1. Présenter les rondelles d'étanchéité dans les gorges du carter d'embrayage, lubrifiées avec de la vaseline ou tout autre produit équivalent.



**Figure 16: Vue éclatée de l'embrayage de prise de force**

1 Arbre; 2 Rondelle de butée; 3 Frein élastique; 4 Plateau d'embrayage; 5 Disque de commande; 6 Disque commandé; 7 Frein

élastique; 8 Cuvette de ressort; 9 Ressort; 10 Piston; 11 Carter; 12 Rondelle d'étanchéité.



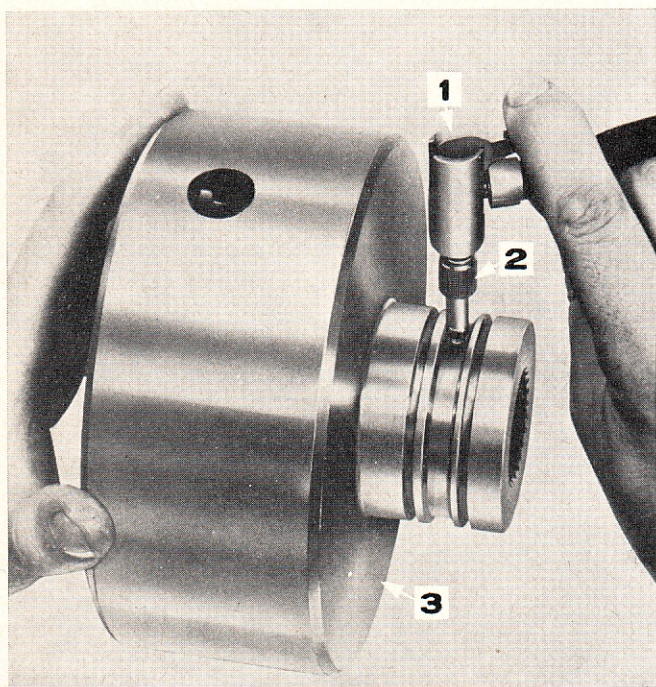


Figure 17: Extraction du piston d'embrayage à l'air comprimé

1 Raccord de pompe à pied; 2 Valve air/eau; 3 Carter d'embrayage.

2. Présenter le piston dans le carter d'embrayage.
3. Présenter dans le carter d'embrayage la cuvette de ressort et son frein élastique. Comprimer le ressort avec les outils 1003 et N775 et mettre le frein élastique en place.

**NOTE:** S'assurer que le frein élastique repose correctement à fond de gorge.

4. Présenter les disques dans le carter, en commençant par un disque d'acier au contact du piston. Monter alternativement un disque de bronze et un disque d'acier, en s'assurant que le côté concave des disques d'acier est orienté vers le piston.
5. Présenter le plateau d'embrayage et son frein élastique.

#### F. Assemblage du support

1. Présenter dans le carter de frein, le piston, son ressort et sa rondelle.
2. Prendre le carter dans un étau et présenter le circlip du ressort de frein. Pour comprimer le ressort, utiliser l'outil 1002 (Figure 14).

3. Poser le circlip, enlever l'outil 1002, extraire le carter de l'étau.
4. Présenter le bras de freinage et introduire l'axe.
5. Immobiliser l'axe du bras de freinage à l'aide d'une goupille fendue.
6. Présenter l'embrayage assemblé dans son support, en prenant soin de ne pas détériorer les rondelles d'étanchéité en fonte.
7. S'assurer que les faces usinées du support et du carter de frein sont propres.
8. Assembler le carter de frein sur le support d'embrayage avec deux boulons. Serrer les boulons au couple correct (voir Spécifications).

#### G. Pose

1. Présenter l'embrayage et son support dans le carter central de pont arrière.
2. Présenter l'arbre de prise de force, l'extrémité pénétrant dans l'embrayage.
3. Présenter le couvercle arrière de prise de force muni d'un joint neuf, et poser les six boulons. Serrer les boulons au couple spécifié.
4. Présenter le couvercle de frein de prise de force muni d'un joint neuf. Poser les boulons et les serrer au couple spécifié.
5. Présenter la pédale de débrayage, le palonnier et les pédales de frein (voir 10ème Partie, Chapitre 2).
6. Poser la rondelle de butée. Présenter l'arbre d'accouplement de prise de force, en le faisant tourner dans les deux sens tout en appuyant légèrement de façon à engager le moyeu sur les disques d'embrayage. S'assurer que l'arbre est engagé à fond.
7. Monter le filtre de la pompe hydraulique et son tuyau, et poser le boulon de fixation.
8. Poser la pompe hydraulique (voir 11ème Partie, Chapitre 4).
9. Monter le carter central de pont arrière sur le tracteur (voir 15ème Partie).
10. Poser le couvercle de relevage hydraulique (voir 11ème Partie, Chapitre 1).

## 6. RÉVISION DE L'ARBRE DE PRISE DE FORCE

#### A. Démontage

1. Vidanger l'huile du carter central de pont arrière.
2. Extraire les six boulons fixant le couvercle arrière de

prise de force et, le cas échéant, le protecteur.

3. Extraire l'arbre complet par l'arrière du tracteur.
4. Après avoir déposé le frein élastique, séparer de l'arrêtoir l'arbre muni de son roulement.



5. Extraire de l'arbre les freins positionnant le roulement.
6. A l'aide des outils 952 et 1003, arracher le roulement de l'arbre.
7. Arracher l'arrêt d'huile du couvercle arrière à l'aide des outils 943 et 943-S (Figure 18).

### B. Nettoyage, inspection et réparation

1. Inspecter l'arbre (vrillage, voilage). Contrôler l'état des cannelures.
2. Inspecter le roulement (usure excessive ou signes d'échauffement).

### C. Assemblage

1. Poser sur l'arbre la bague de positionnement avant du roulement.
2. Monter le roulement à l'aide des outils 924, 930-B, 930-E, 938, 951 et P-61 (Figure 19).
3. Monter la bague de positionnement arrière du roulement.
4. Poser un arrêt d'huile neuf à l'aide de l'adaptateur à épaulement 630.
5. Présenter dans le couvercle l'arbre muni de son roulement.
6. Présenter dans le tracteur l'ensemble complet d'arbre de prise de force.
7. Présenter le couvercle arrière muni d'un joint neuf et du protecteur s'il y a lieu. Poser les six boulons et serrer au couple spécifié.

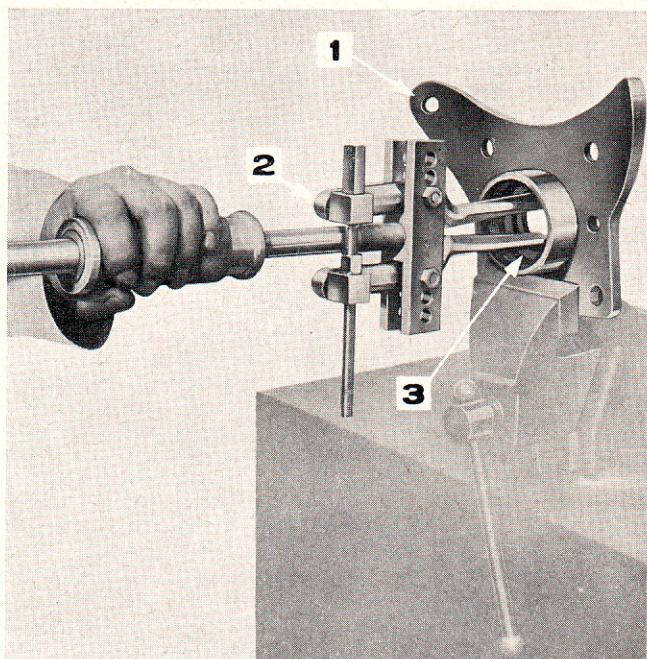


Figure 18: Extraction de l'arrêt d'huile de l'arbre

1 Couvercle arrière de prise de force; 2 Outil No. 943; 3 Arrêt d'huile.

8. Refaire le plein du carter central de pont arrière avec une huile de qualité spécifiée.

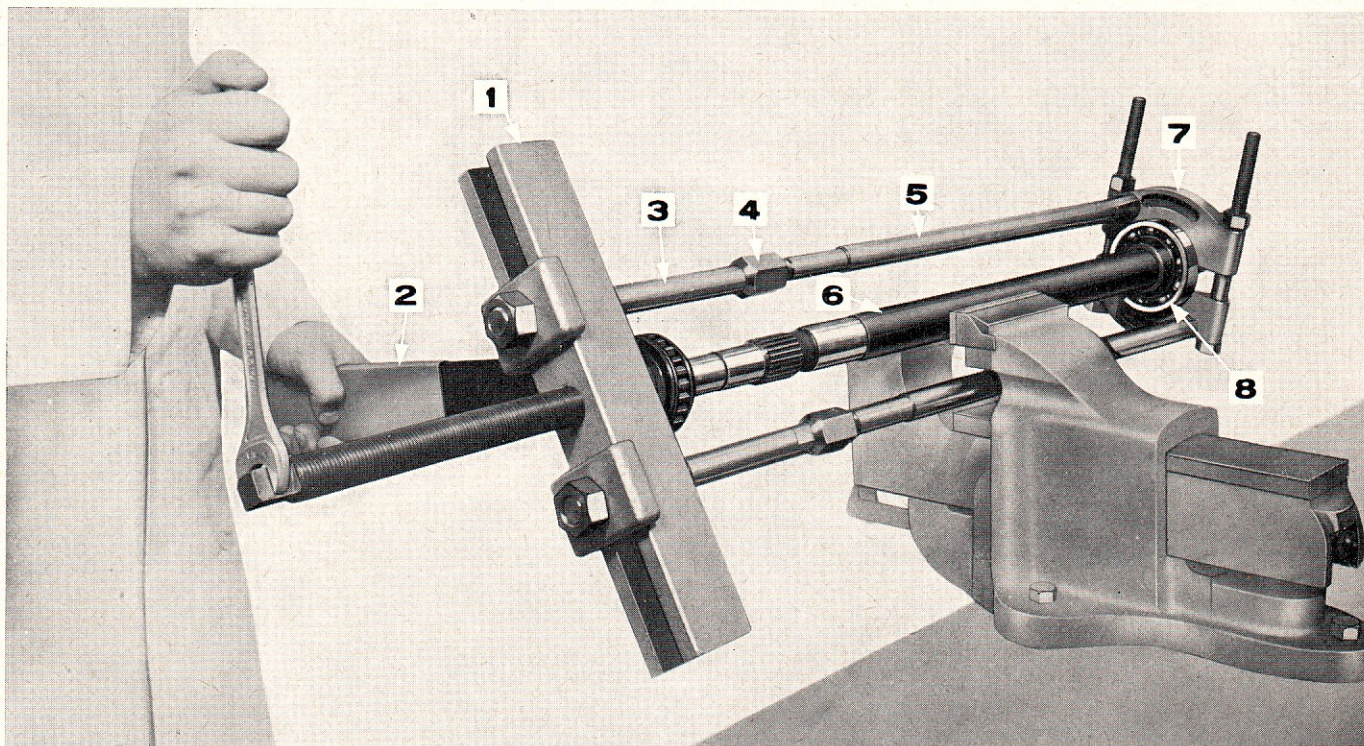


Figure 19: Montage du roulement arrière de l'arbre

1 Extracteur 938; 2 Clé à cliquet P61; 3 Pieds 930-E; 4 Adaptateur 924; 5 Pieds 930-B; 6 Arbre de prise de force; 7 Plateau d'extrac-

teur 951; 8 Roulement.



## PRISE DE FORCE

## Chapitre 3

## PRISE DE FORCE INDEPENDANTE - FORD 5000

| Section                                                                         | Page |
|---------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1. Description et fonctionnement . . . . .                                      | 17   |
| 2. Contrôle de la pression de fonctionnement du clapet<br>de commande . . . . . | 21   |
| 3. Révision de l'embrayage indépendant et du clapet<br>de commande . . . . .    | 22   |
| 4. Révision de l'arbre supérieur arrière et de l'arbre de sortie . .            | 25   |

## 1. DESCRIPTION ET FONCTIONNEMENT

L'arbre d'entrée de la prise de force est entraîné par un moyeu cannelé entraîné concentriquement par le volant du moteur. L'arbre d'entrée traverse de bout en bout l'arbre supérieur de la transmission, et sort par l'arrière.

Le moyeu de l'embrayage de prise de force est monté à cannelures à l'extrémité arrière de l'arbre d'entrée (Figure 20). Sur ce moyeu sont assemblés par cannelures trois disques de commande en bronze phosphoreux alternant avec trois disques commandés en acier, et un plateau d'embrayage; tous ces organes sont solidaires du carter d'embrayage par leurs cannelures extérieures.

A l'intérieur du carter d'embrayage, derrière les disques, se trouve un piston hydraulique. L'huile arrive de la pompe de prise de force, montée à l'arrière de la pompe de relevage hydraulique; par une canalisation de nylon, elle pénètre dans le clapet de commande monté sur la gauche du carter central de différentiel. On trouvera à la 11ème Partie, Chapitre 3, les méthodes relatives à la révision de la pompe.

Le levier de commande de la prise de force est monté sur le côté gauche du carter central, à l'arrière du clapet. Un arbre relie le levier à un bras de poussée touchant l'extrémité arrière du clapet de commande qui fait saillie sur l'arrière du corps. Quand on actionne le levier de commande, le clapet de commande est amené par le bras de poussée à sa position de fonctionnement (Figure 20). Un ressort de rappel logé dans le corps du clapet agit sur l'extrémité avant du clapet. La circulation d'huile est déterminée par le clapet de commande grâce à un perçage pratiqué dans le corps du clapet et dans son support. Le support entoure le prolongement arrière du carter d'embrayage qui pivote librement dans le support. Des bagues d'étanchéité en fonte (Figure 20) assurent l'étanchéité entre le carter d'embrayage et le support. L'huile qui vient du

clapet de commande pénètre par la lumière antérieure du prolongement de carter d'embrayage, puis, grâce à un forage, atteint la face arrière du piston d'embrayage. Sous l'effet de la pression de l'huile, le piston d'embrayage se déplace vers l'avant, comprimant son ressort de rappel. Les disques de frein, comprimés, transmettent le couple depuis le moyeu jusqu'au carter d'embrayage. Un ressort, monté entre le piston et le disque commandé arrière, assure la progressivité de l'embrayage.

Le clapet de commande comporte également un bras de freinage pivoté sur l'extrémité inférieure du corps de clapet. L'un des côtés du bras porte une garniture en bronze phosphoreux, et, lors du freinage, entre en contact avec la périphérie du carter d'embrayage. Le bras est amené en position de freinage par le ressort de freinage, par l'intermédiaire du piston de freinage monté à l'extrémité supérieure du levier de frein.

Par une dérivation pratiquée dans l'arrivée d'huile du corps de clapet, l'huile occupe l'espace libre sous le piston de frein, côté embrayage. Quand le clapet de commande de prise de force prend la position d'enclenchement (Figure 20), la pression de l'huile repousse le piston contre le ressort de freinage. Cette manoeuvre annule la pression sur le bras de freinage, qui cesse de porter sur le carter d'embrayage. Quand le piston d'embrayage est en charge et que le frein n'agit pas, la pression engendrée à l'intérieur du système chasse le clapet régulateur le long du clapet de commande, en surmontant la résistance du ressort de rappel. Ce déplacement démasque le perçage pratiqué dans le carter et dans le support de clapet et conduisant au prolongement du carter d'embrayage. L'excédent d'huile qui emprunte la canalisation arrière est dirigé vers l'avant pour lubrifier les disques d'embrayage, le coussinet du carter d'embrayage et la rondelle de butée.



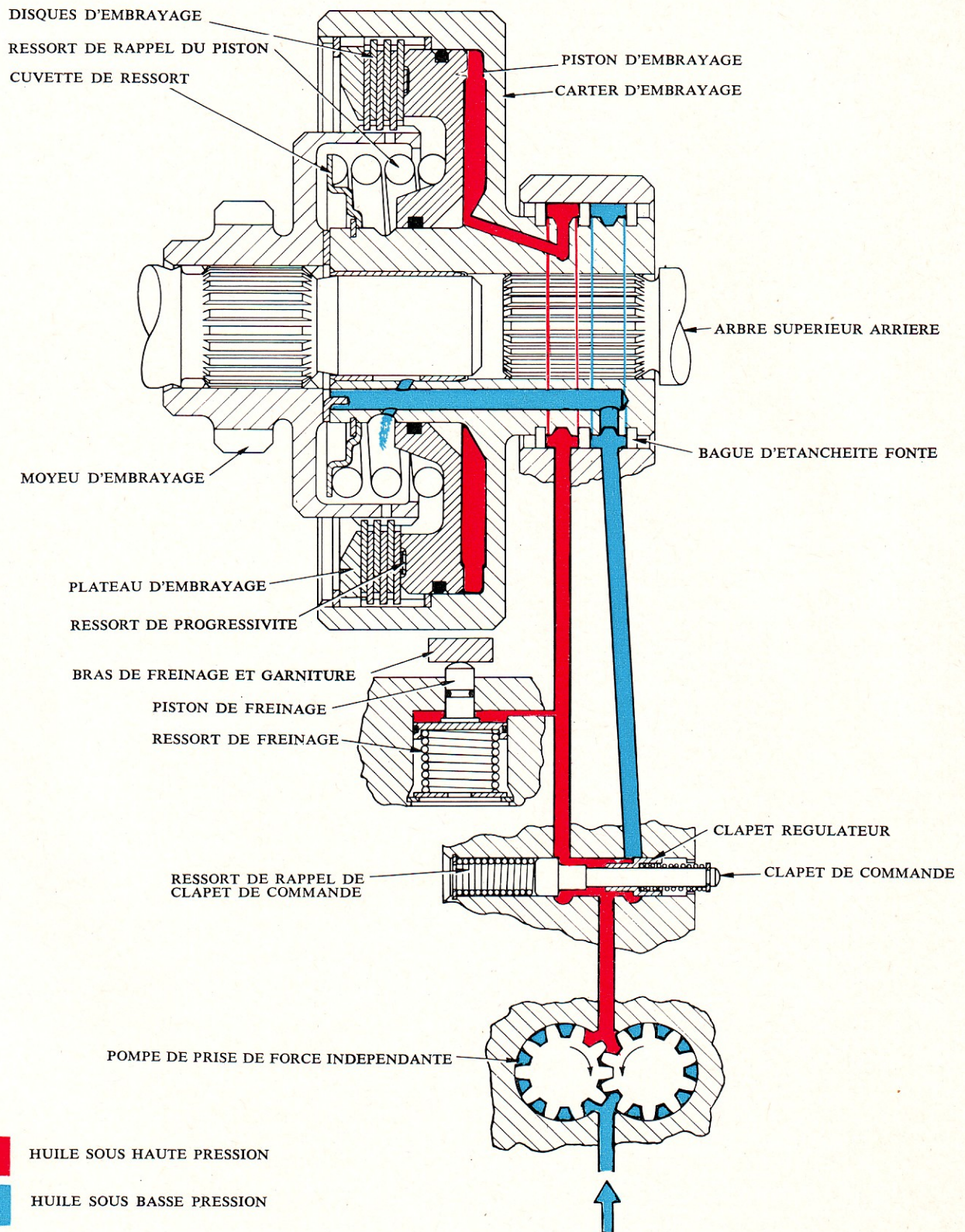


Figure 20: Circuit d'huile - prise de force enclenchée



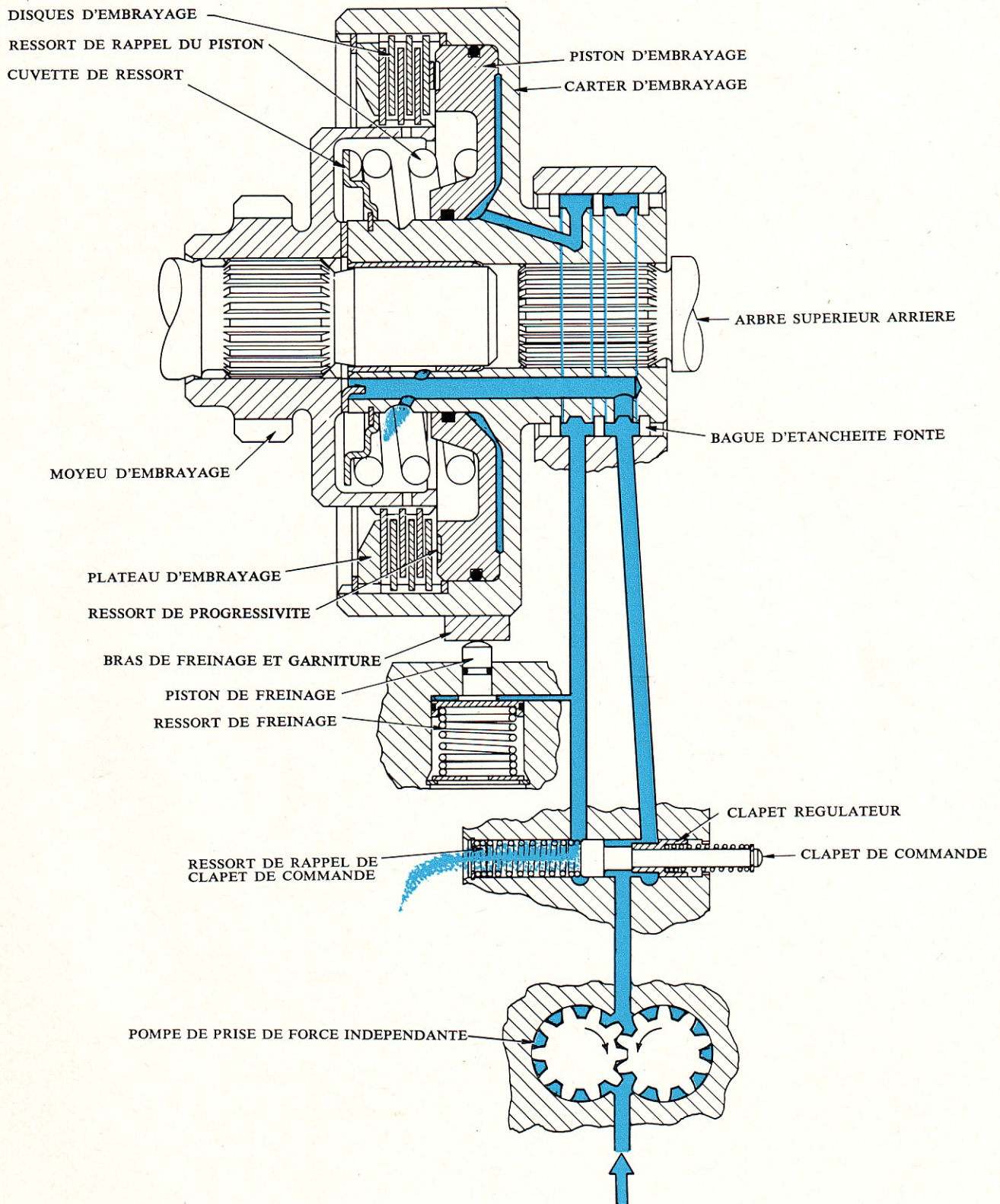
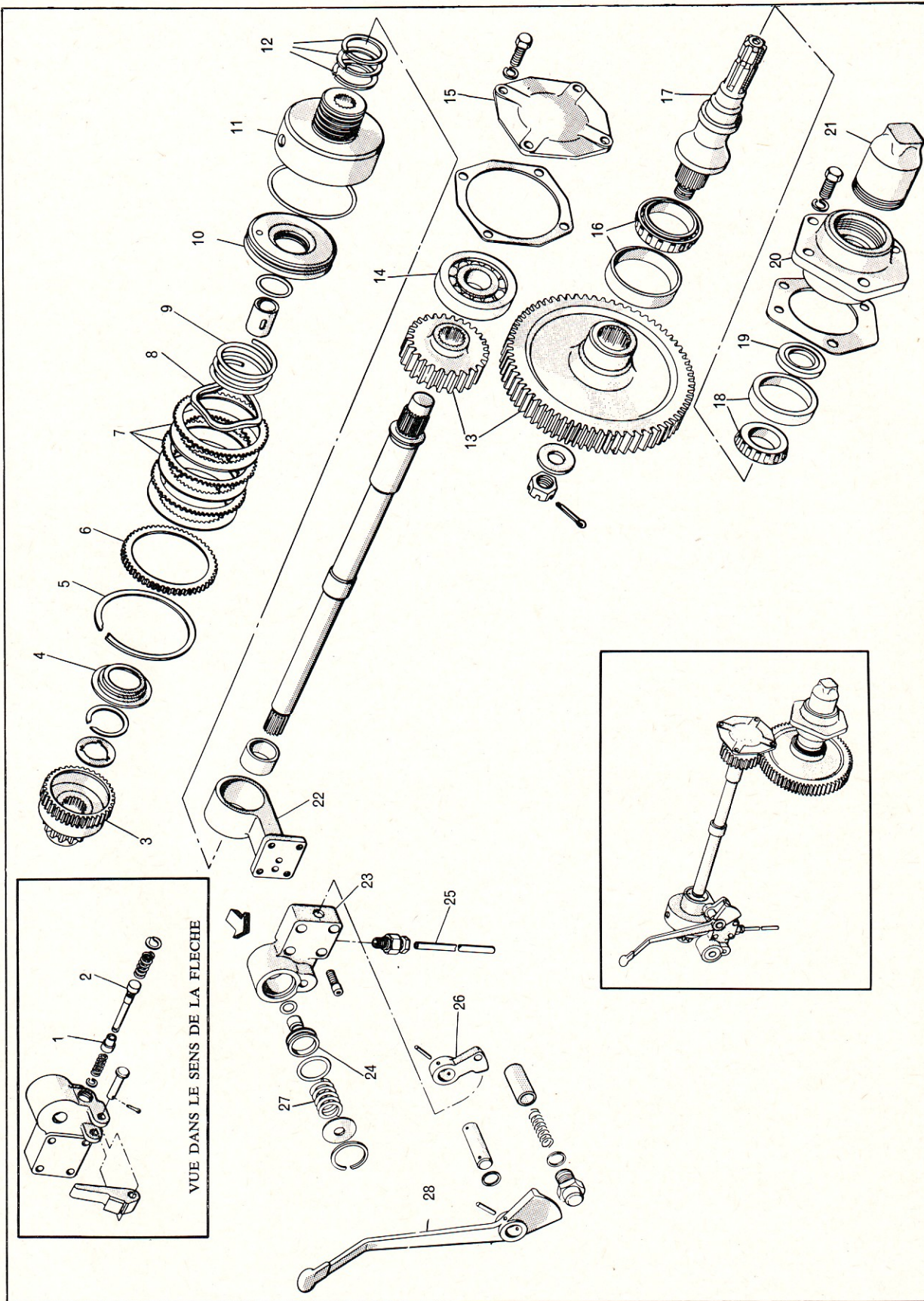


Figure 21: Circuit d'huile - prise de force au point mort





lement arrière d'arbre de sortie; 17 Arbre de sortie; 18 Roulement arrière d'arbre de sortie; 19 Arrêt d'huile; 20 Couvre-cle de roulement; 21 Chapeau; 22 Support d'embrayage; 23 Corps de clapet de commande; 24 Piston de freinage; 25 Tuyau de la pompe au clapet de commande; 26 Bras de poussée; 27 Ressort de freinage; 28 Levier de commande.

Figure 22

1 Clapet régulateur; 2 Clapet de commande; 3 Moyeu d'embrayage; 4 Cuvette de ressort des pistons; 5 Frein de plateau d'embrayage; 6 Plateau d'embrayage; 7 Disques d'embrayage; 8 Ressort de progressivité; 9 Ressort de rappel de piston; 10 Piston 11 Carter d'embrayage; 12 Bagues d'étanchéité; 13 Pignons réducteurs; 14 Roulement arrière d'arbre supérieur; 15 Couvre-cle; 16 Rou-



Quand on ramène le levier de commande à la position 'Point mort', le clapet de commande est ramené en arrière par le ressort de rappel (Figure 21). Dans cette position, la totalité de l'huile traversant le clapet sert à lubrifier les disques d'embrayage, etc.

La pression hydraulique étant annulée, le piston d'embrayage est chassé par le ressort de rappel. Le moyeu se trouve alors désolidarisé du carter. Le piston de freinage reprend la position de freinage quand le ressort de freinage applique la garniture contre le carter d'embrayage (Figure 21). Le carter d'embrayage s'arrête alors de tourner, et la partie arrière de la prise de force est verrouillée.

L'huile évacuée du circuit d'embrayage retourne à l'alésage du clapet de commande, et de là au carter de transmission (Figure 21).

Le carter d'embrayage est assemblé par cannelures à l'arbre supérieur arrière; celui-ci est supporté, à l'avant, par un coussinet, et à l'arrière par un roulement à billes monté dans la cloison du carter central.

Le couple est transmis de l'arbre supérieur à l'arbre de sortie par deux pignons à taille droite qui réduisent la vitesse et inversent le sens de rotation de l'arbre de sortie. L'arbre de sortie repose sur deux roulements à galets coniques se faisant vis à vis, et son extrémité porte des cannelures normalisées de  $1\frac{3}{8}$ " (B.S.I. et A.S.A.E.).

Pour le détail de la révision de l'arbre d'entrée de prise de force, voir 7ème Partie, Chapitre 2 et 8ème Partie, Chapitre 1 pour les transmissions à 8 et à 10 vitesses respectivement.

## 2. CONTRÔLE DE LA PRESSION DE FONCTIONNEMENT DU CLAPET DE COMMANDE

Mettre le tracteur en marche jusqu'à ce que l'huile du pont arrière et du système hydraulique ait atteint sa température normale.

Dévisser le bouchon de prise de pression de la pompe alimentant le système hydraulique, et brancher le manomètre N774 à l'aide soit de la durite SW17/d, soit du tube N774/a (Figure 23a) et un adaptateur  $\frac{9}{16}$ " x 18 U.N.F. x  $\frac{1}{8}$ " pas du gaz (Figure 23b). Mettre le moteur en marche, enclencher la prise de force et relever la pression sur le manomètre. Pas-

ser plusieurs fois du point mort à l'enclenchement, en notant la pression obtenue. En position d'enclenchement, la pression ne doit être ni inférieure à 9 kg/cm<sup>2</sup> ni supérieure à 11,6 kg/cm<sup>2</sup>, le moteur étant à la limite basse du ralenti.

Si la pression obtenue est incorrecte, se reporter à la méthode de révision de l'embrayage et du clapet de commande.

L'essai terminé, déposer le manomètre, la durite ou le tube et l'adaptateur, et remonter le bouchon avec un joint neuf.

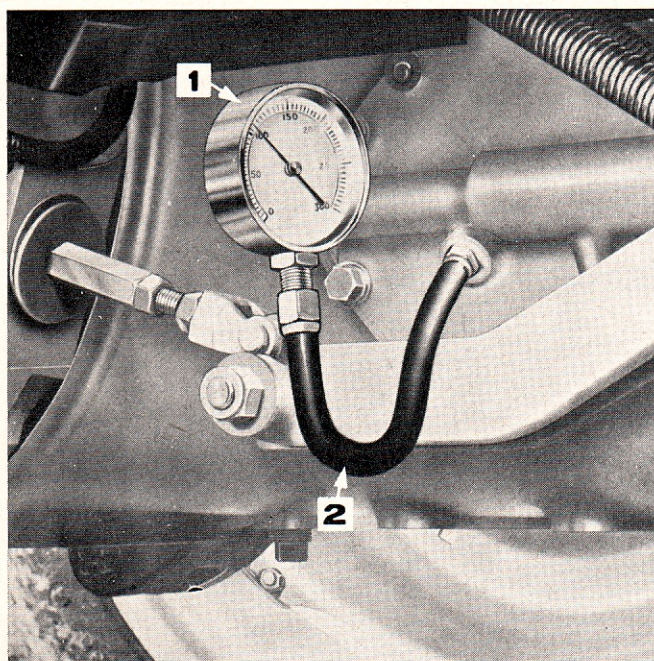


Figure 23a Mesure de la pression de fonctionnement du clapet de commande

1 Manomètre N774; 2 Durite SW17/d.

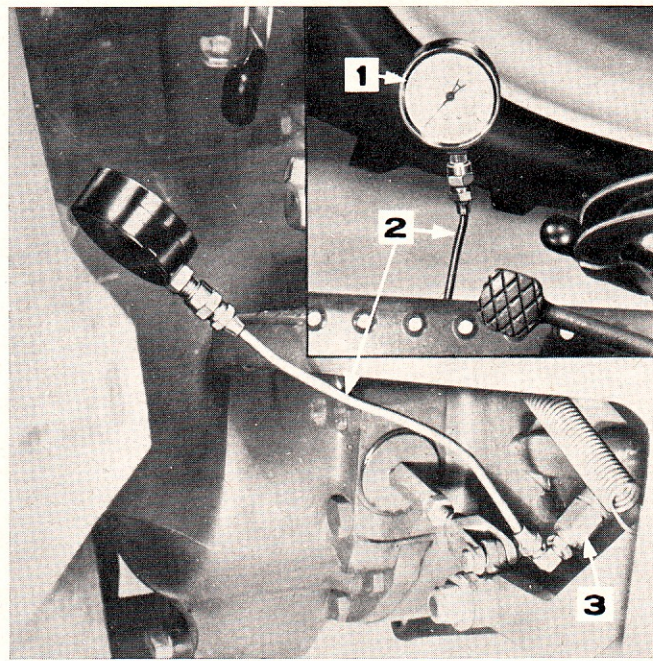


Figure 23b

1 Manomètre N774; 2 Tube N774/a; 3 Adaptateur.



### 3. RÉVISION DE L'EMBRAYAGE INDÉPENDANT ET DU CLAPET DE COMMANDE

#### A. Dépose

1. Déposer le couvercle de relevage hydraulique. Pour tous détails, voir 11ème Partie, Chapitre 2.
2. Extraire les goupilles fendues de l'axe inférieur du support de relevage hydraulique, et déposer l'axe et le support.
3. Extraire les quatre boulons fixant le couvercle de l'arbre supérieur arrière, déposer l'arbre avec son pignon.
4. Sur le côté gauche du carter central de différentiel, extraire le boulon de guidage du clapet de prise de force.
5. Détacher du clapet de prise de force le tube de nylon.
6. Déposer d'un bloc l'embrayage et le clapet de prise de force.

#### B. Démontage

1. Extraire les quatre vis Allen assemblant le support et le corps du clapet (Figure 22). Séparer du corps de clapet l'embrayage monté sur le support.

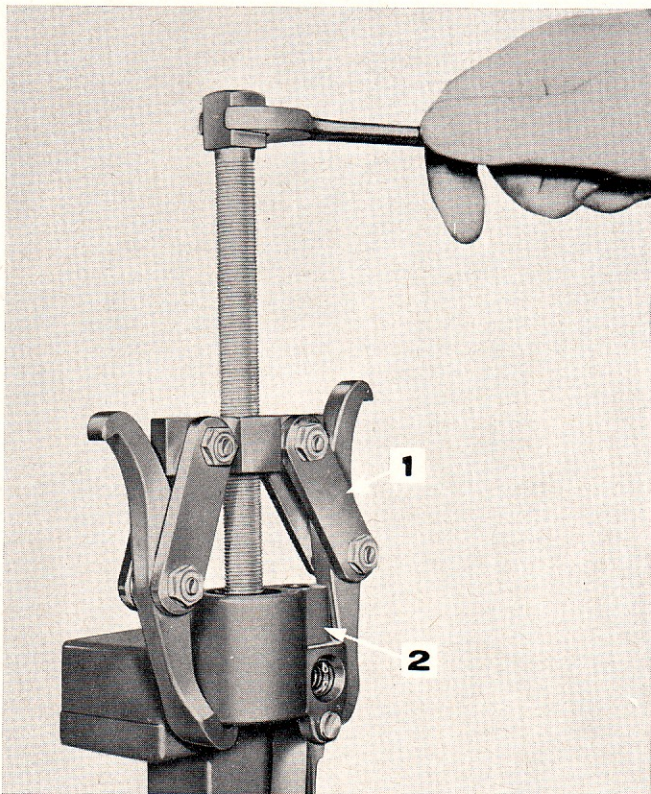


Figure 24: Compression du ressort de freinage

1 Outil No. 1001; 2 Clapet de commande.

2. Séparer le support de clapet et l'embrayage.
3. Extraire du corps de clapet le frein du ressort de rappel du clapet de commande. Déposer le ressort et le clapet régulateur monté sur le clapet de commande.
4. Extraire le frein du ressort de clapet régulateur, déposer le ressort et le clapet (Figure 22).
5. Comprimer le ressort de freinage en appuyant sur la rondelle arrière avec l'extracteur 1001 (Figure 24). Extraire du carter le frein, puis la rondelle, le ressort et le piston de freinage.
6. Extraire le frein du carter d'embrayage, et déposer le plateau d'embrayage, les six disques et le ressort de progressivité.
7. A l'aide des outils No. N775, 1003 et d'un adaptateur à épaulement approprié, comprimer le ressort de rappel du piston (Figure 25) et extraire son frein. Déposer la cuvette et le ressort.
8. Appliquer l'air comprimé sur le perçage avant du carter d'embrayage: le piston est chassé au dehors et peut être extrait. Si l'on ne dispose pas d'une installation d'air comprimé, utiliser une pompe à pied en montant sur le raccord de la pompe un clapet de gonflage air/eau (Figure 26).

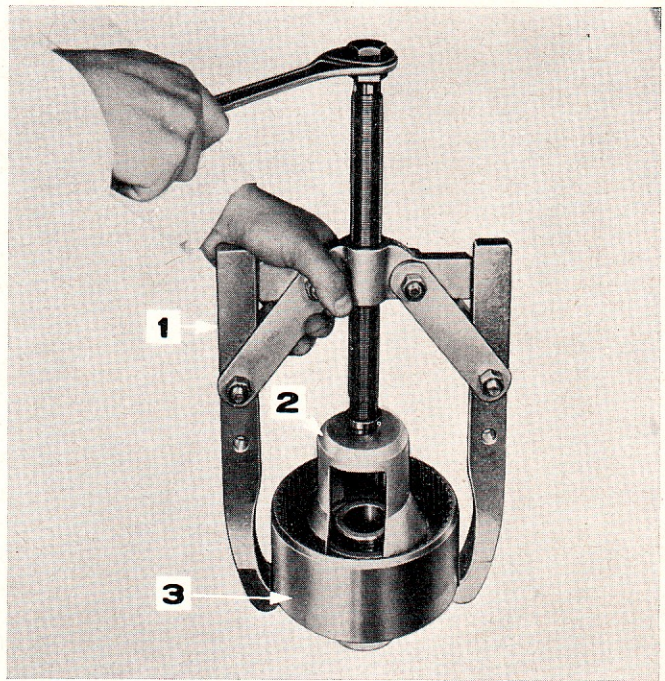


Figure 25: Compression du ressort de rappel du piston d'embrayage

1 Outil No. 1003; 2 Outil No. N775; 3 Carter d'embrayage.



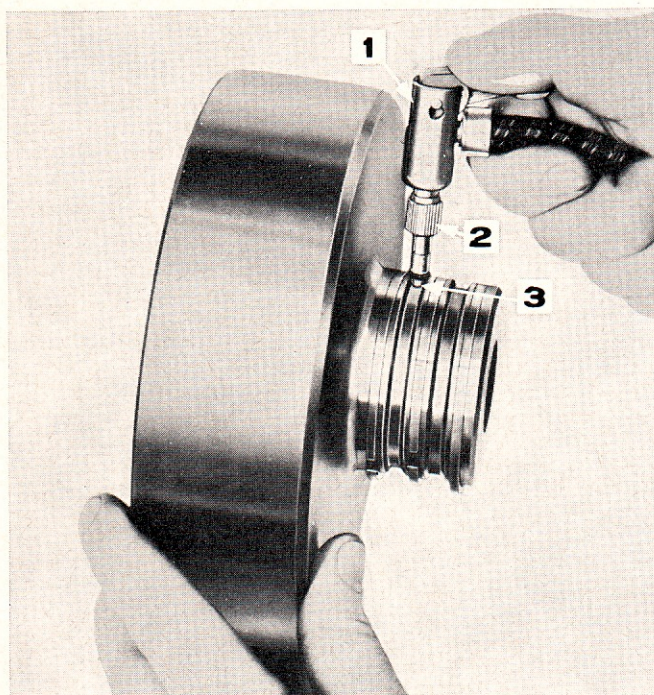


Figure 26: Dépose du piston d'embrayage au moyen d'air comprimé

1 Raccord de pompe à pied; 2 Clapet de gonflage air/eau; 3 Canalisation d'huile antérieure.

### C. Nettoyage, inspection et réparation

1. Laver toutes les pièces dans un solvant approprié et sécher à l'air.

2. Inspecter les disques d'embrayage (usure excessive, voilage ou éraillures).
3. Poser des joints toriques neufs sur le piston d'embrayage et sur le piston de freinage.
4. Examiner les bagues d'étanchéité en fonte du carter d'embrayage (usure excessive) et les remplacer s'il y a lieu.
5. Inspecter le clapet de commande, le clapet régulateur et l'alésage du corps (usure, bavures ou éraillures).
6. Inspecter le piston d'embrayage et le carter d'embrayage (éraillures ou bavures).
7. Inspecter le piston de freinage et les alésages du corps (bavures, éraillures).
8. Inspecter les garnitures de freinage (usure excessive, éraillures). Si le remplacement s'impose, extraire la goupille fendue et l'axe assemblant le bras de freinage. Déposer le bras et monter un bras neuf muni de sa garniture. Reposer l'axe et une goupille fendue neuve.
9. Inspecter le levier de commande, le bras de poussée, l'arbre et le verrou. Si un remplacement s'impose, chasser l'axe assemblant le levier sur l'arbre. Extraire du carter, en bloc, le levier, l'arbre et le bras. Dans le carter, déposer la butée et extraire le ressort et le verrou. Monter le verrou et le ressort dans le carter central, puis la butée, avec un joint neuf. Présenter l'arbre et le bras assemblés dans le carter central. Monter un arrêt d'huile neuf sur l'arbre; présenter le levier et l'assembler à l'aide d'une goupille Mécanindus.

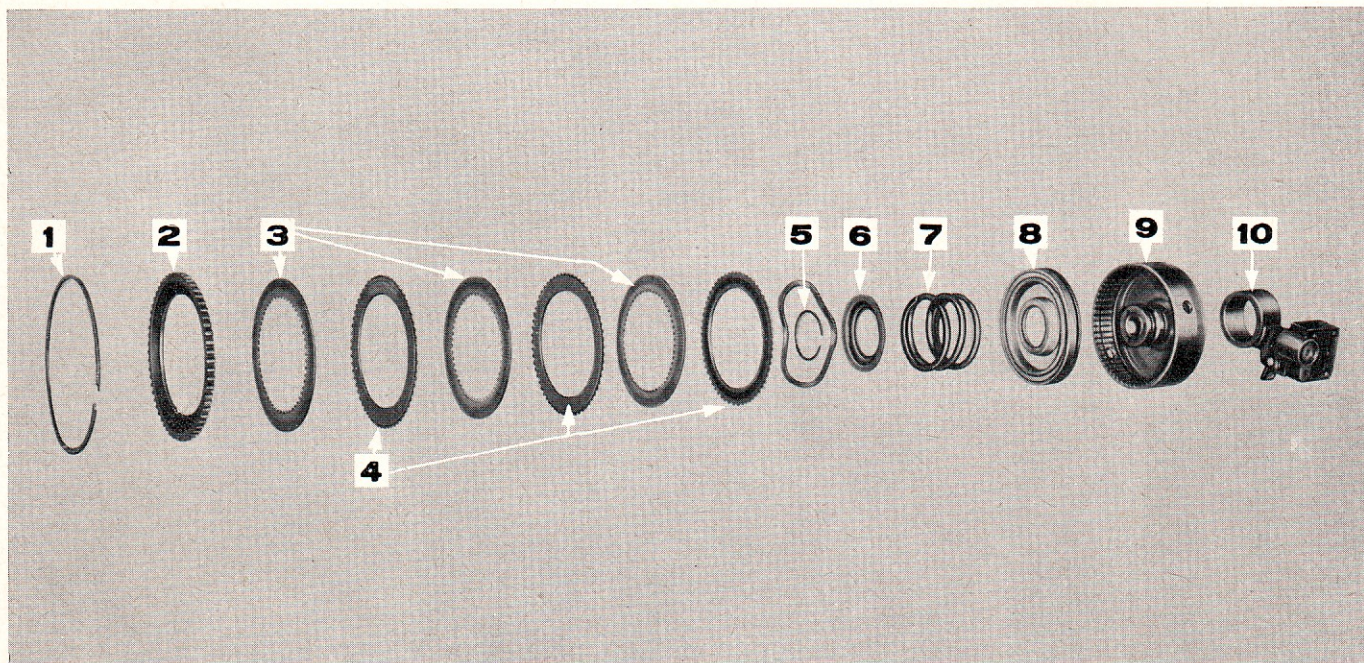


Figure 27: Vue éclatée de l'embrayage et du clapet

1 Frein; 2 Plateau d'embrayage; 3 Disques de commande; 4 Disques commandés; 5 Frein; 6 Cuvette de ressort; 7 Ressort de

rappel du piston; 8 Piston; 9 Carter d'embrayage; 10 Clapet de commande monté.



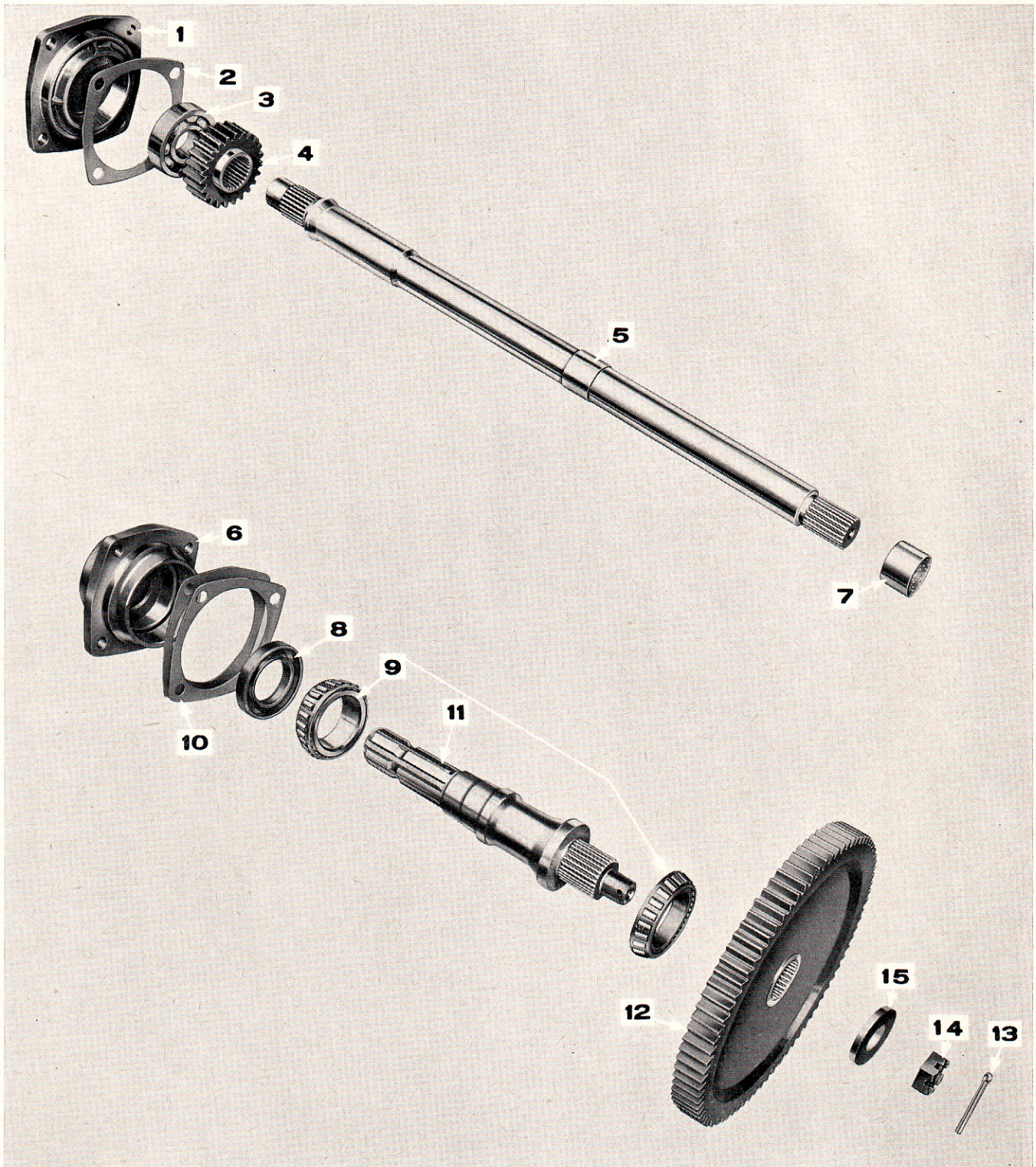


Figure 28: Arbre supérieur arrière et arbre de sortie

1 Couvercle d'arbre supérieur arrière; 2 Joint; 3 Roulement;  
4 Pignon d'arbre supérieur; 5 Arbre supérieur arrière; 6 Carter  
d'arbre de sortie; 7 Coussinet; 8 Arrêt d'huile; 9 Roulements;

10 Cales d'épaisseur; 11 Arbre de sortie; 12 Pignon d'arbre de  
sortie; 13 Goupille fendue; 14 Ecrou; 15 Rondelle.



**D. Remontage**

1. Huiler les joints toriques du piston d'embrayage pour éviter toute avarie, et présenter le piston dans le carter d'embrayage. S'assurer que le piston pénètre d'aplomb dans le carter et non en biais.
2. Présenter le ressort de rappel du piston et sa cuvette. Comprimer le ressort à l'aide des outils N775, 1003 et d'un adaptateur à épaulement approprié, et poser le frein.
3. Présenter le ressort de progressivité, les six disques d'embrayage et le plateau d'embrayage, puis poser le frein.
4. Lubrifier les joints toriques du piston de freinage pour éviter toute avarie. Présenter le piston monté dans le carter, puis le ressort et la rondelle. Comprimer le ressort dans le carter à l'aide d'un extracteur 1001, et poser le frein.
5. Monter le clapet régulateur sur le clapet de commande, poser le ressort et son frein.
6. Présenter le clapet de commande assemblé dans le corps du clapet. Mettre en place le ressort de rappel du clapet de commande et poser le frein.
7. Monter l'embrayage complet sur le support de clapet, en comprimant les bagues d'étanchéité pour les faire passer dans le carter.
8. Assembler le corps de clapet sur son support en inter-

calent un joint neuf. Poser les quatre vis Allen (Figure 22) et les serrer au couple spécifié.

**E. Montage sur le tracteur**

1. Présenter l'ensemble embrayage/clapet dans le carter central. Prendre les cannelures intérieures des disques d'embrayage sur celles du moyeu d'embrayage; celui-ci ne forme qu'une pièce avec le pignon d'entraînement de la pompe hydraulique, et il est cannelé sur l'arbre intermédiaire de prise de force (Figure 22). S'assurer que la rondelle de butée est en place, et que ses trois ergots pénètrent dans les trous du moyeu du carter d'embrayage.
2. Brancher le tuyau de nylon sur le clapet.
3. Poser le boulon de guidage du clapet dans le carter central et le serrer au couple spécifié (voir Spécifications).
4. Placer un joint neuf sur le couvercle, puis présenter l'arbre supérieur arrière de prise de force, en prenant ses cannelures dans celles de l'embrayage de prise de force. Poser les quatre boulons du couvercle et serrer au couple spécifié.
5. Présenter le support de relevage hydraulique et le fixer à l'aide de ses axes et de goupilles fendues neuves.
6. Poser le couvercle de relevage hydraulique. Voir 11ème Partie, Chapitre 2.

**4. RÉVISION DE L'ARBRE SUPÉRIEUR ARRIÈRE ET DE L'ARBRE DE SORTIE****A. Démontage**

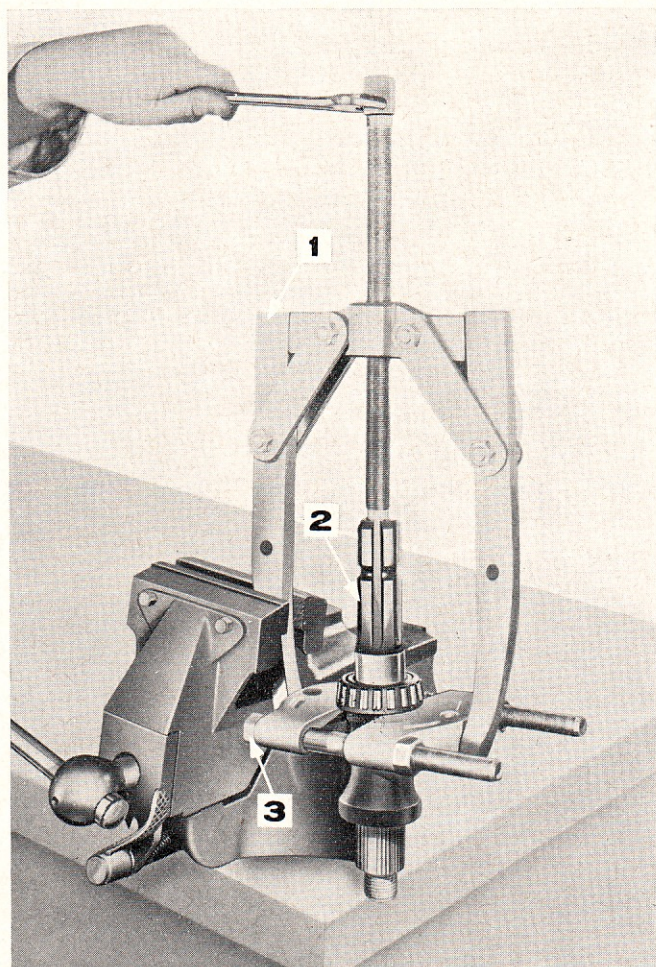
1. Extraire les goupilles fendues et l'axe fixant le support de relevage hydrauliques sur le carter central.
2. Extraire les quatre boulons fixant le couvercle de roulement de l'arbre supérieur arrière, et déposer l'arbre complet avec le roulement et le couvercle.
3. Extraire le couvercle, l'arbre et son roulement. A l'aide des outils 951 et 1002, arracher le roulement de l'extrémité de l'arbre.
4. Déposer le pignon, emmanché sur les cannelures de l'extrémité de l'arbre.
5. Déposer la trompette droite de pont arrière et le différentiel (voir "Révision des arbres de roue", 3ème Partie, Chapitre 2).
6. Extraire la goupille fendue de l'écrou assemblant le pignon sur l'arbre de sortie de prise de force. Immobiliser l'arbre à l'aide d'une chape de joint de cardan et d'une barre pour l'empêcher de tourner, et déposer l'écrou.
7. Extraire les quatre boulons assemblant le couvercle de roulement de l'arbre de sortie, et déposer d'un bloc le couvercle et l'arbre avec les cales d'épaisseur (Figure 28).

8. Extraire l'arbre du couvercle de roulement.
9. Séparer du pignon d'arbre de sortie le cône de roulement, et extraire du carter central les deux pièces.
10. Arracher de l'arbre de sortie le cône de roulement à l'aide des outils Nos. 952 et 1003 (Figure 29).

**B. Nettoyage, inspection et réparation**

1. Nettoyer toutes les pièces dans du solvant et sécher à l'air.
2. Inspecter les pignons (fissures, dents ébréchées, usure excessive).
3. Inspecter les cônes de roulement (galets ébréchés, usure, décoloration par échauffement).
4. Dans le couvercle de roulement de l'arbre de sortie, inspecter l'arrêt d'huile et la cuvette de roulement. Si une de ces deux pièces doit être remplacée, extraire la cuvette de roulement et l'arrêt d'huile à l'aide de l'outil 943 et d'un marteau à inertie. Remonter l'arrêt d'huile dans le couvercle avant la cuvette de roulement.
5. Inspecter le roulement de l'arbre supérieur arrière, et le remplacer par une pièce neuve s'il y a lieu.





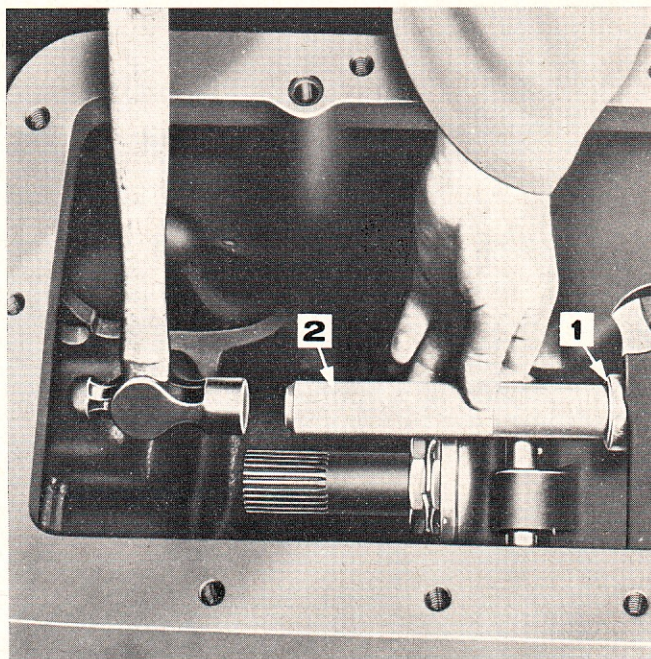
**Figure 29: Extraction du roulement d'arbre de sortie**

1 Outil No. 1003; 2 Arbre de sortie de prise de force; 3 Outil No. 952.

6. Contrôler le degré d'usure du coussinet d'arbre supérieur arrière dans le carter central. Si le remplacement s'impose, déposer le couvercle de relevage hydraulique (voir 11ème Partie, Chapitre 2), extraire le coussinet du carter central et monter un coussinet neuf à l'aide de l'outil T.808 et de la poignée 815 (Figure 30). Pour éviter tout grippage au moment de la mise en service, il est indispensable que le coussinet soit abondamment lubrifié avec de l'huile avant le montage de l'arbre.
7. Dans le carter central, inspecter la cuvette du roulement d'arbre de sortie (éraillures, usure excessive). Si nécessaire, monter une cuvette neuve à l'aide de l'outil No. 943 et du marteau à inertie pour la dépose, et de l'adaptateur 630 pour le remontage.

### C. Remontage de la prise de force

1. Monter sur l'arbre de sortie le cône de roulement arrière à l'aide des outils No. 952 et 1003.



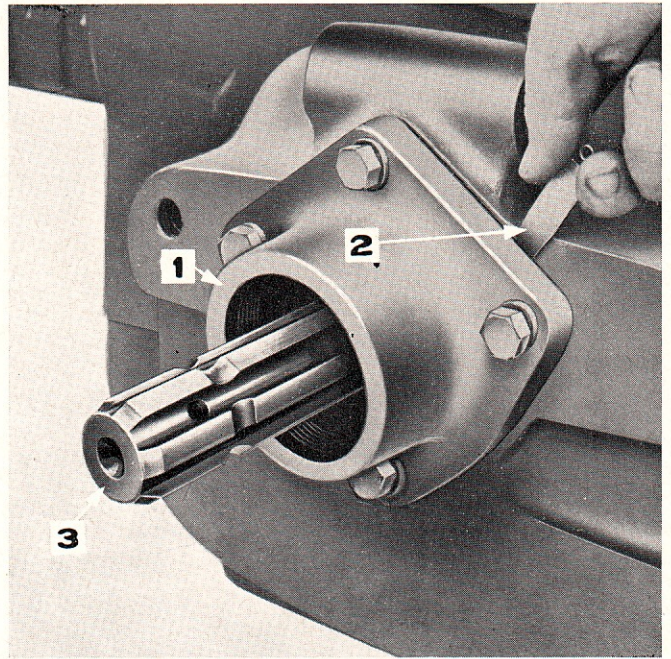
**Figure 30: Pose de la bague de l'arbre supérieur**

1 Outil No. T808; 2 Outil No. 815.

2. Maintenir en position dans le carter central le pignon de l'arbre de sortie de prise de force pendant qu'on présente le cône de roulement sur le pignon.
3. Présenter l'arbre de sortie, en prenant ses cannelures dans celles de son pignon. Poser la rondelle et l'écrou crénelé. Pour empêcher l'arbre de sortie de tourner, employer une barre et une chape de joint de cardan comme indiqué plus haut, et serrer l'écrou au couple spécifié. (Voir Spécifications). Aligner les créneaux de l'écrou avec le trou percé dans l'arbre, et introduire une goupille fendue neuve.
4. Présenter le couvercle de roulement de l'arbre de sortie sans les cales d'épaisseur, et serrer les quatre boulons de fixation sans clé. Faire tourner l'arbre à la main pour s'assurer que les roulements reposent correctement, et serrer de nouveau les boulons sans outil. A l'aide d'une lame jauge, mesurer l'interstice entre le couvercle de roulement et le carter central (Figure 31) en plusieurs points, pour s'assurer que le couvercle est parallèle au carter central.  
Sélectionner une combinaison de cales (voir Spécifications, page 31), dont l'épaisseur correspond à l'interstice mesuré, majoré de 0,127 mm, cote assurant le jeu axial nécessaire. Déposer le couvercle de roulement de l'arbre de sortie et le remonter par dessus les cales d'épaisseur. Serrer les boulons au couple spécifié (voir Spécifications), puis s'assurer que l'arbre comporte le jeu axial correct et qu'il tourne facilement à la main. Dans le cas contraire, modifier l'épaisseur des cales en conséquence. En dernier lieu, appliquer de la pâte à joint et serrer les quatre boulons au couple spécifié (voir Spécifications).



5. Présenter le pignon sur l'arbre supérieur arrière et emmancher le roulement.
6. Emmancher dans son couvercle l'arbre portant le pignon et le roulement.
7. Présenter dans le carter central l'arbre supérieur arrière monté sur son couvercle, en utilisant un joint neuf. Poser les quatre boulons et rondelles Grower fixant le couvercle de roulement et serrer au couple spécifié (voir Spécifications).
8. Remonter le différentiel et la trompette droite (voir 3ème Partie, Chapitre 2, "Révision des arbres de roues").
9. Présenter le support de relevage hydraulique, avec l'axe et les goupilles fendues qui le fixent au carter central.



**Figure 31: Détermination de l'épaisseur des cales**

**1** Couvercle de roulement; **2** Lame jauge; **3** Arbre de sortie de prise de force.







## 9ème Partie

# PRISE DE FORCE

### Chapitre 4

#### RECHERCHE DES ANOMALIES, SPECIFICATIONS ET OUTILS SPECIAUX

| Section                              | Page |
|--------------------------------------|------|
| 1. Recherche des anomalies . . . . . | 29   |
| 2. Spécifications . . . . .          | 30   |
| 3. Outils spéciaux . . . . .         | 31   |

### 1. RECHERCHE DES ANOMALIES

| Anomalie                                                                         | Causes possibles                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| L'embrayage de prise de force indépendante ne s'enclenche pas ou s'enclenche mal | Niveau d'huile trop bas dans le pont arrière.<br>Mauvais fonctionnement de la pompe indépendante.<br>Coupure du tuyau de raccordement.<br>Clapet de sureté grippé en position d'ouverture.<br>Ressort de clapet de sureté cassé.<br>Fuite excessive aux baques d'étanchéité de fonte.<br>Fuite aux joints du piston d'embrayage. |
| L'embrayage de prise de force indépendante ne débraye pas                        | Clapet de commande grippé.<br>Ressort de rappel de clapet de commande cassé.<br>Ressort de rappel de piston d'embrayage cassé.                                                                                                                                                                                                   |
| L'embrayage débraye, mais la prise de force continue à tourner                   | Huile froide.<br>Piston de freinage grippé.<br>Ressort de rappel de piston de freinage affaibli ou cassé.<br>Ressort de rappel de piston d'embrayage affaibli ou cassé.<br>Garniture de bras de freinage usée.<br>Disques d'embrayage voilés ou grippés.                                                                         |



**2. SPÉCIFICATIONS****Ford 2000**

|                                                                | <b>Transmission<br/>4 vitesses</b> | <b>Transmission<br/>6 vitesses</b> | <b>Transmission<br/>8 vitesses</b> |
|----------------------------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| Rapport vitesse moteur/ vitesse de prise de force              |                                    |                                    |                                    |
| — Prise de force sur transmission                              | 2,75 : 1                           | 3,35 : 1                           | 2,95 : 1                           |
| — Prise de force indépendante                                  | —                                  | 3,35 : 1                           | 3,35 : 1                           |
| Vitesse Standard de la prise de force                          |                                    |                                    |                                    |
| — Prise de force sur transmission                              | 540 à 1500 tm                      | 540 à 1800 tm                      | 540 à 1600 tm                      |
| — Prise de force indépendante                                  | —                                  | 540 à 1800 tm                      | 540 à 1800 tm                      |
| Diamètre extérieur nominal des cannelures de l'arbre de sortie | 34,9 mm                            | 34,9 mm                            | 34,9 mm                            |
| Nombre de cannelures                                           | 6                                  | 6                                  | 6                                  |
| Longueur libre du ressort de bras de sélection                 | 24 mm minimum                      |                                    |                                    |
| Longueur comprimée du ressort de bras de sélection             | 18 mm sous charge de 1 — 1,18 kg   |                                    |                                    |
| Couple du boulon de fixation du couvercle                      | 4,84 — 6,5 m.kg                    |                                    |                                    |
| Couple du boulon de fixation du sélecteur                      | 4,84 — 6,5 m.kg                    |                                    |                                    |

**Ford 3000**

|                                                                | <b>Transmission<br/>4 vitesses</b> | <b>Transmission<br/>8 vitesses</b> |
|----------------------------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| Rapport vitesse moteur/ vitesse de prise de force              |                                    |                                    |
| — Prise de force sur transmission                              | 2,75 : 1                           | 2,95 : 1                           |
| — Prise de force indépendante                                  | —                                  | 3,35 : 1                           |
| Vitesse standard de la prise de force                          |                                    |                                    |
| — Prise de force sur transmission                              | 540 à 1500 tm                      | 540 à 1600 tm                      |
| — Prise de force indépendante                                  | —                                  | 540 à 1800 tm                      |
| Diamètre extérieur nominal des cannelures de l'arbre de sortie | 34,9 mm                            | 34,9 mm                            |
| Nombre de cannelures                                           | 6                                  | 6                                  |
| Longueur libre du ressort de bras de sélection                 | 24 mm minimum                      |                                    |
| Longueur comprimée du ressort de bras de sélection             | 18 mm sous charge de 1 — 1,18 kg   |                                    |
| Couple du boulon de fixation du couvercle                      | 4,84 — 6,5 m.kg                    |                                    |
| Couple du boulon de fixation du sélecteur                      | 4,84 — 6,5 m.kg                    |                                    |

**Ford 4000**

|                                                                |                                     |
|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Rapport vitesse moteur/ vitesse de prise de force              | 3,35 : 1                            |
| Vitesse standard prise de force à la vitesse du moteur         | 540 à 1800 tm                       |
| Diamètre extérieur nominal des cannelures de l'arbre de sortie | 34,9                                |
| Nombre de cannelures                                           | 6                                   |
| Longueur libre du ressort de bras de sélection                 | 24 mm minimum                       |
| Longueur comprimée du ressort de bras de sélection             | 18 mm sous charge de 1 — 1,18 kg    |
| Longueur libre du ressort de rappel de piston                  | 59,5 mm                             |
| Longueur comprimée du ressort de rappel de piston              | 47,8 mm sous charge de 90,7/ 102 kg |
| Longueur libre du ressort de freinage                          | 39 mm                               |
| Longueur comprimée du ressort de freinage                      | 28,2 mm sous charge de 88,5 — 93 kg |



|                                                              |                                     |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Longueur libre du ressort de clapet de commande              | 43,1/43,8 mm                        |
| Longueur comprimée du ressort de clapet de commande          | 38,2/38,8 mm sous charge de 19,5 kg |
| Longueur libre du ressort de verrouillage de la commande     | 30,2/30,8 mm                        |
| Longueur comprimée du ressort de verrouillage de la commande | 27,8/28,2 mm sous charge de 8,2 kg  |
| Couple de serrage des quatre grands boulons du couvercle     | 23,5/27,6 m.kg                      |
| Couple de serrage des deux petits boulons du couvercle       | 4,85/6,5 m.kg                       |
| Couple de serrage du boulon de fixation du sélecteur         | 4,85/6,5 m.kg                       |
| Couple de serrage du boulon de couvercle de frein            | 4,85/6,5 m.kg                       |
| Couple de serrage du boulon carter de frein/support          | 1,94/2,35 m.kg                      |

**Ford 5000**

|                                                                                        |                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Rapport vitesse moteur/ vitesse de prise de force                                      | 3,52 : 1                            |
| Vitesse standard prise de force à la vitesse du moteur                                 | 540 à 1900 tm                       |
| Diamètre extérieur nominal des cannelures de l'arbre de sortie                         | 34,9 mm                             |
| Nombre de cannelures                                                                   | 6                                   |
| Jeu axial de l'arbre de sortie de prise de force côté roulement                        | 0,076 — 0,127 mm                    |
| Epaisseur des cales du roulement d'arbre de sortie                                     | 0,051 mm, 0,076 mm, 0,254 mm        |
| Longueur libre du ressort de rappel de piston                                          | 58,1 minimum                        |
| Longueur comprimée du ressort de rappel de piston                                      | 35 mm sous charge de 138/152 kg     |
| Longueur libre du ressort de freinage                                                  | 40,1 mm                             |
| Longueur comprimée du ressort de freinage                                              | 19,9 mm sous charge de 34,5/38 kg   |
| Longueur libre du ressort de clapet régulateur                                         | 41,1 mm                             |
| Longueur comprimée du ressort de clapet régulateur                                     | 28 mm sous charge de 5,9/6,35 kg    |
| Longueur libre du ressort de clapet de commande                                        | 51,9 mm                             |
| Longueur comprimée du ressort de clapet de commande                                    | 39,7 mm sous charge de 1,27/1,45 kg |
| Couple de serrage des boulons du couvercle d'arbre supérieur arrière de prise de force | 5,5 — 6,98 m.kg                     |
| Couple de serrage de l'écrou du pignon d'arbre de sortie de prise de force             | 27,7 — 34,5 m.kg                    |
| Couple de serrage du boulon de boîtier d'arbre de sortie de prise de force             | 5,5 — 6,9 m.kg                      |

**3. OUTILS SPÉCIAUX**

|         |                                      |          |                      |
|---------|--------------------------------------|----------|----------------------|
| SW 17/a | Durite                               | 930-B    | Pieds                |
| SW 17/d | Adapteur                             | 930-E    | Pieds                |
| P 61    | Clé à cliquet                        | 938      | Extracteur           |
| 518     | Extracteur                           | 951      | Plateau d'extracteur |
| 630-S   | Adapteur à épaulement                | 952      | Vis d'extracteur     |
| N 774   | Manomètre                            | T 8503-4 | Tube flexible        |
| N 774-A | Tube                                 | 1001     | Extracteur           |
| N 775   | Compresseur pour ressort d'embrayage | 1002     | Extracteur           |
| T 818   | Nécessaire pour coussinets           | 1003     | Extracteur           |
| 924     | Adapteur                             |          |                      |