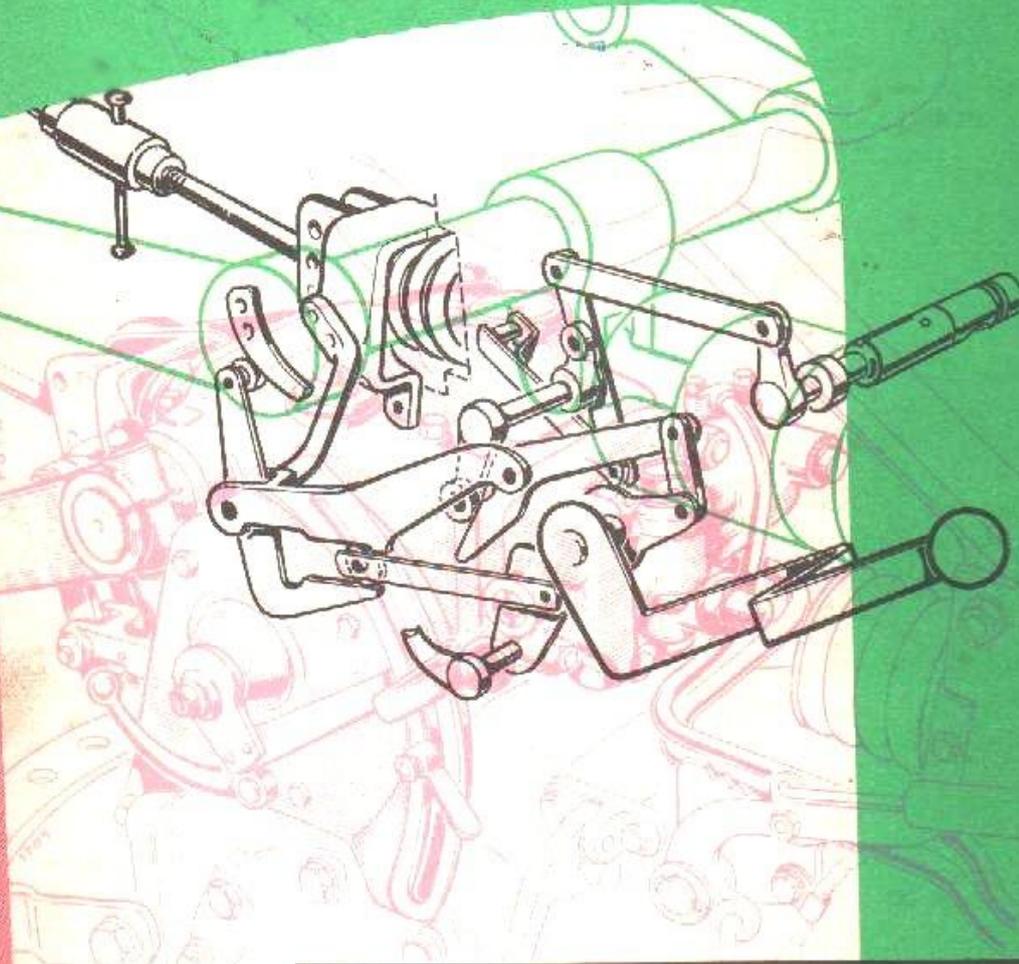


# RELEVAGE *Hydraulique* DU TRACTEUR **SOM.30**

CONTROLEE

POSITION



**EFFORT CONTROLE**

GUIDE DE REPARATION

**SIMCA**

**SOMECA**

# Table des matières

<b>I</b>	<b>Introduction</b>	1
<b>II</b>	<b>Caractéristiques et performances</b>	2
<b>III</b>	<b>Description</b>	3
<b>IV</b>	<b>Emploi du dispositif de Relevage Hydr. <sup>4<sup>ème</sup></sup></b>	4
	1°) POSITION CONTRÔLÉE .....	4
	2°) EFFORT CONTRÔLÉ .....	5
	a) Principe de fonctionnement .....	5
	b) Recherche de la profondeur de travail .....	6
	c) Sensibilité .....	7
<b>V</b>	<b>Fonctionnement</b>	9
	1°) BOISSEAU DU DISTRIBUTEUR .....	9
	2°) SOUPAPE DE SURPRESSION .....	11
	3°) SOUPAPE DE SÉCURITÉ DU VERTIC .....	11
	4°) PISTON DIFFÉRENTIEL .....	11
	5°) SOUPAPE DE RETENUE .....	12
	6°) CYLINDRE DE FREINAGE .....	12
<b>VI</b>	<b>Fonctionnement hydraulique (différentes phases)</b>	13
	1°) MONTÉE DES BRAS .....	13
	2°) ARRÊT DES BRAS .....	13
	3°) DESCENTE DES BRAS .....	14
<b>VII</b>	<b>Fonctionnement mécanique</b>	15
	1°) ASSERVISSEMENT À LA POSITION .....	15
	a) Description .....	15
	b) Fonctionnement .....	15
	2°) ASSERVISSEMENT À L'EFFORT DE TRACTION .....	16
	a) Description .....	16
	b) Fonctionnement .....	16
<b>VIII</b>	<b>Réglages</b>	18
	1°) RÉGLAGE DE LA POSITION LONGITUDINALE DU BOISSEAU .....	18
	2°) CONTRÔLE DE L'ÉTALONNAGE DES SOUPAPES .....	18
	3°) RÉGLAGE DE LA COURSE DES BRAS .....	20
	4°) RATRAPAGE DE JEU ENTRE CALET ET CAME DES BRAS .....	20
	5°) RÉGLAGE DE LA PRÉCHARGE DU SUPPORT DE 3 <sup>ème</sup> POINT .....	21
<b>IX</b>	<b>Guide de détection des pannes</b>	23
<b>X</b>	<b>Tolérances - Jeux de montage</b>	26

# I Introduction

## *Le poids c'est l'adhérence ....*

Les essais techniques réalisés par les stations officielles démontrent en effet qu'à puissance moteur égale, l'effort maximum à la barre est obtenu avec le tracteur le plus lourd.

Toutefois lorsque l'effort de traction demandé est faible, et c'est le cas des travaux superficiels, la logique voudrait que le tracteur soit léger...car pourquoi le surcharger d'un poids mort inutile qui tout en provoquant le tassement du sol accroît la consommation de combustible?

Certes le problème du tracteur à la fois lourd et léger peut-être en partie résolu par l'adjonction de masses d'alourdissement et le remplissage des pneumatiques à l'eau, mais combien d'utilisateurs ont-ils le temps, la patience et la volonté de remplir et de vider les pneumatiques, de monter et démonter les masses d'alourdissement?

Bref ou le tracteur est alourdi une fois pour toutes ou l'utilisateur se plaint du manque d'adhérence.

Le *Relevage Hydraulique du SOM.30* apporte une réponse élégante à cette question.

Le poids mort du tracteur SOM 30 est relativement faible par rapport à la puissance de son moteur, mais l'alourdissement est automatique dès que l'effort de traction augmente grâce au transfert de poids qui s'effectue entre l'outil porté en travail et les roues motrices, transfert de poids d'autant plus important que l'effort de traction est grand.

### *Mais Attention!*

Si finalement pour un conducteur bien au courant de l'utilisation les résultats obtenus sont remarquables, si pour un mécanicien averti les dépannages et les réglages sont faciles il n'en est pas moins vrai que le relevage du SOM 30 présente des particularités de fonctionnement qu'il est indispensable de bien connaître.

C'est pourquoi dans ce guide de réparation nous nous sommes davantage attachés au développement de la partie descriptive du fonctionnement de l'utilisation du dépannage et des réglages, qu'à réaliser une gamme de réparation à proprement parler.

Le but que nous nous sommes fixés est d'essayer de mettre en valeur le rôle de chaque organe et les liaisons qui existent entre eux, estimant qu'il était en l'occurrence préférable d'expliquer plutôt que de recourir à une méthode d'analyse ou nous n'aurions fait appel ni à l'intelligence ni au bon sens.

FORMATION-INFORMATION Technique

## II Caractéristiques ET PERFORMANCES

Pompe hydraulique à engrenages .....		type Plessey C 18 x
Huile du circuit hydraulique .....		type Shell X100/10w30
Rapport tours moteur/arbre de commande de la pompe hydraulique .....		1,162
Régime de rotation de la pompe (le moteur tournant au régime nominal 2.300 tours/mn) .....	tours/mn	2.000
Débit (l'huile étant à 60° C environ) .....	à	0kg/cm <sup>2</sup> 17 litres
		à 150kg/cm <sup>2</sup> 16,5 litres
Tarage de la soupape de surpression .....	Kg/cm <sup>2</sup>	145 à 155
Tarage de la soupape de sécurité du verin .....	Kg/cm <sup>2</sup>	195 à 205
Quantité d'huile dans le circuit hydraulique et le réservoir incorporé au dispositif de relevage .....	Kg	3,2
Alésage du cylindre de relevage .....	mm	85
Cylindrée .....	cm <sup>3</sup>	500
Course maxi des extrémités des bras de traction ...	mm	560 à 600
Charge maxi pouvant être soulevée aux extrémités des bras de traction .....	Kg	850
Capacité effective de relevage ..... (environ)	M-Kg	500
Temps de relevage ( le moteur tournant à 2300t/mn.)	sec	3
Poids du dispositif de relevage à effort contrôlé avec tuyauteries et pompe (sans huile) .....	Kg	82

### III Description

**Le Relevage Hydraulique** équipant en série le tracteur SOM 30 est constitué des parties principales suivantes :

- Une pompe hydraulique à engrenages entraînée par les pignons de la distribution du moteur.
- Un bloc de relevage avec réservoir d'huile incorporé, comprenant un vérin qui commande, par l'intermédiaire d'une bielle à rotule, un levier à fourche sur l'arbre des bras de relevage.
- Un dispositif d'attelage des outils, du type 3 points avec suspenste à manivelle sur le tirant droit, permettant le réglage transversal des outils.

- 1 LEVIER DE SELECTION
- 2 BUTEE DU SECTEUR
- 3 LEVIER DE COM. DU RELEVAGE
- 4 SUPPORT MOBILE DE 3 POINT
- 5 RESSORT DE CONTROLE
- 6 REMIFLARD
- 7 F I L T R E
- 8 PIGE DE REGLAGE DE LA COURSE DES BRAS
- 9 PISTON DIFFERENTIEL
- 10 SOUPE DE SURPRESSION
- 11 SOUPE DE SECURITE DU VERIN
- 12 SOUPE DE RETENUE

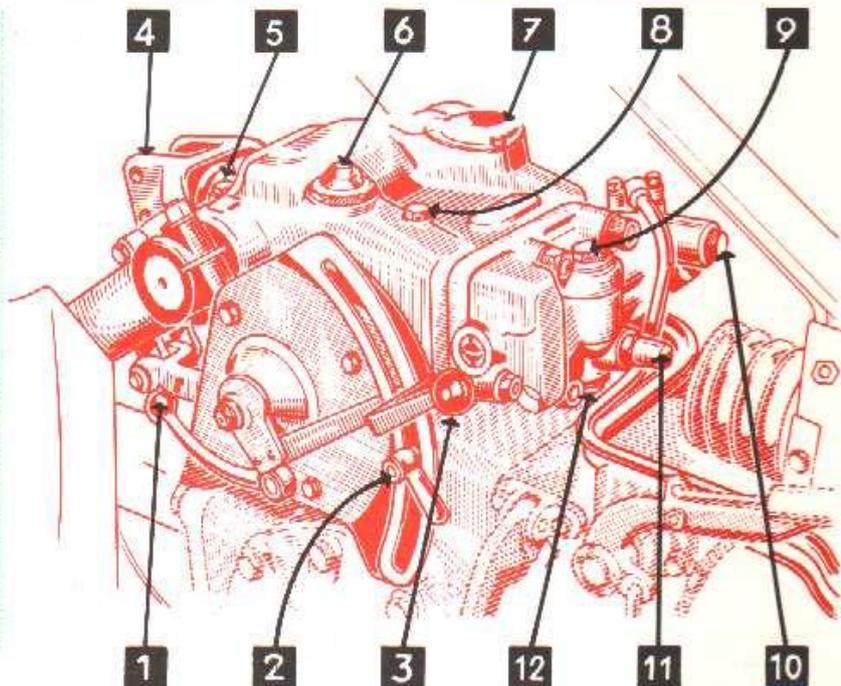


FIG.1

Le relevage peut être utilisé avec des outils semi-portés, il fonctionne alors en position "flottante", manette portée en bout de course en bas du secteur, le réglage de terrage étant réalisé par un dispositif indépendant du relevage lui-même, roue de jauge ou patin par exemple.

Il peut, et c'est l'utilisation la plus rationnelle, servir de liaison directe avec des outils entièrement portés.

Dans ce cas il contrôle :

- Soit la profondeur de travail (*Position contrôlée*)
- Soit l'effort de traction nécessaire pour travailler le sol (*Effort contrôlé*)

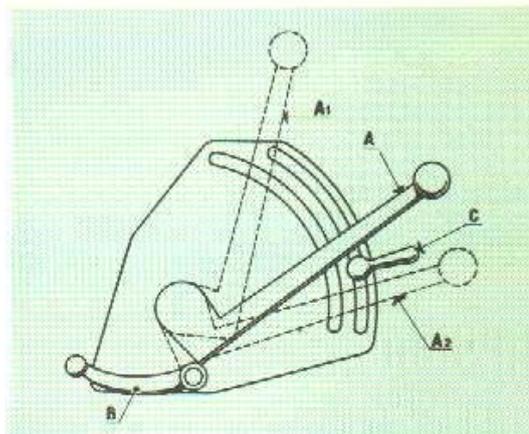
# EMPLOI du DISPOSITIF de Relevage Hydraulique

## 1<sup>o</sup> Position contrôlée (fig.2 et 3)

La manette de sélection **B** est portée vers le bas conformément aux indications notées sur la plaquette fixée à proximité sur le carter du secteur.

À chaque position du levier de commande **A** sur le secteur de réglage correspond une hauteur des bras de relevage, donc de l'outil par rapport au tracteur. La profondeur de terrage est limitée par le relevage lui-même: l'outil ne peut pas s'enfoncer plus profondément; par contre le vérin étant à simple effet, le débattement des bras de relevage est toujours assuré au-dessus de cette position limite.

La position la plus basse est obtenue lorsque le levier de commande est à fond de course dans le bas du secteur **A<sub>2</sub>**.

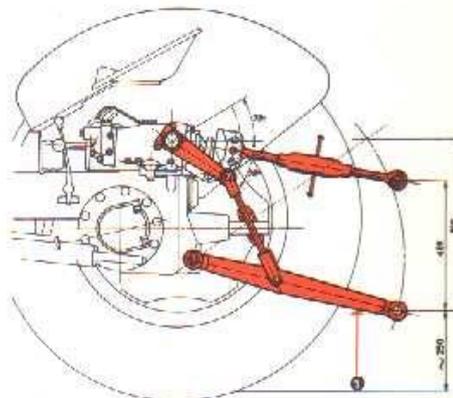


- FIG.2 -

Dans ce cas le centre des rotules des bras de traction **1 fig.3** est situé à environ 250mm du sol.

Inversement en position de relevage total le levier de commande est amené en haut du secteur **A<sub>1</sub>**; 850mm séparent alors le sol du centre des rotules des bras de traction. Entre ces deux extrêmes (250mm et 850mm) le levier de commande permet de fixer toutes les profondeurs de travail désirées.

En travail il suffit donc de régler la butée limitatrice de profondeur **C** et d'amener le levier de commande de relevage au contact de cette dernière pour retrouver un terrage strictement identique de l'outil.



- FIG.3 -

Dans certaines conditions d'utilisation (sol dur) ou si l'outil est léger il y a intérêt, pour faciliter le terrage et se remettre à la profondeur choisie (en particulier après un virage en bout de raie), à dépasser la butée **C** tout en tirant vers soi le levier de relevage **A**.

On conçoit que, dans ce cas, le réglage de profondeur doit se faire en prenant comme référence le dessous de la butée.

## 2° Effort contrôlé (fig.4)

### A PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

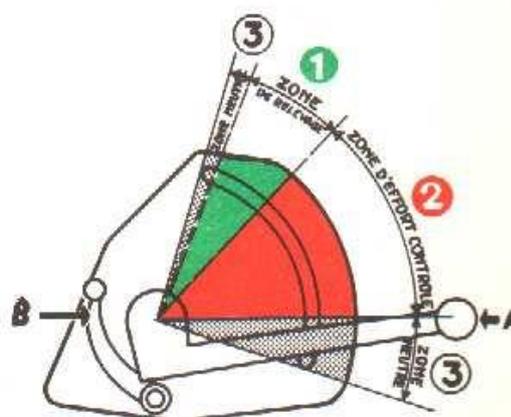
La manette de Sélection **B** est portée vers le haut.

**Attention!**

La manette de Sélection ne peut et ne doit être manoeuvrée que les bras de Relevage en position haute.

#### ACTION DU LEVIER DE COMMANDE

- 1** ZONE DE RELEVAGE (ENVIRON 8°)
- 2** ZONE D'EFFORT CONTRÔLE (ENVIRON 40°)
- 3** ZONES NEUTRES



- FIG.4 -

Supposons qu'un outil, charrue par exemple soit attelé au tracteur et que l'on amène le levier de relevage **A** dans la zone **2** située au-dessous du 1er quart supérieur du secteur; l'outil descend jusqu'à reposer sur le sol, car du fait de l'asservissement le distributeur de relevage est automatiquement en position d'échappement et s'y maintient durant toute la course de descente.

**Par conséquent:**

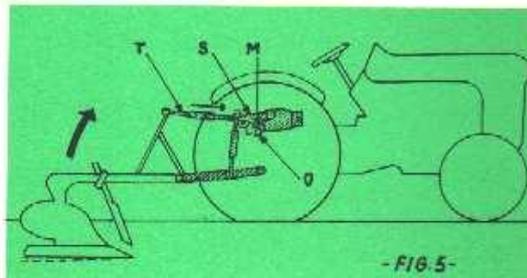
Si l'outil ne travaille pas il sera :

- SOIT EN POSITION RELEVÉE, SI LE LEVIER DE COMMANDE **A** SE TROUVE DANS LA ZONE **1**
  - SOIT AU CONTACT, DU SOL, SI LE LEVIER EST PORTE DANS LA ZONE **2**
- MAIS JAMAIS DANS UNE POSITION INTERMEDIAIRE

Le tracteur avançant, l'outil pénètre en terre par son propre poids le contrôle automatique de l'effort de traction va agir dans les conditions suivantes (FIG.5)

Sous l'action de la résistance qu'offre le sol:

L'outil tend à basculer autour de ses points inférieurs d'attelage et par l'intermédiaire du bras de poussée **T**, la réaction du terrain fait pivoter le support **S** sur l'axe de la charnière **O** tout en comprimant le ressort **M**. Un levier relié extérieurement au côté droit du support du même point, transmet le mouvement au boisseau du distributeur et le fait pivoter d'un certain angle, fonction de la résistance rencontrée par l'outil, jusqu'à le ramener au point neutre.



- FIG 5 -

L'outil cesse alors de s'enfoncer, la réaction de la terre est équilibrée par la force de pression du ressort **M** sur le bras de poussée **T**.

- Si en cours de travail, la réaction du terrain augmente (terrain plus dur) le ressort **M** est davantage comprimé, l'axe du boisseau tourne, entre dans la phase de refoulement, l'outil se relève jusqu'à retrouver un nouvel équilibre.

- Equilibre qui sera atteint lorsque l'effort de traction initial sera lui-même retrouvé.

- Inversement, si la réaction du terrain diminue, la pression du ressort **M** l'emporte, le boisseau pivote en sens inverse, libérant l'huile du verin, l'outil s'enfonce jusqu'à concurrence d'un équilibre, dans d'un effort de traction identique.

On conçoit donc, dans ces conditions, que l'outil est entièrement porté au travail. Le tracteur bénéficie d'un apport de poids important, celui de l'outil auquel s'ajoute la réaction du sol devant l'outil qui le travaille.

### Remarque Importante

Dans le cas d'utilisation en effort contrôlé, l'outil ne doit jamais être muni d'accessoires limitant sa profondeur de travail, tels roue de jauge ou patin.

## B RECHERCHE DE LA PROFONDEUR DE TRAVAIL

Si le levier de commande du relevage était toujours amené au bas du secteur l'outil travaillerait toujours à la profondeur maximum, ceci en fonction de la plus ou moins grande résistance qu'offrent les différents sols à son passage.

Toutefois, il faut pouvoir effectuer des travaux à des profondeurs compatibles avec la récolte envisagée, travaux allant du labour profond jusqu'aux façons superficielles.

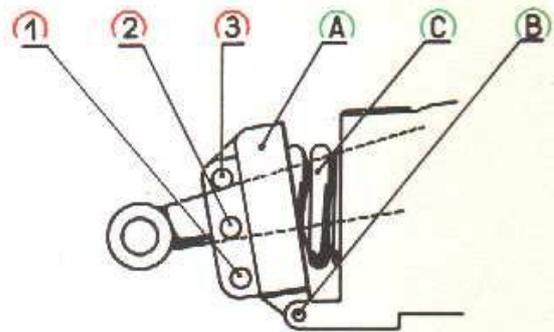
Supposons que la profondeur atteinte soit trop importante : il suffit alors, l'outil étant terré et le tracteur avançant, de ramener progressivement le levier de relevage vers le haut du secteur pour trouver dans une position donnée de ce dernier, l'effort, donc finalement la profondeur de travail convenable qui lui est liée dans le terrain à travailler. On fixera ensuite la position du levier de commande grâce à la butée du secteur.

### C SENSIBILITE (FIG. 6)

Le support de 3ème point **A** comporte dans sa version normale, 3 alésages dans lesquels peut se brocher les bras de poussée.

Si le bras de poussée occupe la position **1**, Il faudra une réaction très importante pour repousser le ressort **C**.

Par contre un effort de même grandeur l'enfoncera plus si la broche est mise dans l'orifice **2** et encore davantage dans la position **3** car au fur et à mesure que l'on éloigne l'effort de poussée du centre de rotation du support **B** on augmente le bras de levier.



- FIG. 6 -

En définitive, on conçoit que plus on brochera haut et plus la sensibilité aux variations d'effort de traction sera importante.

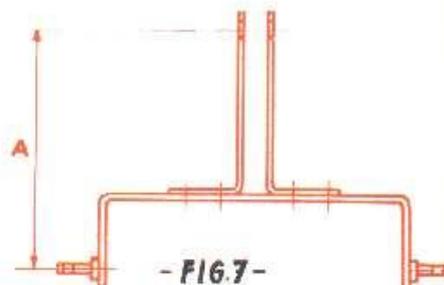
C'est pour cela que dans des conditions normales d'utilisation, il faut recommander :

- D'utiliser l'orifice supérieur **3** pour les travaux superficiels
- De brocher l'orifice central **2** pour les travaux lourds lorsqu'une grande sensibilité n'est pas requise ou si le terrain manque par trop d'homogénéité dans sa texture.
- Le trou inférieur étant réservé pour le travail en position contrôlé.

## Remarque importante (FIG.7-8-9)

Le support de 3ème point a été étudié pour l'attelage d'outils dont la potence est d'une hauteur normalisée.

La norme prévoit en effet une distance (A FIG.7) entre les chevilles d'attelage inférieures et l'alésage de la potence comprise entre 457mm et 647mm. La tolérance est assez large et tient compte des profondeurs moyennes de travail des outils. On conçoit, en effet, qu'un instrument de travail superficiel aura habituellement une potence moins haute qu'une charrue qui atteint des profondeurs de travail de 30cm et plus.

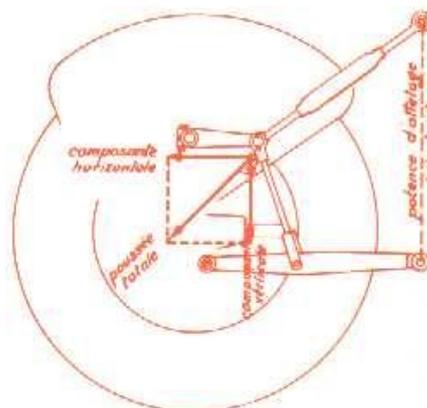


Toutefois un certain nombre d'outils sur le marché, dépassent dans d'assez larges proportions la norme préconisée. Le bras de poussée est alors fortement incliné en travail par rapport au support de 3ème point.

La réaction (FIG.8) se décompose en une composante horizontale, seule utile au fonctionnement, et une composante verticale encaissée par la charnière du support.

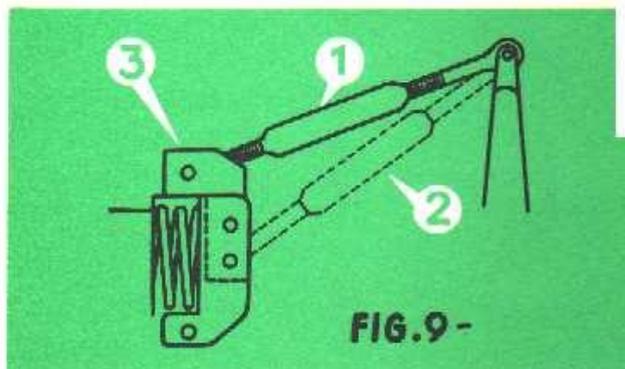
On conçoit donc qu'à poussée totale ment égale le ressort sera plus comprimé (FIG.9) dans la position 1 que dans la position 2 du bras de poussée nettement plus incliné.

Dans des cas semblables il faudra, soit utiliser le trou supérieur du support pour brocher le bras de poussée en travaux lourds soit, si la réaction est encore insuffisante (le levier de relevage est dans la partie supérieure de la zone d'effort contrôlé du secteur et l'effort n'est pas contrôlé) prévoir une pièce d'adaptation 3 (FIG.9) qui permette d'une part de rallonger le support et d'autre part de reculer le point de brochage vers l'avant du tracteur de façon à rapprocher le bras de poussée de l'horizontale.



- FIG.8 -

(le levier de relevage est dans la partie supé-



# V FONCTIONNEMENT

## 1° BOISSEAU DU DISTRIBUTEUR (FIG.10 ET 11)

La tâche la plus importante dans le système hydraulique est confiée au boisseau du distributeur. Ce dernier apparie avec le corps du distributeur peut pivoter dans son alésage.

IL EST COMMANDÉ:

- 1°) par le levier de contrôle de relevage.
- 2°) par l'asservissement à position contrôlée ( liaison par biellettes avec le levier de commande des bras de relevage )
- 3°) par l'asservissement à effort contrôlé ( liaison avec le support de 3ème point lorsque la manette de sélection est en position haute )

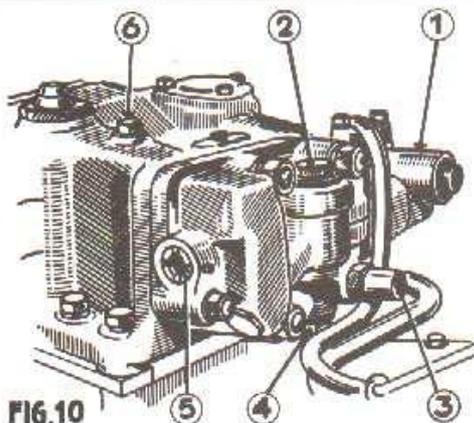


FIG.10

① SOUPAPE DE SURPRESSION - ② PISTON DIFFERENTIEL - ③ SOUPAPE DE SECURITE DU VERIN - ④ SOUPAPE DE RETENUE - ⑤ BOUCHON EN BOUT DU BOISSEAU - ⑥ PIGE DE REGLAGE DE COURSE DES BRAS.

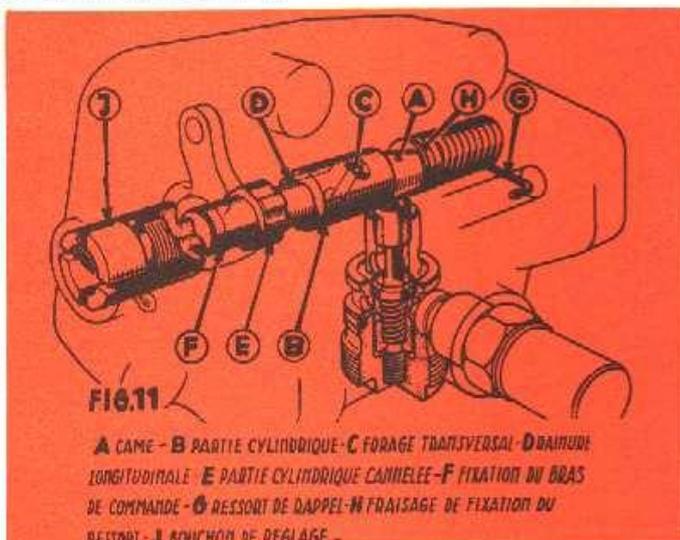


FIG.11

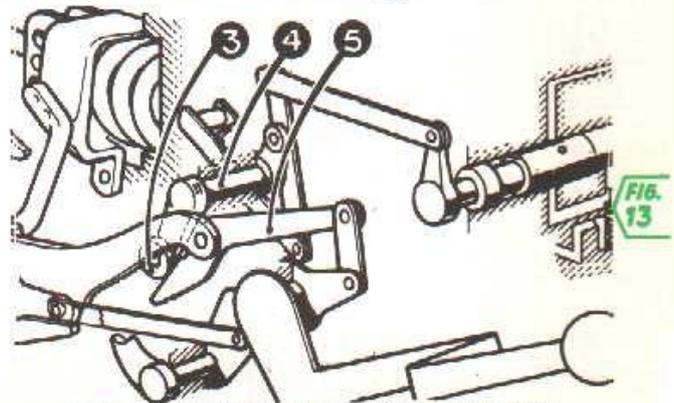
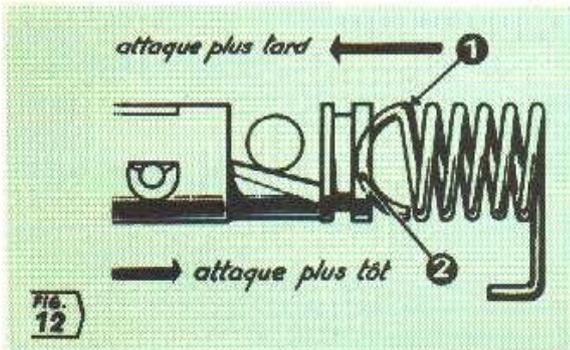
A CAME - B PARTIE CYLINDRIQUE - C FORAGE TRANSVERSAL - D RAINURE LONGITUDINALE - E PARTIE CYLINDRIQUE CANNELEE - F FIXATION DU BRAS DE COMMANDE - G RESSORT DE DAPPEL - H FRAISAGE DE FIXATION DU RESSORT - J BOUCHON DE REGLAGE.

IL EST CONSTITUE  
FIG.11

- d'une came à profil conique (A) qui assure la commande mécanique de la soupape de retenue.
- d'une partie cylindrique (B) apparie avec l'alésage du corps du distributeur qui par un forage transversal (C) met, en fonction de sa position par rapport au corps:
  - Soit l'huile haute pression venant de la pompe en relation avec la face supérieure du piston différentiel.
  - Soit l'huile précédemment retenue derrière le piston différentiel, en liaison avec la bêche de réserve du bloc par l'intermédiaire d'une rainure longitudinale (D)
  - D'une partie cylindrique cannelée (E) qui, tout en assurant le guidage du boisseau autorise le retour de l'huile au réservoir.
  - D'une partie cylindrique (F) sur laquelle est fixé le bras de commande du boisseau.

**Il est muni (FIG.12 et 13)** A son extrémité gauche d'un ressort ① dont le fil s'engage d'un côté dans un logement prévu dans le bloc du distributeur et de l'autre dans un fraisage ② en bout du boisseau.

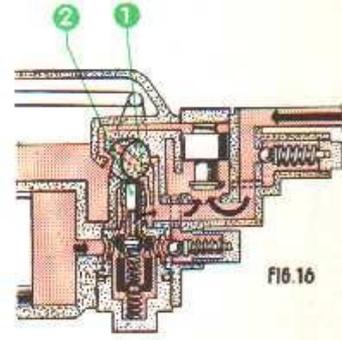
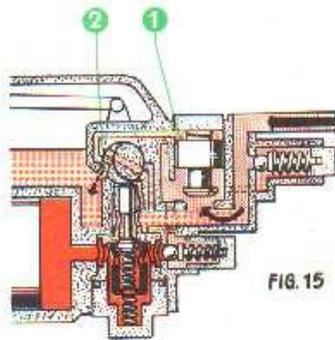
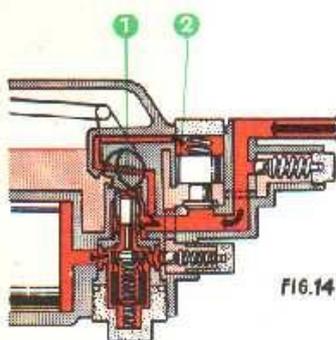
Ce ressort a pour rôle de rappeler le boisseau vers sa position montée, maintenant ainsi le galet ③ du levier de commande du balancier ④ toujours au contact du levier de soutien ⑤ .



A cet effet le boisseau peut se déplacer dans son logement par serrage ou desserrage du bouchon fileté 5 FIG.10 , ce qui étant donné la forme de la came, avance ou retarde la commande de la soupape de retenue.

**Il joue un rôle dans :**

**Le relevage des bras (FIG.14)** Commandé par le levier de relevage il tourne dans son logement et met par son forage transversal ① le circuit haute pression en relation avec la face supérieure du piston différentiel ②



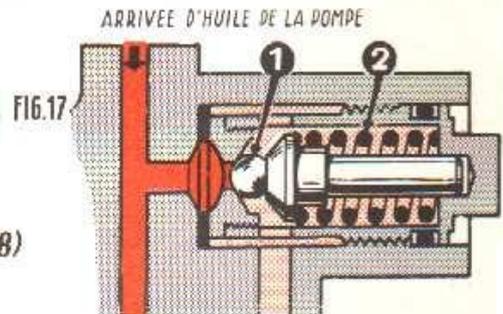
**L'arrêt des bras (FIG.15)** En tournant il coupe la relation qui existait entre le circuit haute pression et la face supérieure du piston différentiel ① tout en libérant l'huile située au-dessus de ce dernier qui peut retourner au bloc par l'intermédiaire de la rainure longitudinale ②

**La descente des bras (FIG.16)** Il commande mécaniquement grâce à sa came ① l'ouverture de la soupape de retenue ②

## 2° SOUPAPE DE SURPRESSION (FIG.17)

La soupape de surpression est un clapet à bille **1** maintenue sur son siège par un ressort taré **2**. Elle protège l'ensemble du relevage et l'outil attelé des surpressions de fonctionnement.

Ainsi, si l'outil de travail est engagé sous un obstacle et que la pression nécessaire pour le relevage dépasse la limite de sécurité (145 à 155 kg/cm<sup>2</sup>) l'huile provenant de la pompe repousse la bille du clapet et retourne au réservoir.

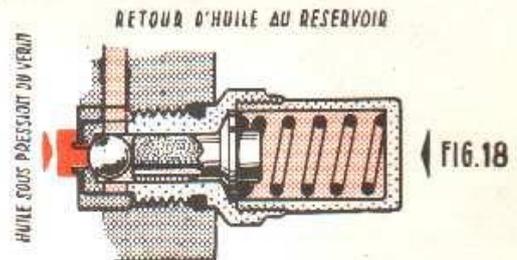


## 3° SOUPAPE DE SECURITE DU VERIN (FIG.18)

Cette soupape, identique sur le plan conception à la précédente protège l'ensemble du bloc de relevage et les organes internes des à-coups des outils portés en position de transport.

Ainsi, si par suite de cahots, l'outil attelé en porte à faux réagit trop violemment la pression d'huile qui régnait dans le verin dépasse la limite de sécurité (195 à 205 kg/cm<sup>2</sup>), la bille du clapet est repoussée libérant une petite quantité d'huile qui retourne au réservoir.

De ce fait les bras descendent légèrement mais, immédiatement l'asservissement entre en action et ramène automatiquement l'outil à sa position première sans intervention manuelle.



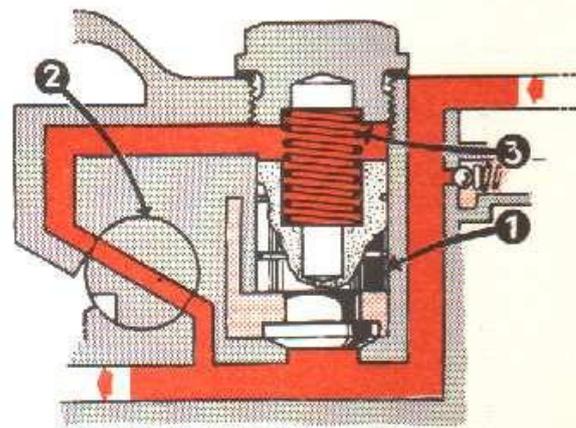
## 4° PISTON DIFFERENTIEL (FIG.19)

Logé dans un alésage du bloc du distributeur, le piston différentiel

**1** a pour rôle d'ouvrir ou de fermer l'orifice de retour d'huile au réservoir suivant la position du boisseau **2**. Apparié au distributeur sa surface supérieure est 2,5 fois plus grande que son siège.

On conçoit que si la pression unitaire qui s'exerce sur chacune des faces est identique, la pression totale sera 2,5 fois plus importante sur la face supérieure et le piston fortement appliqué sur son siège.

La pression d'un ressort **3** s'ajoute à celle du fluide et accroît la vitesse de fermeture lors du passage de la position neutre à la position montée.



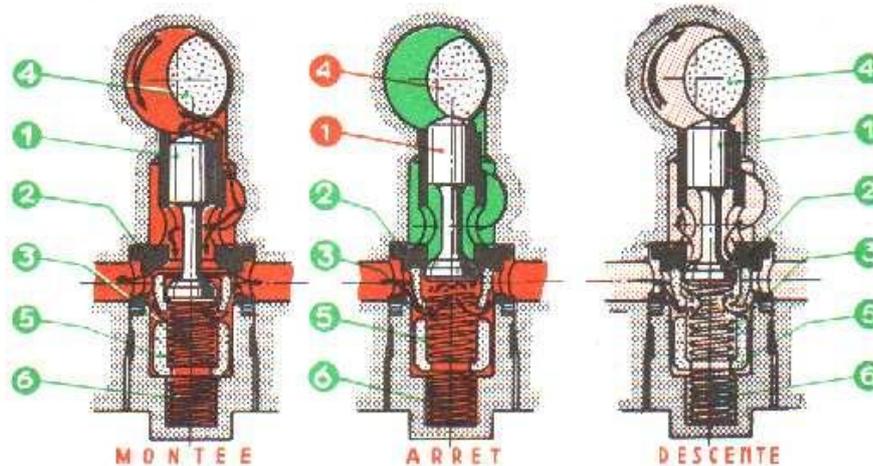
DEPART VERS LE VERIN

- FIG.19 -

## 5° SOUPAPE DE RETENUE (FIG.20)

La soupape de retenue (1) a pour rôle de permettre le passage de l'huile dans le cylindre du vérin pour la montée des bras. Elle est alors commandée hydrauliquement par la pression d'huile de la pompe qui la décolle de son siège (2) malgré le ressort (3) qui la maintient normalement appuyée.

Pour la descente elle est commandée uniquement par l'excentrique du boisseau qui vient s'appuyer sur la queue dégageant le siège et libérant l'huile du vérin.



## 6° CYLINDRE DE FREINAGE (FIG.20)

Le cylindre de freinage (5) limite le passage de l'huile lors de la descente de l'outil, obligeant cette dernière arrivant au vérin à passer par 2 orifices latéraux calibrés, puis entre la tête de la soupape de retenue et l'alésage de cylindre.

Le cylindre de freinage en position de repos reste appuyé sur le siège de la soupape de retenue, par un ressort (6) guidé dans l'alésage du bouchon.

Lorsque l'huile haute pression venant de la pompe décolle la soupape de retenue (position montée) cette dernière repousse d'abord le ressort interne (3) du cylindre de freinage, sa tête vient s'appuyer sur une collerette ménagée à l'intérieur du cylindre et repousse également le ressort extér. (6) libérant le passage de l'huile entre le siège de la soupape de retenue et le dessus du cylindre de freinage. La montée est rapide.

Au contraire la course mécanique de la soupape de retenue donnée par la came du boisseau est insuffisante pour que la tête de la soupape vienne s'appuyer sur la collerette. Le cylindre de freinage reste donc appuyé sur son siège par l'action du ressort extérieur. L'huile provenant du vérin ne peut passer que par les deux orifices latéraux puis entre la tête de la soupape de retenue et le cylindre. La descente est freinée.

## VI Fonctionnement hydraulique

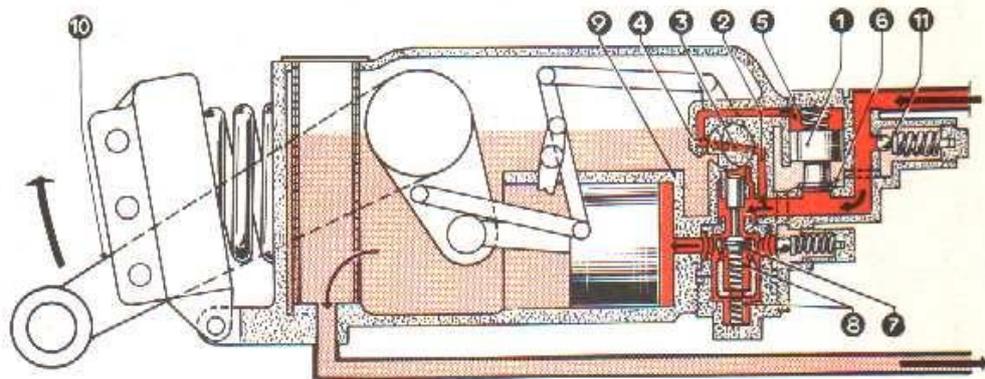
### dans les différentes phases

**1° montée des bras (fig.21)** La rotation du boisseau du distributeur provoquée par le levier de commande du relevage permet à l'huile sous pression provenant de la pompe d'arriver derrière le piston différentiel ① par la cheminée ② le forage transversal du boisseau ③ et la conduite ④ .

La face supérieure du piston différentiel supporte donc la pression d'huile fournie par la pompe. Aidé par le ressort ⑤ le piston différentiel coulisse dans son alésage et sa tête ⑥ vient s'appliquer sur son siège obturant l'orifice de retour d'huile au réservoir.

L'huile du circuit est alors dirigée vers la soupape de retenue ⑦ du verin, la pression l'emporte sur la résistance des ressorts antagonistes ⑧ et pénètre dans le cylindre du verin ⑨ provoquant la levée des bras ⑩ .

FIG.21



Nous avons vu qu'au cas où la pression nécessaire au déplacement du piston se montrerait trop importante (outil pris sous un obstacle ou outil trop lourd) la soupape de surpression ⑪ s'ouvrirait et permettrait à l'huile de retourner au réservoir en évitant ainsi la détérioration de la pompe et des organes du relevage.

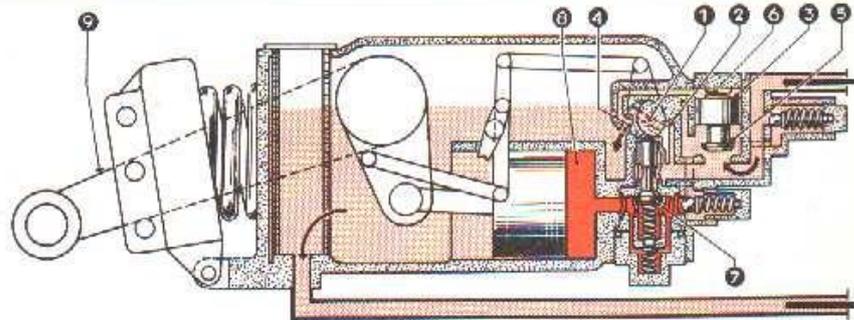
### 2° arrêt des bras (fig.22)

La position du boisseau est telle que le forage transversal ① n'est plus en communication avec la cheminée ② . Par contre l'huile qui se trouvait sur la face supérieure du piston différentiel ③ est en relation avec la rainure longitudinale ④ du boisseau et peut de ce fait être évacuée vers le réservoir.

L'huile provenant de la pompe presse la tête ⑤ du piston différentiel, fait reculer ce dernier malgré le ressort ⑥ découvrant le passage de retour au réservoir.

La pression de l'huile cesse sur la soupape de retenue ⑦ qui reprend place sur son siège tout en maintenant prisonnière l'huile contenue dans le vérin ⑤

FIG.22



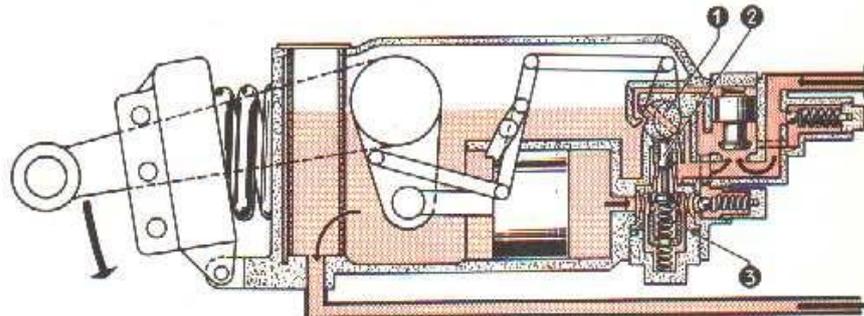
Les bras ④ du relevage ne peuvent plus descendre et l'outil solidaire de ces derniers occupe une position déterminée par rapport au tracteur

on remarquera que le vérin étant à simple effet les bras et l'outil ont toujours la possibilité de se soulever sous une action mécanique quelconque (cas d'utilisation du relevage en position "flottante" avec un outil muni d'une roue limitatrice de profondeur).

### 3° descente des bras (fig.23)

Le relevage étant en position neutre (arrêt des bras) si l'on agit sur le levier de commande en l'appuyant vers le bas du secteur on provoque la rotation du boisseau vers l'avant. La came ① de ce dernier vient alors s'appuyer sur la queue de la soupape de retenue ② libérant l'huile prisonnière du vérin.

FIG.23



L'huile passe alors par les 2 orifices du cylindre de freinage ③, entre la tête de la soupape de retenue et l'alésage du cylindre, par les orifices siège de la soupape de retenue et emprunte ensuite le même chemin que l'huile provenant de la pompe. L'outil descend.

## VII FONCTIONNEMENT MECANIQUE

### 1° Asservissement à la position (FIG.24)

#### a. Description

La manette de sélection est en position basse. De ce fait tout le système d'asservissement partant du support de 3ème point (en vue fantôme sur la figure) est hors circuit et ne joue aucun rôle.

Le boisseau du distributeur ① dont l'axe A est un point fixe de rotation est en liaison.

a) Avec le levier de commande du relevage ② qui pivote lors de sa manœuvre autour de son axe fixe de rotation B par l'intermédiaire:

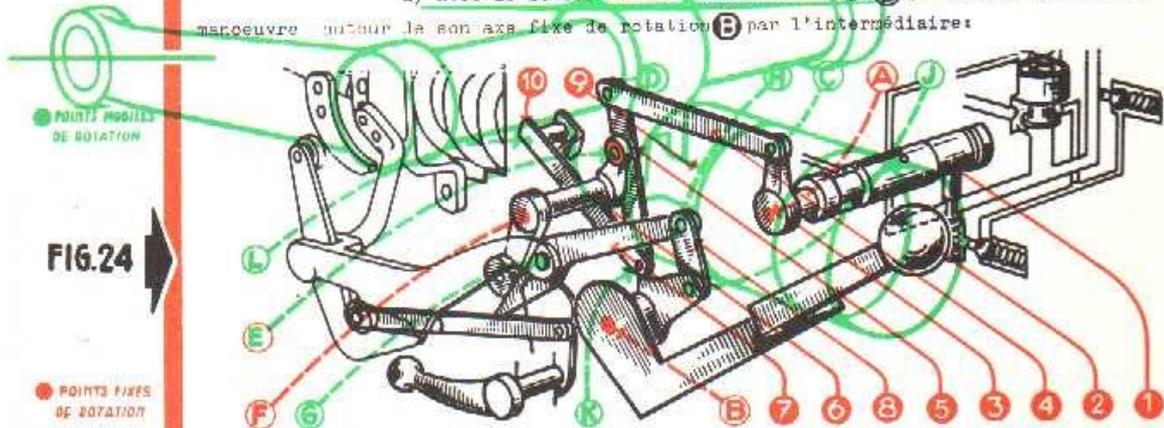


FIG.24

- du bras ③ fixé en bout du boisseau
- de la biellette ④ qui s'articule autour des points mobiles de rotation C et D
- du balancier ⑤ qui oscille autour de l'axe mobile de rotation E (noter que ce point n'est mobile que lors de la manœuvre de levier de commande de relevage).
- du balancier ⑥ dont l'axe de rotation F est fixe et qui appuie toujours par son galet sur le balancier à came ⑦, lui-même pivotant autour de son axe mobile G.
- de la biellette ⑧ articulée en H et J points mobiles de rotation.

b) Avec le levier à fourche ⑨ de commande des bras de relevage par les pièces suivantes:

- bras ③, biellette ④, balancier ⑤ et tirant ⑩ qui s'articule en K sur le balancier et en L sur le levier de commande des bras, points mobiles de rotation.

#### b. Fonctionnement

Les bras étant relevés si l'on pousse vers l'avant le levier de commande ② qui tourne sur son axe fixe de rotation B :

La biellette ⑧ abaisse le bras avant du balancier ⑦ qui en pivotant autour de son axe A appuie sur le galet du balancier ⑥ qui recule alors que l'autre extrémité se déplace vers l'avant. Le point E mobile pour l'instant entraîne vers l'avant le balancier ⑤, la biellette ④ et fait pivoter le boisseau sur son axe A vers la position descendante.

Dès que les bras de relevage s'abaissent, ils entraînent vers l'avant le levier à fourche ⑨ sur lequel est fixé le tirant ⑩. Ce dernier pousse le bras inférieur du balancier ⑤ qui pivote autour du point E devenu fixe. Le bras supérieur du balancier ⑤ recule entraînant la biellette ④ qui tire vers l'arrière le bras ③ de commande du boisseau ①. Ce dernier est alors rappelé en position neutre.

On conçoit que, dans ces conditions, plus l'on aura amené le levier de commande du relevage vers le bas du secteur et plus le boisseau aura pivoté vers la position descente. Il faudra donc une course plus importante du système d'asservissement lié aux bras de relevage pour ramener le boisseau en position neutre.

En cas de relevage le système d'asservissement intervient dans les mêmes conditions mais en sens inverse pour ramener le boisseau de la position montée à la position neutre.

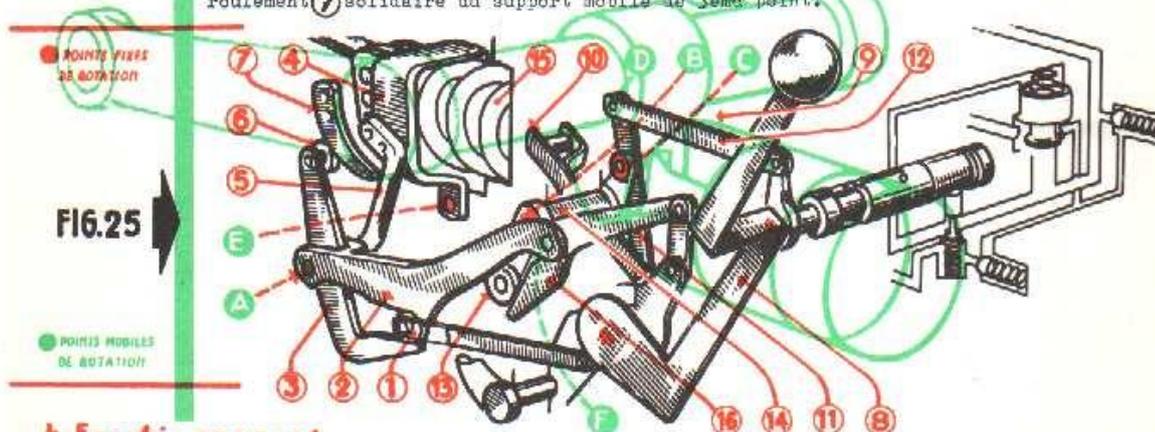
Bref, à chaque position du levier de relevage est liée une position des bras par rapport au tracteur.

## 2. Asservissement à l'effort de traction (FIG.25)

### a. Description

La manette de sélection est amenée vers le haut. De ce fait le galet ① fixé en bout de la biellette solidaire du levier de sélection écarte le tirant ② et le balancier ③ réunis au support de même point ④ par l'intermédiaire du levier ⑤ et vient prendre place dans son logement.

Le galet ⑥ est alors contraint de venir s'appuyer sur la cune de roulement ⑦ solidaire du support mobile de même point.



### b. Fonctionnement

#### a) Descente

Supposons les bras du relevage complètement relevés et observons les réactions de l'asservissement lorsque l'on abaisse le levier de relevage ⑧ dans la zone contrôlée du secteur

La manoeuvre du levier de commande entraîne, comme précédemment, le pivotement du boisseau vers l'avant qui va par sa came appuyer sur la queue de la soupape de retenue et libérer l'huile prisonnière dans le verin.

Les bras vont donc entreprendre un mouvement descendant et l'asservissement interne va jouer son rôle comme dans la position contrôlée et par l'intermédiaire du levier à fourche (9) du tirant (10) du balancier (11) et de la biellette (12) ramènerait le boisseau en position neutre, si ce mouvement n'était pas contrarié par l'asservissement à l'effort contrôlé.

En effet, dans le même temps, et au fur et à mesure de l'abaissement des bras, la came (7) appuie sur le galet (6) qui fait pivoter autour du point (A) fixe pour le moment (car il n'existe aucune réaction du sol) le balancier (3) dont le bras inférieur se soulève, entraînant le tirant (2) et le balancier (16). Ce dernier repousse le galet (13), le balancier tourne autour de son axe fixe (B) et fait déplacer le point (C) vers l'avant.

Finalement le point (D) a tendance à se déplacer vers l'arrière, le point (C) vers l'avant, les deux mouvements inverses se compensent. La biellette (12) reste fixe ainsi que le boisseau qui se maintient en position descendue.

L'outil attelé va donc aller jusqu'à reposer sur le sol.

### b) Contrôle de l'effort

Dès que le tracteur avance, l'outil pénètre dans le sol par son poids et l'angle d'entraxe de son soc. L'effort de traction en résultant va se traduire par une poussée sur le support du 3ème point.

Nous avons vu que le support du 3ème point (4) était mobilisé autour de son charnière (E) et qu'un ressort antagoniste (15) s'opposait à son pivotement.

Au fur et à mesure de la pénétration de l'outil, l'effort de traction et la poussée sur le support de 3ème point augmentent, le ressort (15) recule. Le support de 3ème point pivote vers l'avant entraînant le levier (5) qui fait corps avec lui. L'extrémité avant du bras (2) s'abaisse ainsi que le point de pivotement (F) du balancier (16) dont la came constituant le bras inférieur se déplace vers l'avant. Le galet du balancier (13) rappelé par le ressort du boisseau suit le mouvement de la came. Le bras supérieur du balancier (11) entraîne la biellette (12), déplace le boisseau vers la position neutre jusqu'au moment où l'équilibre entre l'action du bras de poussée et la réaction du ressort est atteint.

L'outil cesse alors de s'enfoncer.

En travail si l'effort de traction augmente passagèrement (changement de structure du sol) la poussée sur le 3ème point s'accroît comprimant davantage le ressort, le boisseau atteint la position montée, l'outil se relève jusqu'à ce que l'effort de traction redevienne identique.

Au contraire si le sol devient plus meuble l'outil s'enfoncera davantage.

Bref, l'effort de traction restera pratiquement constant.

On conçoit également que dans un même terrain on peut faire varier volontairement l'effort de traction et la profondeur de travail qui lui est lié dans la mesure où le sol est homogène.

En effet, il suffit d'abaisser le levier de relevage. En agissant ainsi le boisseau pivotera vers l'avant, retrouvera la position descendue, l'outil s'enfoncera et il faudra une poussée plus importante sur le 3ème point pour le rappeler en position neutre.

## VIII REGLAGES

### 1° REGLAGE DE LA POSITION LONGITUDINALE DU BOISSEAU (FIG 26)

Le contrôle et le réglage s'effectuent le relevage monté sur le tracteur et un outil de 200 à 300 Kgs attelé.

Par ce réglage on augmente la sensibilité de commande de la soupape de retenue.

A cet effet la moteur tournant à plein régime procéder de la façon suivante :

- Relever l'outil (charnus etc...) et s'assurer que la manette de sélection est en bas en position contrôlée.

- Oter la goupille ① du bouchon de réglage ② et le visser progressivement jusqu'au moment où l'outil supporté par les bras de relevage commence à sautiller.

- Devisser alors le bouchon de réglage d'un demi-tour et le goupiller en place.

#### Attention

Au cours de cette opération il est indispensable de faire fonctionner le relevage en abaissant et en relevant l'outil de façon à ce que le boisseau se mette en place. Il est possible en effet qu'au cours du serrage du bouchon fileté ② le boisseau ③ se déplace par à coups à cause du ressort ④ qui rappelle le boisseau vers le bouchon de réglage.

#### Nota :

Le sautellement est provoqué par la came ⑤ qui s'appuie sur la soupape de retenue ⑥ bien que le boisseau soit en position neutre. Par l'asservissement "Position Contrôlée" le boisseau passe indéfiniment de la position neutre à la position montée.

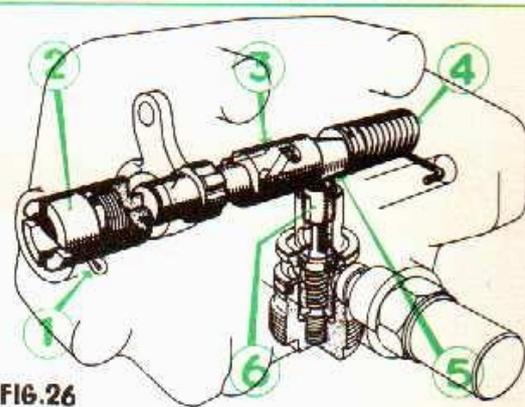


FIG.26

### 2° CONTROLE DE L'ETALONNAGE

#### *des soupapes de surpression et de sécurité du cylindre (FIG 27 et 28)*

Pour effectuer ce contrôle il est nécessaire de disposer d'une pompe à main identique à celle utilisée pour la vérification des injecteurs de tracteurs et des pièces spéciales dont nous vous donnons ci-dessous les plans cotés. Après avoir vissé à fond la soupape dans son outil de montage sans omettre de disposer la rondelle d'étanchéité à l'embuse de la soupape à taper, raccorder la pompe à l'embout de l'outil spécial à l'aide d'une tuyauterie d'injecteur.

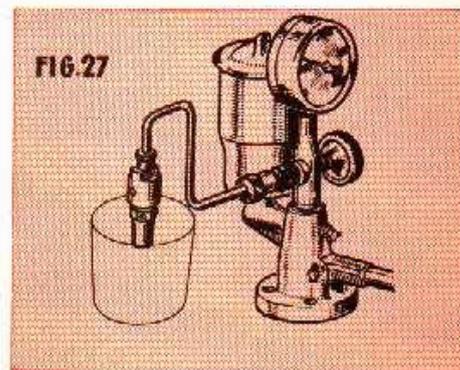
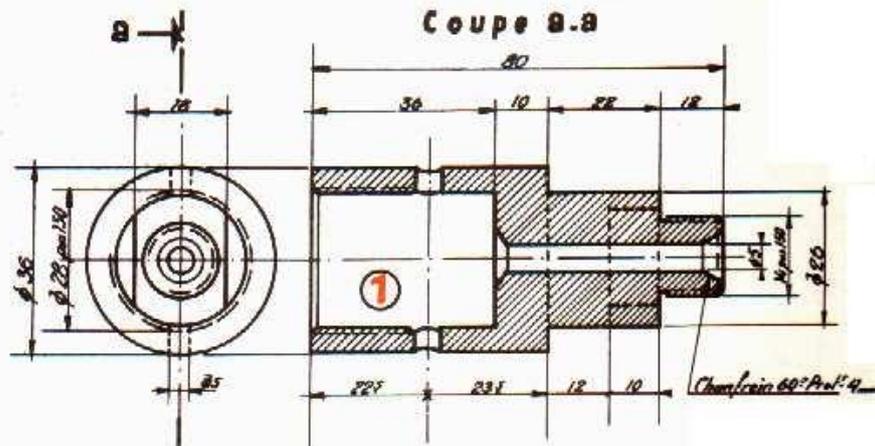


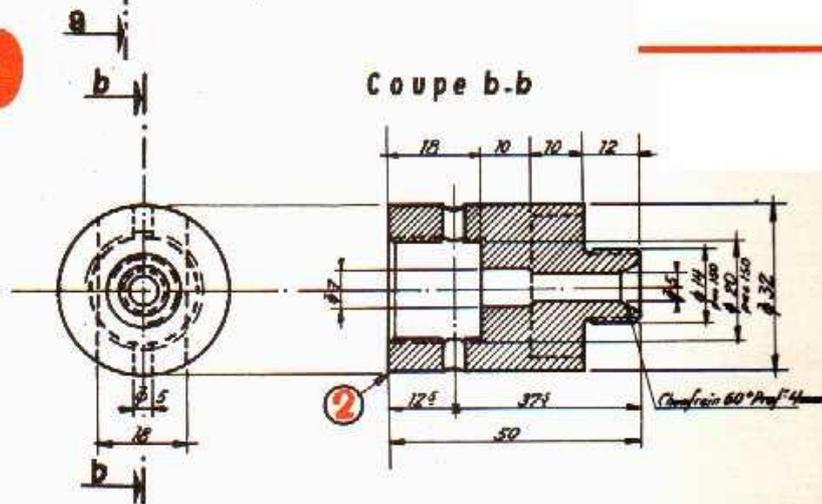
FIG.27

Procéder au contrôle en utilisant de l'huile de relevage.



### OUTILS DE CONTRÔLE

- ① Soupapes de surpression relevage SOM.30
- ② Soupapes de surpression des vérins SOM.30



La soupape de surpression doit être tarée entre 145 et 155kg/cm<sup>2</sup> sinon la changer. La pression de tarage de la soupape de sécurité du cylindre doit être comprise entre 195 et 205kg/cm<sup>2</sup>. Sinon il est possible de la régler après avoir ôté le cordon de soudure à l'étain qui assure l'étanchéité du couvercle. Si le tarage est trop faible visser légèrement le couvercle et contrôler à nouveau jusqu'à atteindre la valeur prescrite. Le réglage étant réalisé souder le couvercle et vérifier l'étanchéité sous pression.

### Attention

Le débit de la pompe à tarer étant faible, l'aiguille du manomètre ne se stabilisera pas par suite des sautements d'huile mais chutera dès que le levier de commande de la pompe ne sera plus manoeuvré.

On enregistre la pression de tarage en actionnant rapidement le levier de la pompe pour la montée en pression, puis plus lentement dans la zone présumée d'ouverture de la soupape.

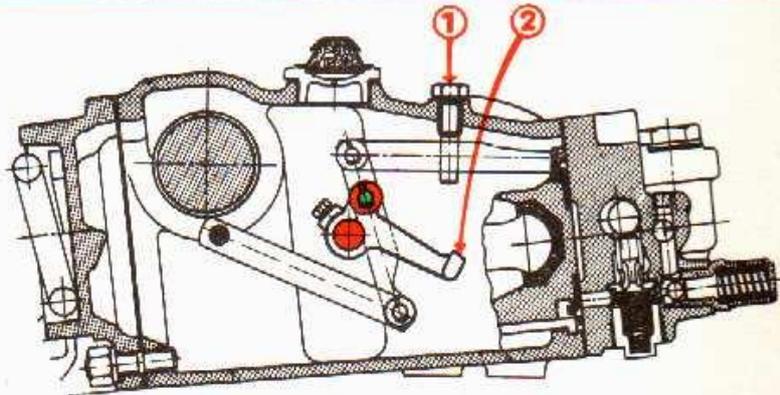
### 3° Réglage de la course des bras (FIG.29)

Le moteur en marche, vérifier la course à l'extrémité des bras de traction. Course prescrite de 580 à 600 mm (voir fig. 3)

FIG.29

● Axe de rotation fixe

● Axe de rotation mobile pendant le déplacement du levier de commande et fixe lors de la réponse de l'asservissement.



Si la course n'est pas contenue entre ces valeurs, agir avec des rondelles d'épaisseur sur la vis ① située en haut et à droite du carter de relevage.

Lorsque l'on porte le levier de commande de relevage complètement en haut du secteur, la butée du bras ② vient au contact de la tige de la vis de réglage ① qui fixe le rappel du boisseau en position neutre, et de ce fait la limite supérieure de la course des bras.

Si donc on constate que la course est trop importante il suffit d'ôter une rondelle sous la tête de la vis de réglage.

#### Attention

1°) Il est bon de se rappeler que lorsque les bras de relevage se trouvent en position haute, il doit être possible de les soulever à la main avant d'atteindre leur butée à fond de course. Cette latitude est nécessaire afin d'éviter en transport des dégâts au bloc par suite des cahots de l'outil.

2°) Ne pas confondre la vis de réglage de la course des bras avec une jauge de niveau d'huile. Le bouchon de niveau se trouve sur le couvercle arrière du bloc.

### 4° Rattrapage de jeu entre le galet et la came des bras (FIG.30)

Le moteur en marche, amener le levier de commande du relevage ① en haut du secteur (position de relevage maximum) s'assurer que la manette de sélection est en position haute (effort contrôlé).

Vérifier avec des cales d'épaisseur que le jeu ④ entre le galet ③ et la came ④ est comprise entre 1,5 et 2 mm.

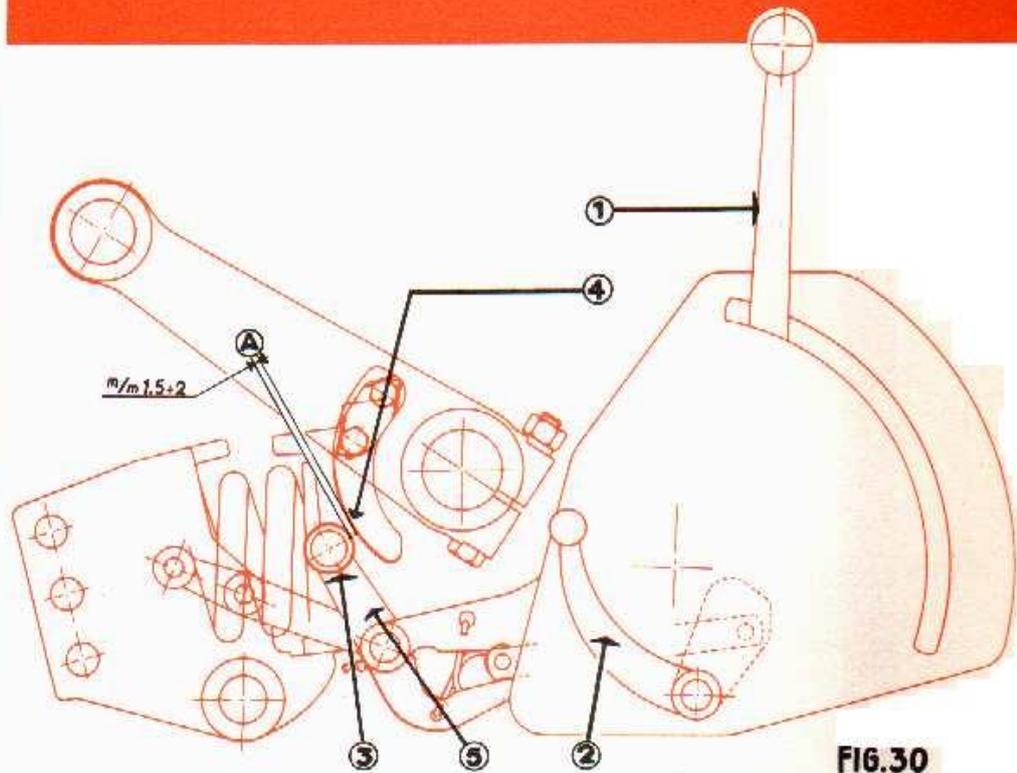


FIG.30

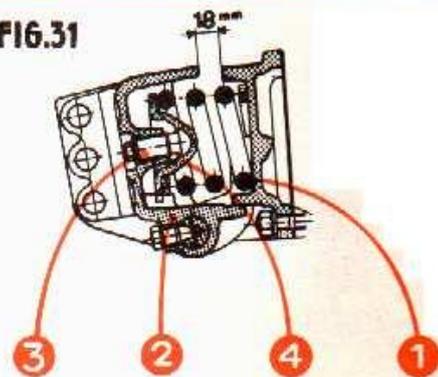
Dans le cas contraire, desserrer l'écrou de l'axe du galet qui est excentré par rapport à son orifice de fixation sur le balancier ⑤ et ramener le galet à la distance prescrite.

### 5° Réglage de la précharge du ressort de support de 3<sup>ème</sup> POINT (FIG.31-32-33)

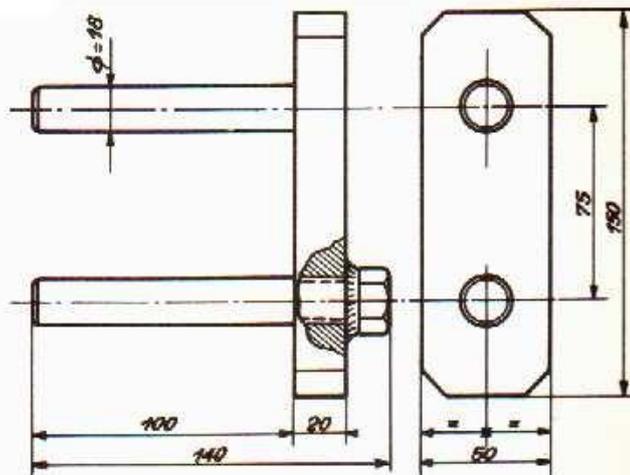
Le ressort ① qui s'oppose au pivotement du support mobile de 3<sup>ème</sup> point ② est déjà comprimé à l'état statique par une vis pointeau ③ solidaire du support et qui s'appuie sur la coupelle ④ du ressort.

Compte tenu des caractéristiques du ressort, le principe du contrôle à effectuer consiste à mesurer que pour une poussée appliquée en un point défini du support mobile, le déplacement de ce dernier et, par conséquent du boisseau qui lui est relié mécaniquement correspond à une valeur déterminée. Le contrôle le plus rigoureux s'effectue à l'aide d'un pied à coulisse, d'une clé dynamométrique et d'une pièce d'adaptation spéciale dont nous vous donnons ci-après le plan côté.

FIG.31



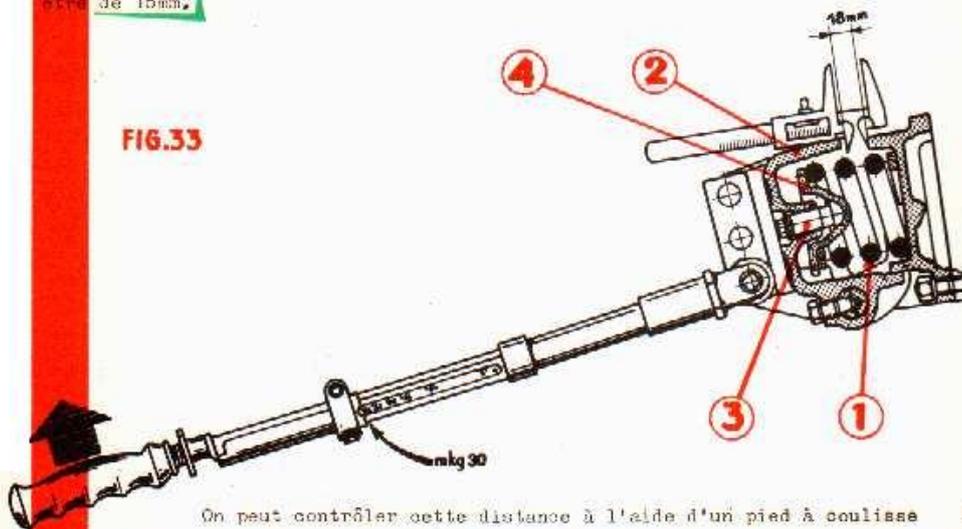
**FIG.32**



**Pour ce faire (FIG.33)**

Brocher la pièce spéciale dans les alésages inférieurs du support, et à l'aide de la vis dynamométrique équipée d'une douille de 27, appliquer progressivement un couple de 30mKg. Au déclenchement de la clé, c'est-à-dire le couple de 30mKg étant atteint vérifier la distance entre le support mobile et le rebord du couvercle qui devra être de 18mm.

**FIG.33**



On peut contrôler cette distance à l'aide d'un pied à coulisse que l'on met en place avant d'appliquer le couple. La lecture de la côte se fera alors après le déclenchement de la clé.

Si la distance est trop forte diminuer la précharge du ressort ① en dévissant légèrement la vis pointeau ② et inversement dans le cas contraire.

Recommencer l'opération jusqu'à obtenir la côte désirée.

Cette précharge du ressort correspond environ à deux tours de la vis pointeau ③ en partant de la position du ressort ① non bandé, c'est-à-dire coupelle ④ amenée au contact du ressort sans le comprimer.

**Nota**

## IX Guide de détection des pannes

	FAITS CONSTATES :	CAUSES :	REMEDES :
1°	Emulsion dans le bloc de relevage. L'huile mousse et prend une couleur laiteuse. Le relevage est bruyant.	Prise d'air sur le circuit.	Cette panne résulte d'une mauvaise étanchéité des joints et des raccords sur le circuit d'alimentation. De toutes façons, s'il y a prise d'air en marche, il y a fuite lorsque la pompe n'est pas entraînée. Il est donc facile d'y remédier, soit en resserrant les vis des brides et si cela n'est pas suffisant, par le remplacement des joints. Vérifier également l'état des brasures des brides sur les tuyaux.
2°	Sous charge le relevage monte normalement mais ne se stabilise pas : Il sautille.	La soupape de retenue ne porte pas sur son siège.	- Si la queue est faussée, changer la soupape. Sinon procéder à un rodage sur le siège. A cet effet il est recommandé de découpler le distributeur du bloc. Sortir ensuite le bouchon fileté, les ressorts, le cylindre de freinage, la soupape, le cylindre siège et procéder au rodage (voir figure. 26)
		Le joint cuivre d'étanchéité entre le bloc et le siège de la soupape de retenue est détérioré.	- Le changer <b>Nota</b> La soupape de retenue est commandée hydrauliquement pour la montée et mécaniquement pour la descente. La queue de cette soupape joue lors de la montée, le rôle de piston ( le jeu entre la queue et le cylindre siège doit être compris entre: <b>0,013 et 0,071mm</b> )
		Fuite importante à la soupape de sécurité du cylindre	- La démonter, l'essayer et procéder à son réglage si nécessaire. (voir régl.)
		Cylindre rayé	- Changer le cylindre (limite d'usure <b>25/100<sup>e</sup> de mm</b> )
		Joint du piston non étanche	- Changer le joint à lèvres du piston et le joint torique d'étanchéité du cylindre.

3°

FAITS CONSTATES :	CAUSES :	REMEDES :
Le relevage monte très lentement en charge, mais se stabilise normalement en position neutre	Manque d'huile	- Effectuer la mise à niveau après avoir éliminé les fuites. (bouchons de niveau au-dessus et à l'arrière du bloc).
	Filtre colmaté	- Vidanger le relevage, démonter et nettoyer le filtre. Le remonter et faire le plein d'huile en tenant compte du niveau.
	Pompe défectueuse	- Remettre la pompe en état ou la changer.
	Fuite à la soupape	- Changer la soupape de surpression après avoir jugé de son état. Contrôler la soupape de recharge à l'aide d'un outil spécial (voir:réglages)
	Mauvaise étanchéité du piston différentiel.	<p>- Démonter le bouchon (fig. 10) ôter le ressort et le piston différentiel.</p> <p>- Examiner soigneusement la portée conique et le siège. Si nécessaire on peut envisager de faire un très léger rodage du piston du différentiel sur son siège mais pour cela il est obligatoire de démonter entièrement le distributeur de façon à procéder à un nettoyage complet après intervention.</p> <p>- <b>Nota</b> Lors du remontage du boisseau dans son logement, le ressort doit être disposé de telle sorte que le boisseau soit rappelé vers la position montée. S'il était monté en sens inverse le levier de relevage n'aurait plus d'action sur le boisseau.</p>

## IX Guide de détection des pannes

	FAITS CONSTATES :	CAUSES :	REMEDES :
4°	Le relevage ne tient pas en position haute lors de l'arrêt du moteur.	Rechercher les causes et les remèdes dans le paragraphe ci-dessus. (2° page 23)	
5°	Le relevage monte au maximum et la soupape de sécurité fonctionne. On doit agir sur la levier de commande pour rappeler le boisseau en position neutre.	La course des bras n'étant pas limitée par la vis de réglage (fig. 29) Le boisseau ne revient pas automatiquement en position neutre	- Voir : Réglages
6°	Quelle que soit la position du levier de commande de relevage et de la manette de sélection le relevage ne descend plus. Le clapet de surpression fonctionne et les tuyauteries chauffent anormalement.	Le boisseau reste en position montée sous l'influence du ressort de rappel : bielles cassées ou axes de bielles sectionnés.	- Si le tracteur est dans les champs. Arrêter le moteur, démonter le piston différentiel de façon à ce que l'huile puisse retourner directement au réservoir. Procéder à la réparation en Atelier.  <b>Observation</b> Par mesure de sécurité il est préférable de dételer l'outil. Pour ce faire abaisser le relevage en poussant le bras de commande du boisseau au travers de l'orifice de remplissage.

## X Tolérances \* Jeux de montage \* Limites d'usure

	TOLERANCES	JEUX DE MONTAGE (mm)		LIMITE D'USURE (mm)
Alésage du cylindre	85,036 à 85,071	Entre l'alésage du cylindre et le piston	0,036 à 0,106	0,25
Diamètre du piston	84,985 à 85,000			
Alésage du siège de cylindre dans le carter de relevage.	93,000 à 93,087	Entre l'alésage du siège de cylindre et le diamètre ext. du cylindre.	0,000 à 0,141	
Diamètre extérieur du cylindre	92,946 à 93,000			
Alésage du siège de collerette du cylindre dans le carter de relevage.	102,000 à 102,087	Entre le siège de la collerette du cylindre et son alésage.	0,000 à 0,141	
Diamètre extérieur de la collerette du cylindre	101,946 à 102,000			
Alésage du trou d'axe de la bielle de poussée dans le levier à fourche	21,985 à 22,006	Entre le diamètre d'axe de la bielle de poussée et le levier à fourche	0,015 à +0,027	0,15
Alésage du trou d'axe dans la bielle de poussée	22,020 à 22,072	Entre l'alésage du trou de la bielle de poussée et l'axe correspondant	0,020 à 0,093	0,25
Diamètre de l'axe de la bielle de poussée	21,979 à 22,000			
Alésage du logement du boisseau	22,005 à 22,018	Entre le boisseau et son alésage	0,013 à 0,022	0,05
Diamètre du boisseau	21,987 à 22,000			
Diamètre de la soupape de retenue	9,978 à 10,000	Entre soupape de retenue et son alésage	0,013 à 0,071	0,10
Alésage du cylindre siège de la soupape de retenue	10,013 à 10,049			
Diamètre de l'alésage du piston différentiel dans le corps du distributeur	26,005 à 26,018	Entre piston différentiel et son alésage	0,013 à 0,022	0,05
Diamètre du piston différentiel	25,987 à 26,000			

## X Tolérances \* Jeux de montage \* Limites d'usure

	TOLERANCES	JEUX DE MONTAGE (mm)		LIMITE D'USURE (mm)
Alésage du logement des bagues d'arbre des bras dans le carter de relevage		Entre les bagues et les alésages du bloc	0,020 à 0,102	
côté droit	59,934 à 59,898			
côté gauche	51,934 à 51,898			
Diamètre extérieur des bagues d'arbre des bras				
côté droit	59,954 à 60,000			
côté gauche	51,954 à 52,000			
Alésage des bagues d'arbre des bras		Entre l'arbre des bras et leurs bagues		
côté droit	55,100 à 55,170	côté droit	0,100 à 0,200	0,4
côté gauche	47,100 à 47,170	côté gauche	0,100 à 0,195	
Diamètre de l'arbre des bras en correspondance avec les bagues				
côté droit	54,970 à 55,000			
côté gauche	46,975 à 47,000			
Alésage des bagues du levier support de balanciers (bagues en place)	12,016 à 12,059	Entre l'alésage des bagues et le diamètre de l'axe de levier commande de contrôle d'effort	0,016 à 0,086	0,15
Diamètre de l'axe du levier commande de contrôle d'effort	11,973 à 12,000			
Alésage des bagues des galets de contrôle d'effort du balancier de commande du relevage (bagues en place)	12,032 à 12,075	Entre l'alésage des bagues en place et leurs axes	0,032 à 0,102	0,25
Diamètre des axes des galets de contrôle d'effort et du balancier de commande du relevage	11,973 à 12,000			
Épaisseur des disques de friction du levier de commande de relevage	2			1,5

## X Tolérances \* Jeux de montage \* Limites d'usure

	TOLERANCES	JEUX DE MONTAGE (mm)		LIMITE D'USURE (mm)
Alésage du support de 3ème point	25,049 à 25,065	Entre l'alésage du support de 3ème point et l'axe	0,049 à 0,195	1
Diamètre de l'axe de la charnière du support de 3ème point	24,870 à 25,000			
Rondelle de la vis de réglage course des bras de relevage	0,45 à 0,55			

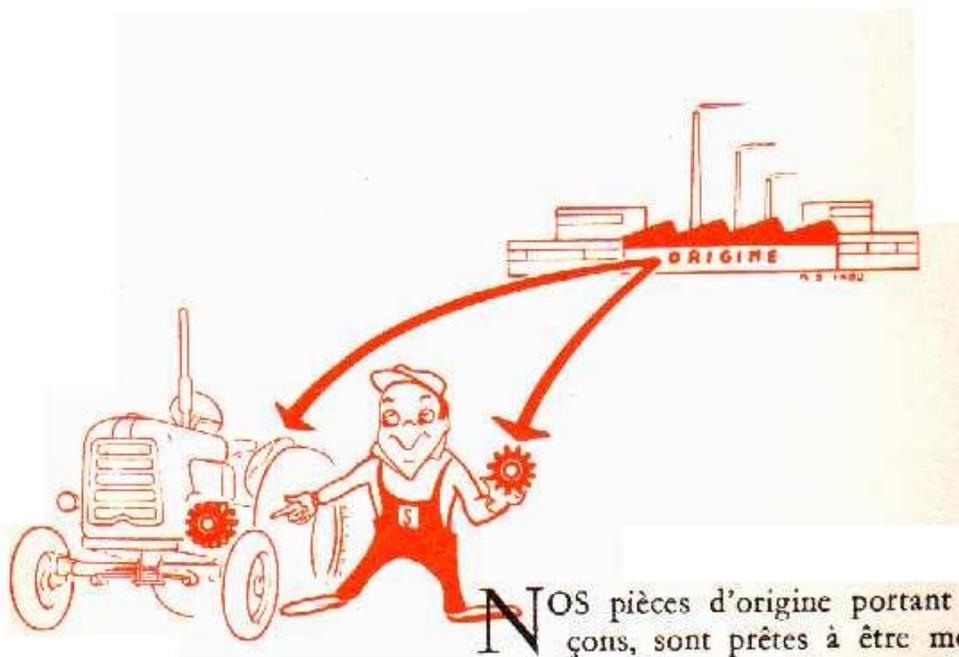
Caractéristiques du ressort du support de 3ème point :

Longueur du ressort libre .....	77 mm
Longueur du ressort sous charge .....	60 mm
Charge de contrôle .....	800 à 900 kg

### Souppes

Pression d'ouverture de la soupape de surpression .....	145 à 155 kg/cm <sup>2</sup>
Pression d'ouverture de la soupape de sécurité du vérin .....	195 à 205 kg/cm <sup>2</sup>

CARACTERISTIQUES DES RESSORTS DE SOUPAPES	SECURITE DU VERIN	COMMANDE DE RELEVAGE	SOUPAPE DE RETENUE ET CYLINDRE DE FREINAGE
Longueur du ressort libre ..... mm	36	46	22
Longueur du ressort sous charge mm	27	20	10
Charge de contrôle ..... kg	25 à 29	1,8 à 2,2	2,3 à 2,6



**N**OS pièces d'origine portant nos poinçons, sont prêtes à être montées sans retouches. Elles sont identiques à celles qui équipent nos matériels neufs, et leur emploi vous assure une réparation parfaite pour votre meilleur profit.