TRACTEURS

825 - 122 - 130

LE SYSTEME HYDRAULIQUE

TRACTEURS

M.F 25 - 122 - 130

LE SYSTÈME HYDRAULIQUE

Fonctions

Le système hydraulique du tracteur 25 a été étudié suivant les principes fondamentaux du système FERGUSON : l'instrument incorporé dans une véritable **unité de travail** est contrôlé automatiquement par sa propre réaction dans le sol ou suivant sa position par rapport au tracteur.

Les possibilités de ce système hydraulique sont les suivantes :

1° le **relevage des outils;**

2° le **contrôle d'effort** qui stabilise automatiquement à la valeur choisie l'effort de traction, donc la profondeur de travail des outils dans le sol;

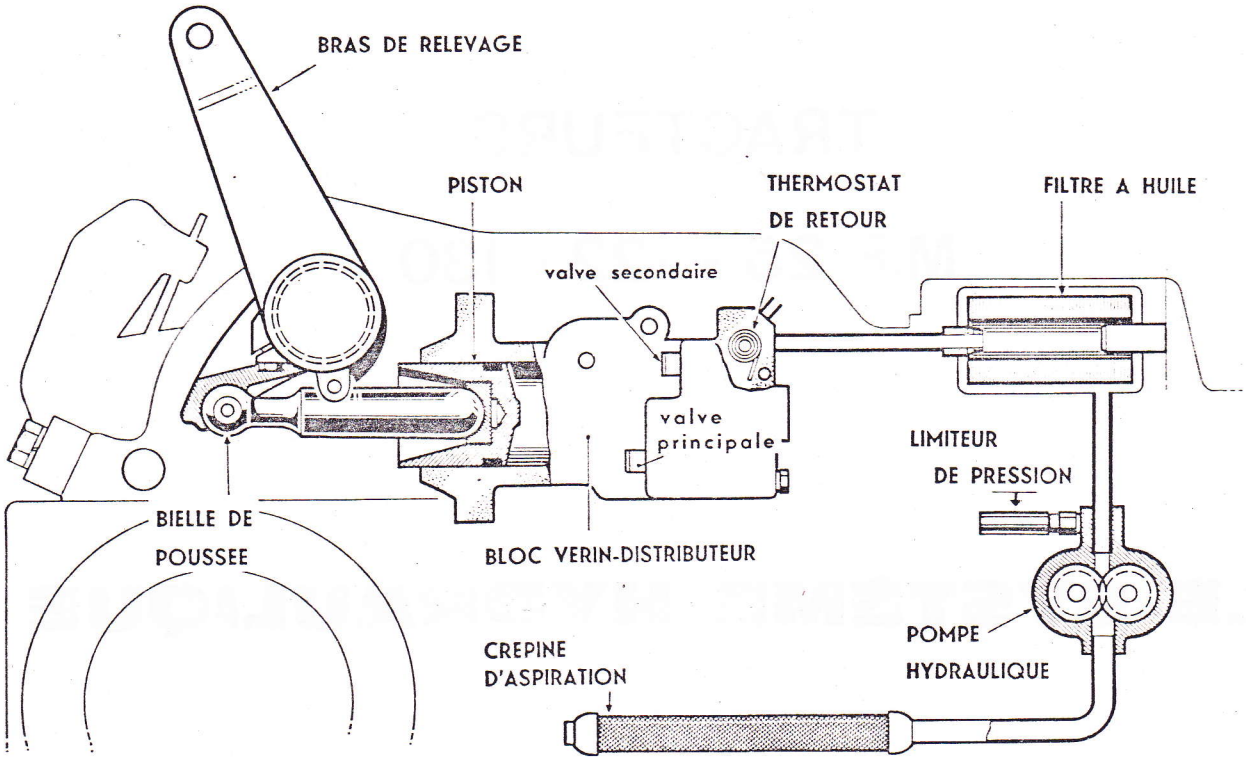
3° le **contrôle de position** qui permet de maintenir l'attelage 3 points à une hauteur déterminée;

4° le **contrôle de réponse** qui règle automatiquement à la valeur désirée la vitesse de descente et de pénétration de l'instrument quels que soient son poids et la température ambiante;

5° le **contrôle de sensibilité de réaction** qui règle la vitesse de réaction des outils dans le sol:

6° la **commande des circuits hydrauliques extérieurs.**

Circuit hydraulique

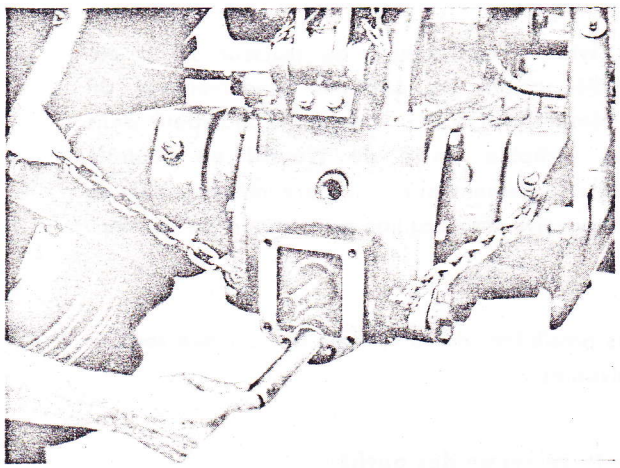


Avant d'expliquer le fonctionnement du système hydraulique, nous étudierons les différentes parties du circuit depuis l'aspiration de l'huile jusqu'à son arrivée au cylindre et son retour au carter.

CRÉPINE D'ASPIRATION.

La crépine d'aspiration d'huile est située dans le fond du compartiment arrière de la boîte de vitesses. Elle tamise l'huile SAE 10 W 30 de la boîte de vitesses et retient les particules supérieures à 150 microns, protégeant ainsi la pompe contre les grosses impuretés.

L'huile passe ensuite dans un tube solidaire du carter de boîte de vitesses raccordé par un joint étanche avec la tubulure d'entrée de la pompe logée dans le couvercle de la boîte. Cette disposition permet un démontage aisé de l'ensemble complet de relevage sans la gêne de pièces pénétrant dans la boîte de vitesses.



Le démontage de la crépine se fait en retirant la plaque couvercle de prise de force arrière.

POMPE HYDRAULIQUE.

La pompe employée est une pompe à engrenages à rattrapage automatique de jeu.

Montée sur le carter de relevage par deux boulons, et centrée par deux bagues, la pompe est commandée par un pignon engrenant directement sur un pignon spécial calé sur l'arbre d'entrée de prise de force.

Le rapport de multiplication est de 1,21 soit pour 2.000 tr/mn au moteur : 2.420 tr/mn à la pompe.

FILTRE A HUILE.

La pompe aspire l'huile par la crépine et la refoule sous pression vers le bloc distributeur en la faisant passer par un filtre situé au-dessus du carter de relevage et derrière les leviers de changement de vitesses.

L'huile est filtrée à 10 microns, ce qui empêche tout gommage ou grippage des valves de commande.

Un chapeau muni d'une prise de pression est fixé sur la partie supérieure du filtre. Cette prise peut être utilisée pour le branchement de circuits hydrauliques extérieurs nécessitant l'isolement du circuit principal.

Signalons qu'en cas de colmatage de la cartouche du filtre, le débit d'huile est directement détourné vers les valves sans passer par le filtre.

DISTRIBUTEUR.

Le distributeur intégré au cylindre de relevage est constitué par une valve secondaire, un clapet anti-retour, une valve principale, une valve de régulation de débit et un boisseau de réglage de descente.

Les valves principale et secondaire sont actionnées par la manette du secteur de commande.

Le fonctionnement de ces valves est détaillé dans le chapitre suivant.

LIMITEUR DE PRESSION.

Le limiteur de pression est fixé sur la pompe. Il est taré à 140 kg/cm² et similaire à celui employé sur le tracteur 35.

VÉRIN.

Le cylindre en fonte étanche est fixé par 3 goujons sur le carter de relevage. La réaction de la force agissant sur le piston est encaissée par une vis solidaire du cylindre et venant s'appuyer sur une épaisse nervure du carter.

Le piston est muni d'un joint U en caoutchouc spécial.

RETOUR ET REFROIDISSEMENT.

Le retour au carter se fait par un orifice situé à la partie supérieure du couvercle des valves.

Lorsque l'huile atteint une température de 66° C un thermostat détourne le circuit de retour d'huile vers un refroidisseur situé à l'avant du radiateur d'eau. L'huile ainsi refroidie retourne ensuite dans la boîte de vitesses par des canalisations longeant le bâti et traversant la cloche d'embrayage.

Ce dispositif permet de maintenir l'huile à une température maximum de 70° C dans les conditions les plus sévères, et l'emploi du système de relevage dans les meilleures conditions.

Commandes du système hydraulique

Le distributeur du système hydraulique peut être actionné soit volontairement à l'aide de la **manette du secteur de contrôle** et **des boutons de contrôle de réponse** et **de sensibilité de réaction,** soit automatiquement **par la came** de l'arbre de relevage ou par la réaction de l'outil dans le sol agissant par l'intermédiaire du **ressort de contrôle.**

SECTEUR DE CONTROLE.

Une seule manette se déplaçant sur le secteur de contrôle :

— commande la **descente** et le **relevage** de l'outil;

— règle la **position en hauteur** de l'outil (contrôle de position) dans la partie arrière du secteur;

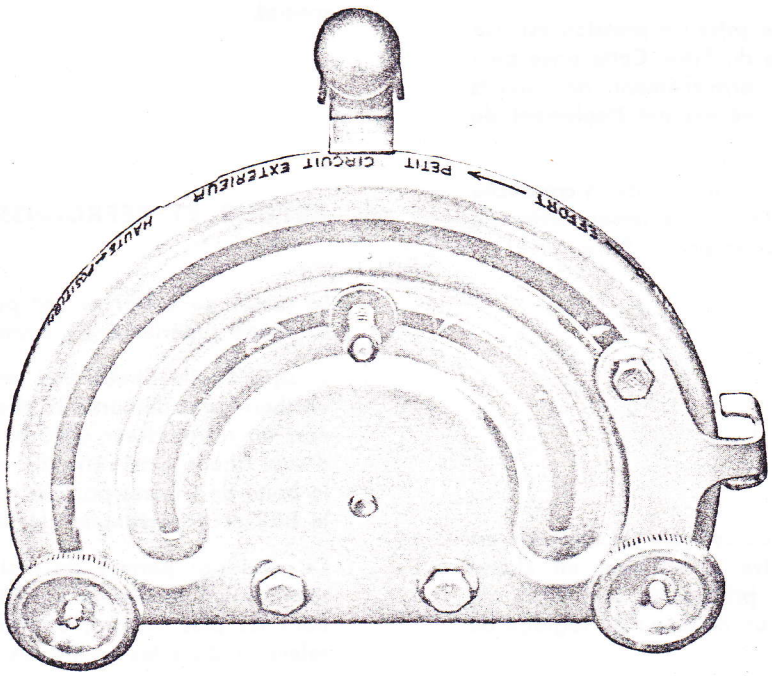
— règle l'**effort de traction,** c'est-à-dire la **profondeur de travail,** dans la partie avant du secteur;

— contrôle le **fonctionnement des équipements hydrauliques extérieurs,** dans la partie centrale du secteur.

Le secteur présente deux encoches correspondant aux positions de transport et porte clairement les indications d'utilisation.

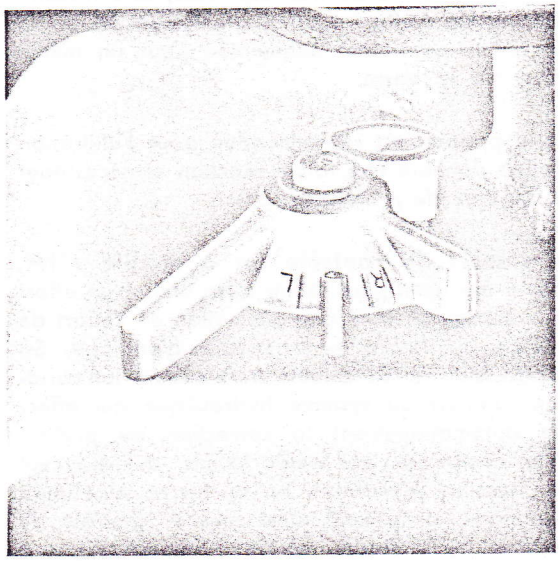
Deux **butées mobiles,** fixées par des boutons moletés, permettent de retrouver facilement les positions déterminées après manœuvre de la manette pour le relevage des outils.

La **butée de contrôle d'effort** présente un curseur de réglage en regard duquel il suffit d'amener la manette. La manette peut être alors légèrement déplacée en avant ou en arrière de ce repère pour compenser les irrégularités possibles de profondeur dues aux changements de texture du sol.



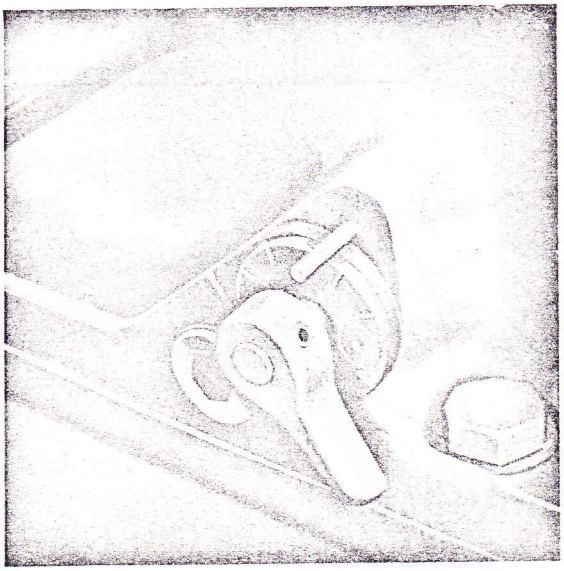
BOUTON DE RÉGLAGE DE RÉPONSE.

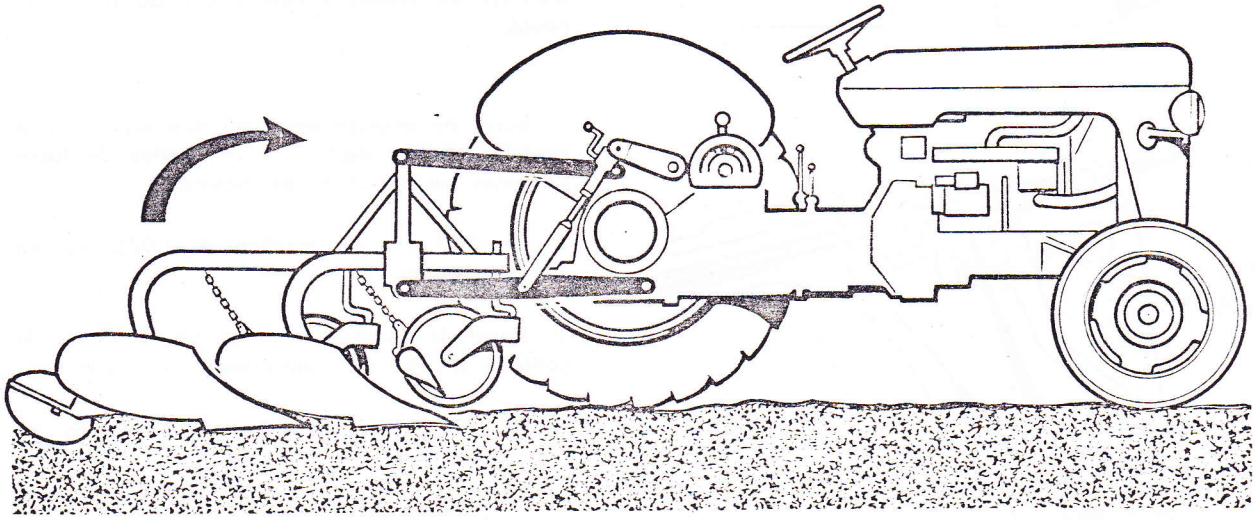
Le réglage de réponse des outils est obtenu en agissant sur un bouton placé au-dessus du carter du système hydraulique à portée de main gauche du conducteur. Il présente un petit secteur gradué portant les indications L et R qui correspondent aux valeurs minimum et maximum de vitesse de réponse, c'est-à-dire à la **réponse lente** et **rapide.**



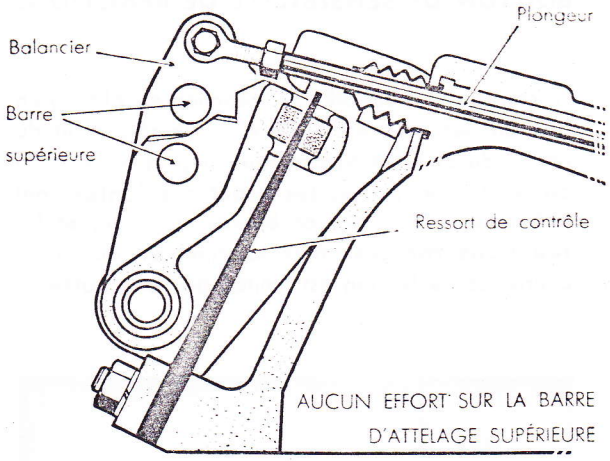
BOUTON DE SENSIBILITÉ DE RÉACTION.

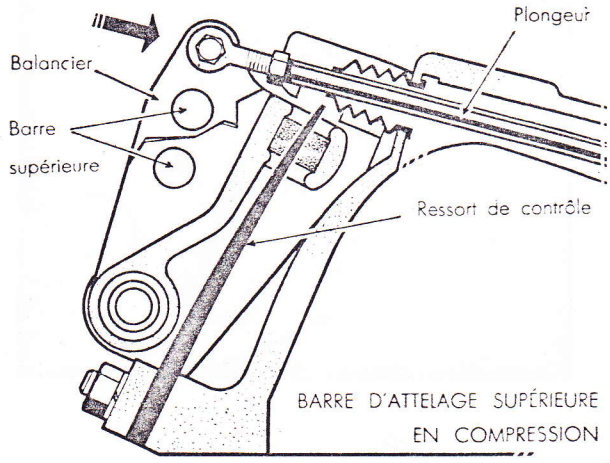
Le contrôle de sensibilité de réaction est obtenu en agissant sur un bouton placé sur le côté droit du carter du système hydraulique à portée de main droite du conducteur. Les **réactions lentes** sont obtenues en tournant ce bouton à droite, et les **réactions rapides** en le tournant à gauche; la course de ce bouton est limitée par une butée.

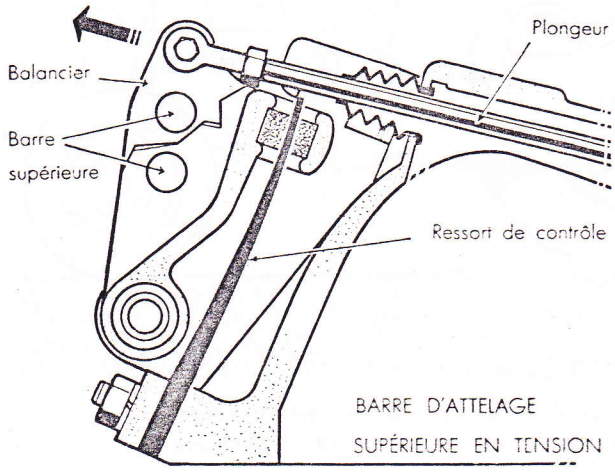




Lorsque l'outil travaille dans le sol, sa réaction à l'effort de traction est transmise au ressort de contrôle par l'intermédiaire de la barre supérieure d'attelage.







RESSORT DE CONTROLE.

Le ressort de contrôle est fixé à l'arrière du carter du relevage. Il est relié à la barre supérieure d'attelage par un basculeur muni de **deux trous** pour recevoir la barre de poussée. En plaçant la barre de poussée au trou supérieur, la sensibilité du contrôle d'effort est plus grande car la flèche du ressort se trouve augmentée pour un même effort sur la barre.

Cette position est recommandée pour l'utilisation d'outils donnant une faible réaction et nécessitant un réglage de profondeur précis.

Le **ressort de contrôle est à double effet,** c'est-à-dire qu'il peut réagir aussi bien à un effort de compression qu'à une diminution de l'effort de tension sur la barre supérieure d'attelage. Sa compression ou sa détente transmettent les variations d'effort au système hydraulique qui effectue automatiquement la correction de profondeur nécessaire. Les outils lourds, qui exercent une tension importante sur la barre supérieure d'attelage, demeurent ainsi sous le contrôle du système hydraulique, même en travail léger à faible profondeur, sans qu'il soit nécessaire d'utiliser un ressort compensateur du poids de l'outil.

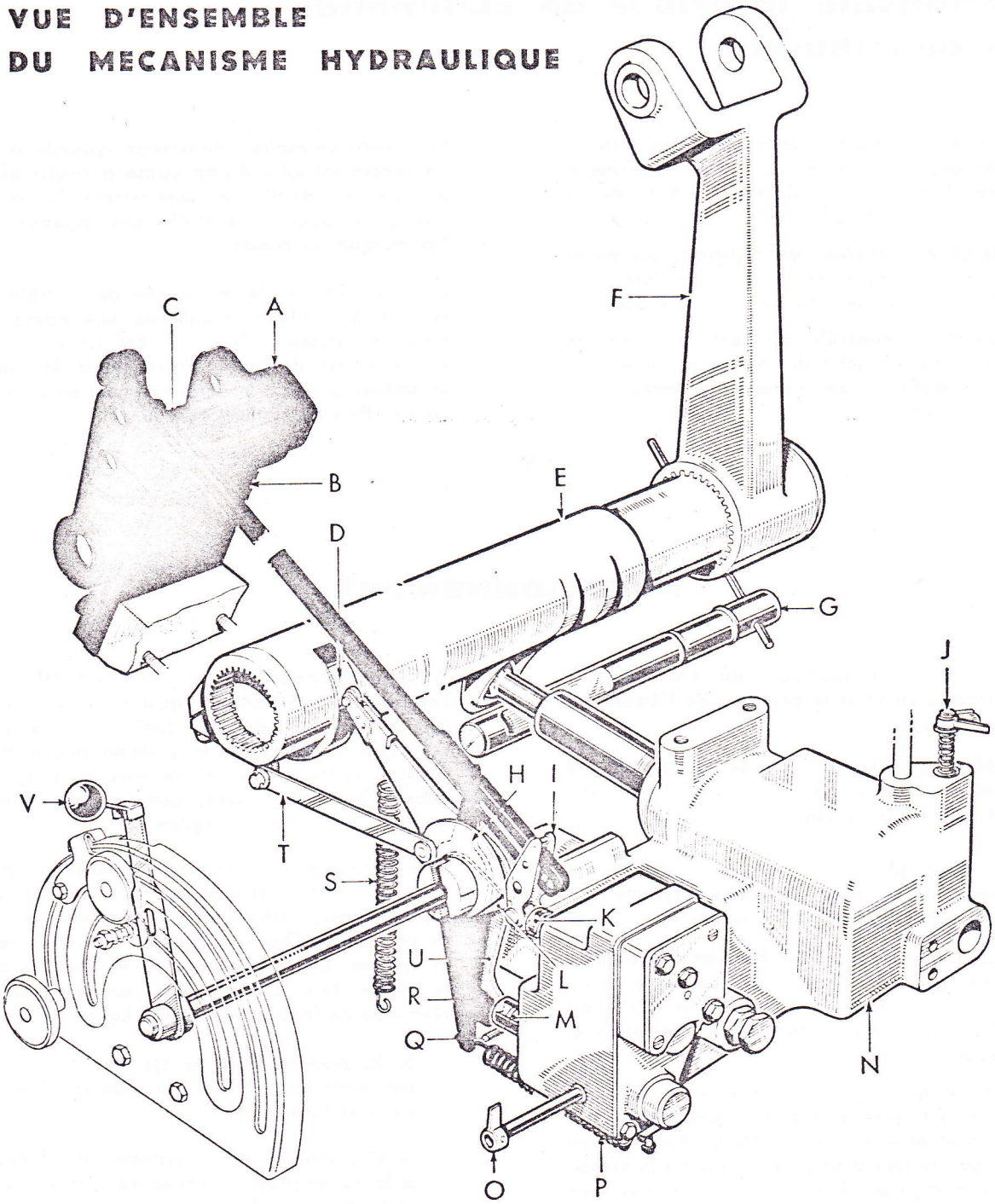
La barre de poussée étant au trou supérieur, le contrôle d'effort agit dans les limites de force suivantes sur la barre de poussée :

— de 700 kg en traction à 1.975 kg en compression.

La barre de poussée étant au trou inférieur, le contrôle d'effort agit dans les limites suivantes.

— de 975 kg en traction à 2.740 kg en compression.

VUE D'ENSEMBLE DU MECANISME HYDRAULIQUE



A - Balancier — B - Ressort de contrôle — C - Plongeur du ressort de contrôle — D - Came de contrôle de position — E - Arbre de relevage — F - Bras de relevage — G - Verrou — H - Came de refoulement de la valve secondaire — I - Balancier de commande de valve secondaire — J - Bouton de réglage de réponse — K - Valve secondaire — L - Came a profil aigu de commande des équipements hydrauliques extérieurs — M - Valve principale — N - Bloc vérin - Distributeur — O - Bouton de réglage de sensibilité de réaction — P - Ressort de rappel du doigt de contrôle d'effort — Q - Butée de doigt de contrôle d'effort — R - Doigt de contrôle d'effort — S - Ressort de rappel de doigt de contrôle de position — T - Tringle — U - Doigt de contrôle de position — V - Manette de contrôle.

Mécanisme intérieur de commande du distributeur

L'arbre de la manette de contrôle du système hydraulique est solidaire d'un double-excentrique sur lequel pivotent deux doigts de commande de la valve principale du distributeur :

Le **doigt de contrôle de position,** qui prend appui par un galet sur la came de l'arbre de relevage, sous l'action d'un ressort de rappel.

Le **doigt de contrôle d'effort,** qui vient en appui contre un galet de la tige de liaison du contrôle d'effort, sous l'action également d'un ressort de rappel.

La manette de contrôle du système hydraulique est également solidaire **d'une came à profil aigu** qui permet d'actionner directement la valve secondaire pour le contrôle des équipements hydrauliques extérieurs.

Enfin, sur l'arbre de la manette de contrôle du système hydraulique, tourillonne une **came** en forme de secteur reliée à l'arbre de relevage; son rôle est de mettre hors circuit la valve secondaire pendant le fonctionnement en position ou en effort du système hydraulique.

FONCTIONNEMENT

Le système hydraulique du tracteur 25 fonctionne suivant le principe de l'équilibre des pressions.

Le débit d'huile continu de la pompe est contrôlé à l'échappement par la valve principale du distributeur.

Cette valve, placée sur les circuits d'admission au vérin et de retour au carter, présente une gorge périphérique de forme tronconique.

Le déplacement de la valve fait varier la position de cette gorge par rapport à l'admission et au retour, et son usinage est conçu pour qu'il y ait possibilité de communication entre l'admission et le retour.

Supposons que la position de la valve soit telle qu'il y ait précisément communication entre l'admission et le retour : le débit d'huile continu de la pompe doit alors passer à travers la section de retour et la pression de l'huile dans le système dépendra de la surface offerte par cette section.

Cette pression s'opposera constamment à la contre-pression créée dans le vérin par le poids de l'outil et les forces naturelles mises en jeu dans le sol.

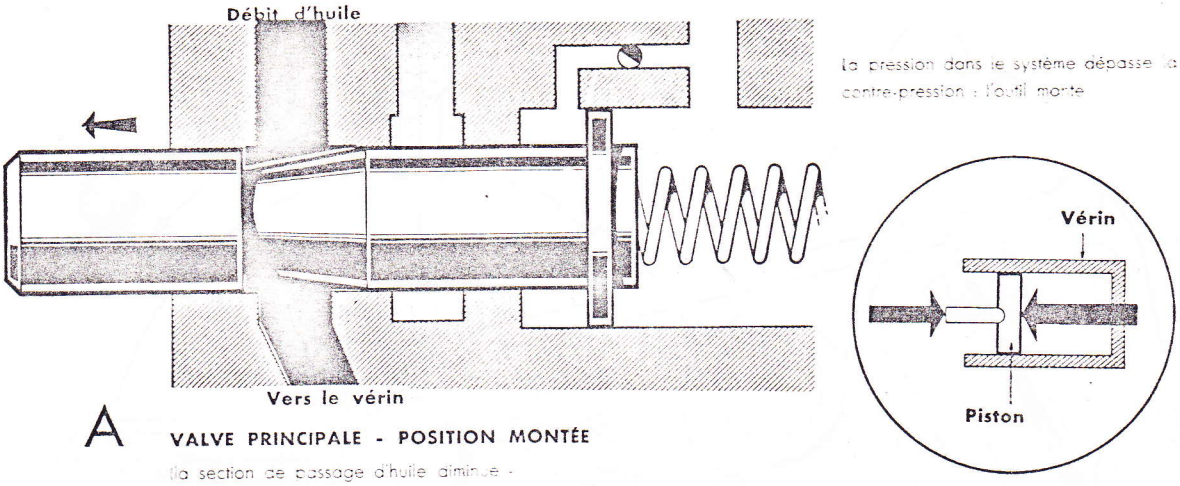
Si le déplacement de la valve est tel (vers l'extérieur du distributeur) qu'il tende à fermer le retour, c'est-à-dire à diminuer la section du passage de l'huile, la pression augmentera dans le système. Elle tendra vers le maximum quand le retour sera complètement fermé (pression maximum 140 kg/cm^2).

Si le déplacement de la valve est tel (vers l'intérieur du distributeur) qu'il tende à ouvrir davantage le retour, c'est-à-dire à augmenter la section de passage de l'huile, la pression diminuera dans le système. Elle tendra vers le minimum quand le retour sera complètement ouvert (pression résiduelle de fonctionnement 0,2 kg/cm^2 environ).

— Si la pression dans le système dépasse la contre-pression, l'huile est admise dans le vérin et l'outil monte.

— Si la pression dans le système est inférieure à la contre-pression, l'huile s'écoule du vérin et l'outil descend.

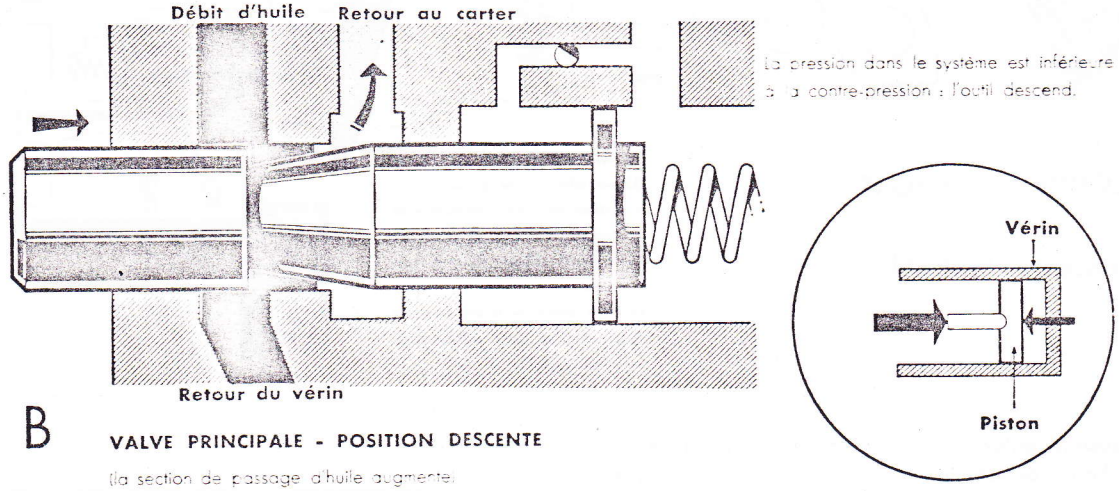
— Si la pression dans le système équilibre la contre-pression, il n'y a aucun échange d'huile avec le vérin, et l'outil se stabilise à une hauteur déterminée.



La pression dans le système dépasse la contre-pression : l'outil monte

A **VALVE PRINCIPALE - POSITION MONTÉE**

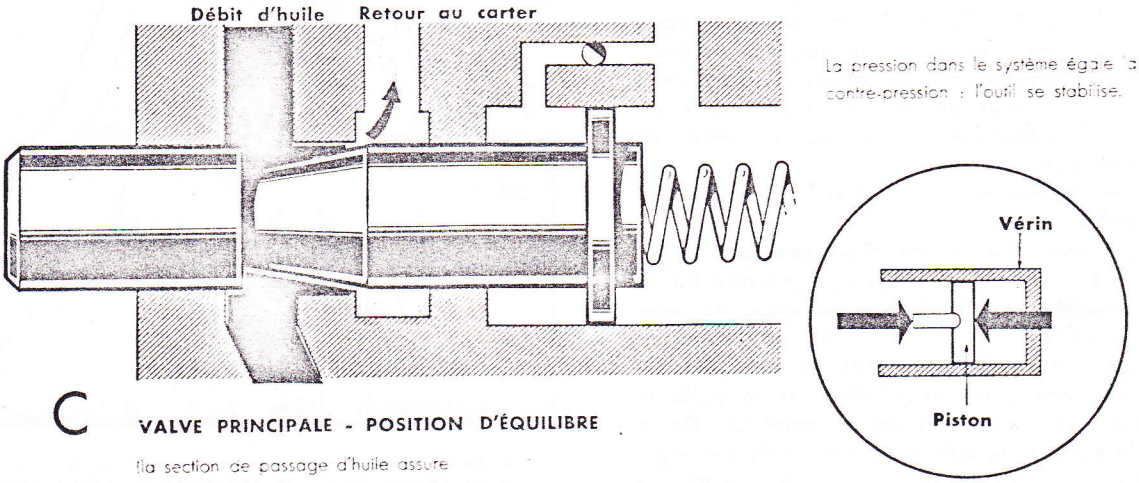
(la section de passage d'huile diminue - la valve se ferme complètement)



La pression dans le système est inférieure à la contre-pression : l'outil descend.

B **VALVE PRINCIPALE - POSITION DESCENTE**

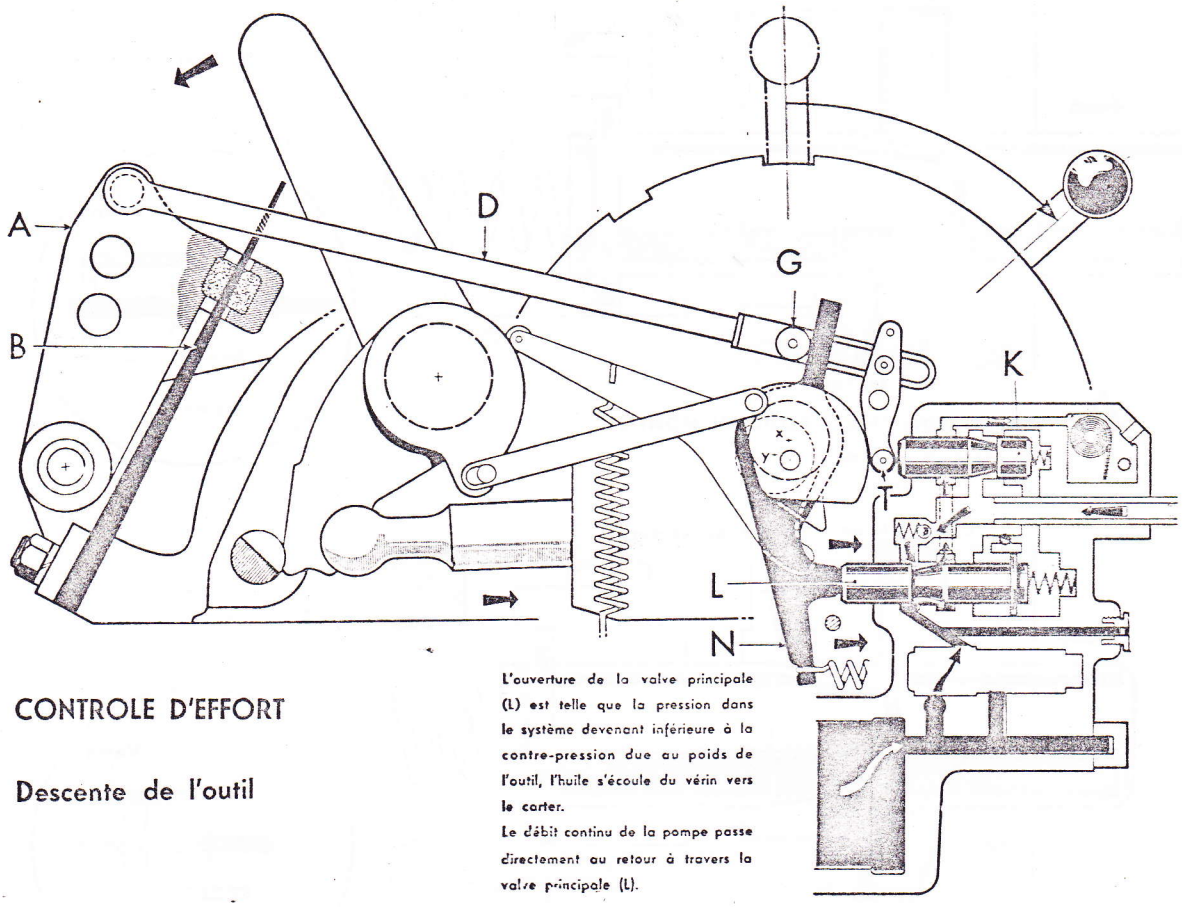
(la section de passage d'huile augmente)



La pression dans le système égale la contre-pression : l'outil se stabilise.

C **VALVE PRINCIPALE - POSITION D'ÉQUILIBRE**

(la section de passage d'huile assure l'équilibre entre les pressions)

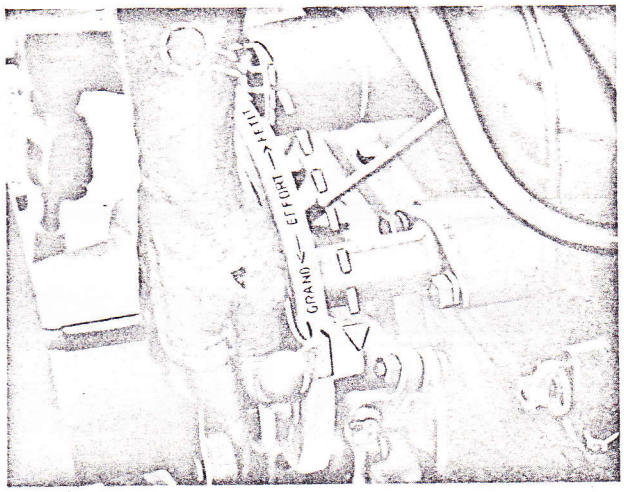


L'ouverture de la valve principale (L) est telle que la pression dans le système devenant inférieure à la contre-pression due au poids de l'outil, l'huile s'écoule du vérin vers le carter.
Le débit continu de la pompe passe directement au retour à travers la valve principale (L).

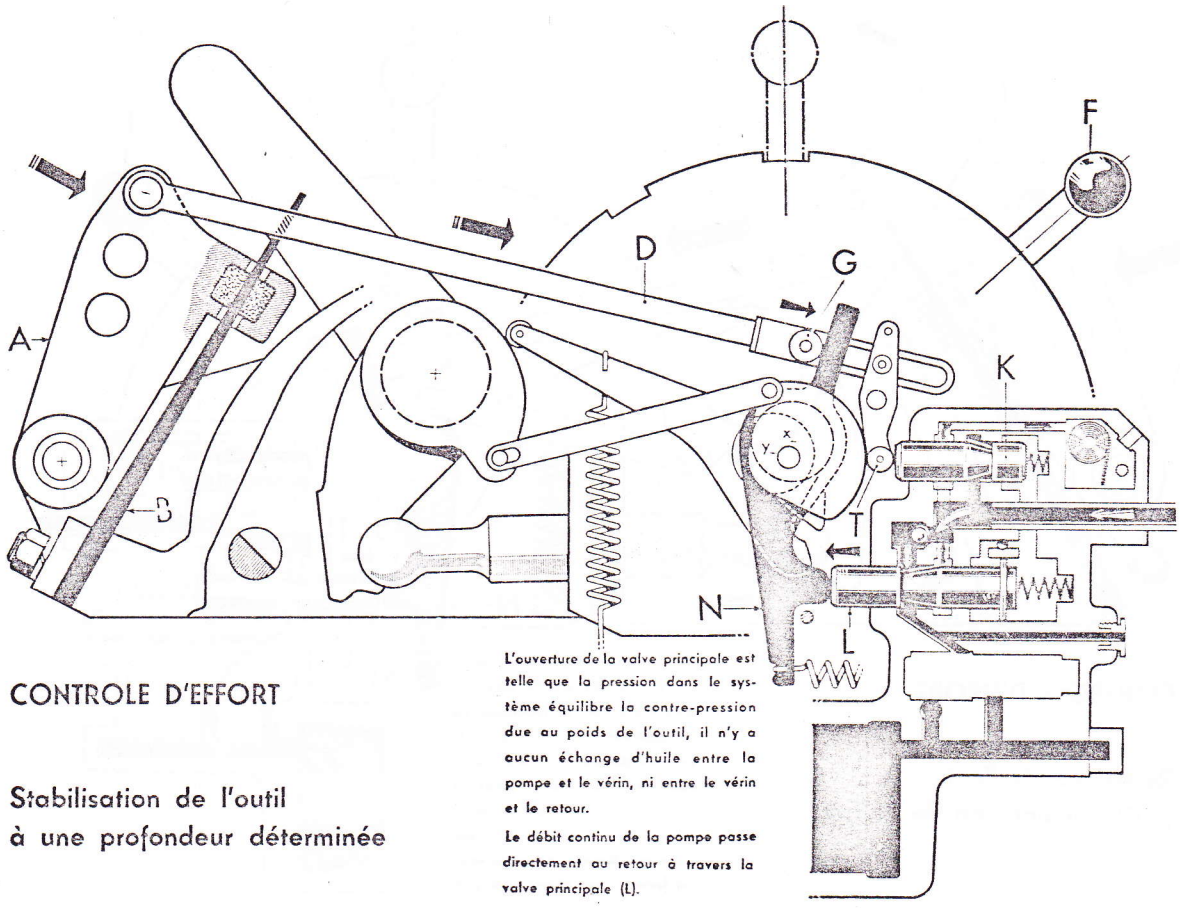
CONTROLE D'EFFORT

Descente de l'outil

Supposons qu'un outil soit attelé au tracteur et que l'on abaisse la manette vers l'avant dans la zone de « Contrôle d'effort » du secteur : le centre (X) de l'excentrique se déplace dans le sens des aiguilles d'une montre, autour de l'axe de la manette. De ce fait, le doigt de contrôle d'effort (N) tourillonnant sur cet excentrique, prend appui, sous l'action de son ressort de rappel, sur la valve principale (L) et la repousse en échappement.
Le vérin commence à se vider et l'instrument peut descendre.
Lorsque, par l'avancement, il pénètre dans le sol, l'effort de traction engendre une poussée sur la barre supérieure d'attelage, qui engendre elle-même une flèche du ressort, et, par suite, un déplacement du balancier (A). Le plongeur (D) fixé sur cette pièce se déplace et rappelle le doigt (N) par l'intermédiaire du galet (G). De ce fait, la valve principale tend à sortir de son logement sous l'action de son ressort intérieur jusqu'à trouver sa position d'équilibre. (Suite page 11.)



L'utilisateur abaisse la manette dans la zone de contrôle d'effort jusqu'à trouver la profondeur de travail désirée. Il amène alors le curseur en face de la manette et bloque la butée à l'aide du bouton moleté.



L'ouverture de la valve principale est telle que la pression dans le système équilibre la contre-pression due au poids de l'outil, il n'y a aucun échange d'huile entre la pompe et le vérin, ni entre le vérin et le retour.

Le débit continu de la pompe passe directement au retour à travers la valve principale (L).

CONTROLE D'EFFORT

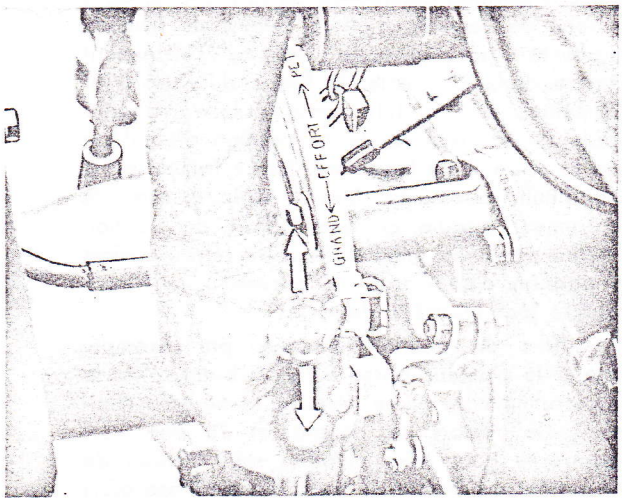
Stabilisation de l'outil à une profondeur déterminée

A cette position, le vérin arrête de se vider et l'outil de pénétrer dans le sol. L'outil est alors **porté en travail** par le tracteur.
Cet équilibre sera atteint plus ou moins rapidement selon la position initiale du doigt (N) fixée par le déplacement de la manette.
A chaque position de la manette correspond donc une course déterminée du galet (G) nécessaire à ramener la valve principale en position d'équilibre; course qui correspond elle-même à une flèche déterminée du ressort de contrôle.

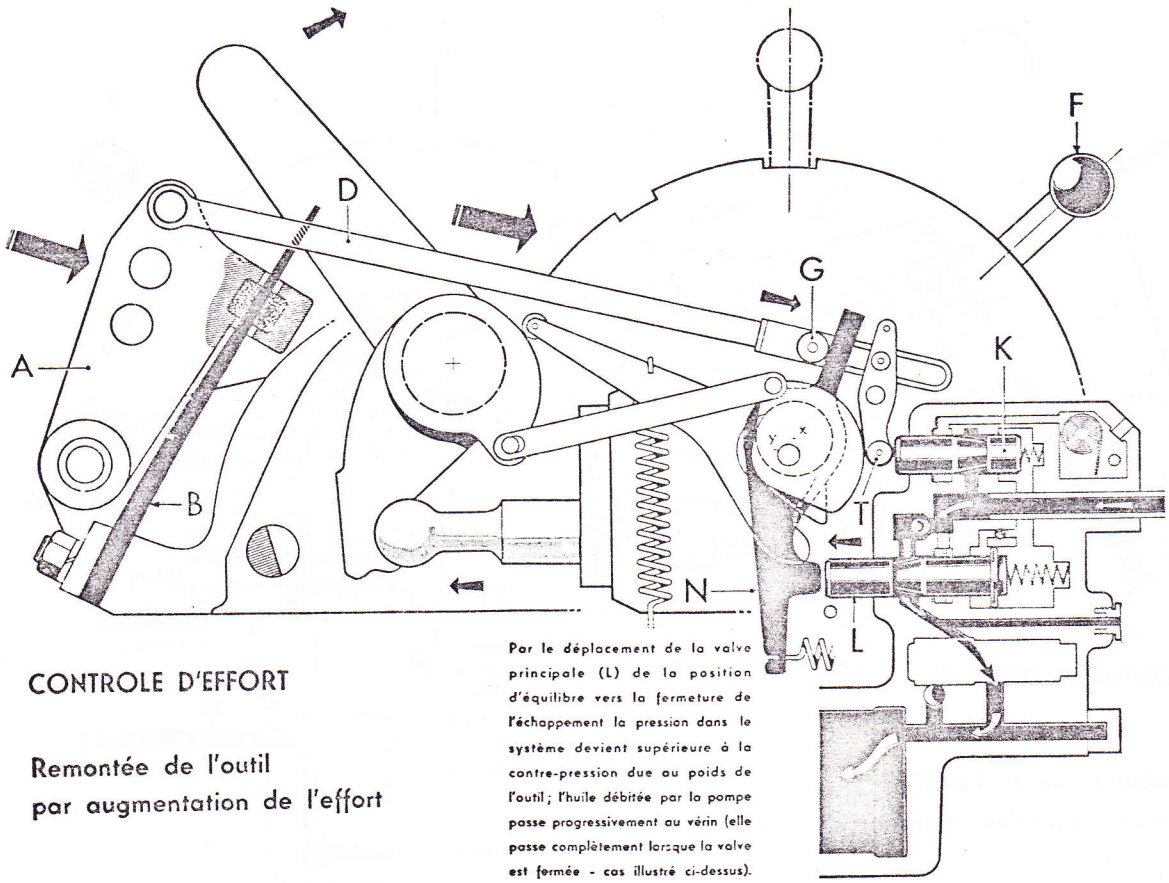
Nous pouvons dire :

Pour une condition définie de sol, à chaque position de la manette de commande correspond un effort de traction de l'instrument et de là une profondeur de travail déterminée.

Signalons que le galet (T) est placé à l'extrémité d'un balancier qui sert également de guide à la tringle (D) de contrôle d'effort. Ce balancier n'établit aucune liaison entre le contrôle d'effort et la valve secondaire (K).



A partir du réglage déterminé, l'utilisateur peut déplacer la manette dans un sens ou dans l'autre pour corriger la profondeur de travail.



CONTROLE D'EFFORT

Remontée de l'outil par augmentation de l'effort

Par le déplacement de la valve principale (L) de la position d'équilibre vers la fermeture de l'échappement la pression dans le système devient supérieure à la contre-pression due au poids de l'outil; l'huile débitée par la pompe passe progressivement au vérin (elle passe complètement lorsque la valve est fermée - cas illustré ci-dessus).

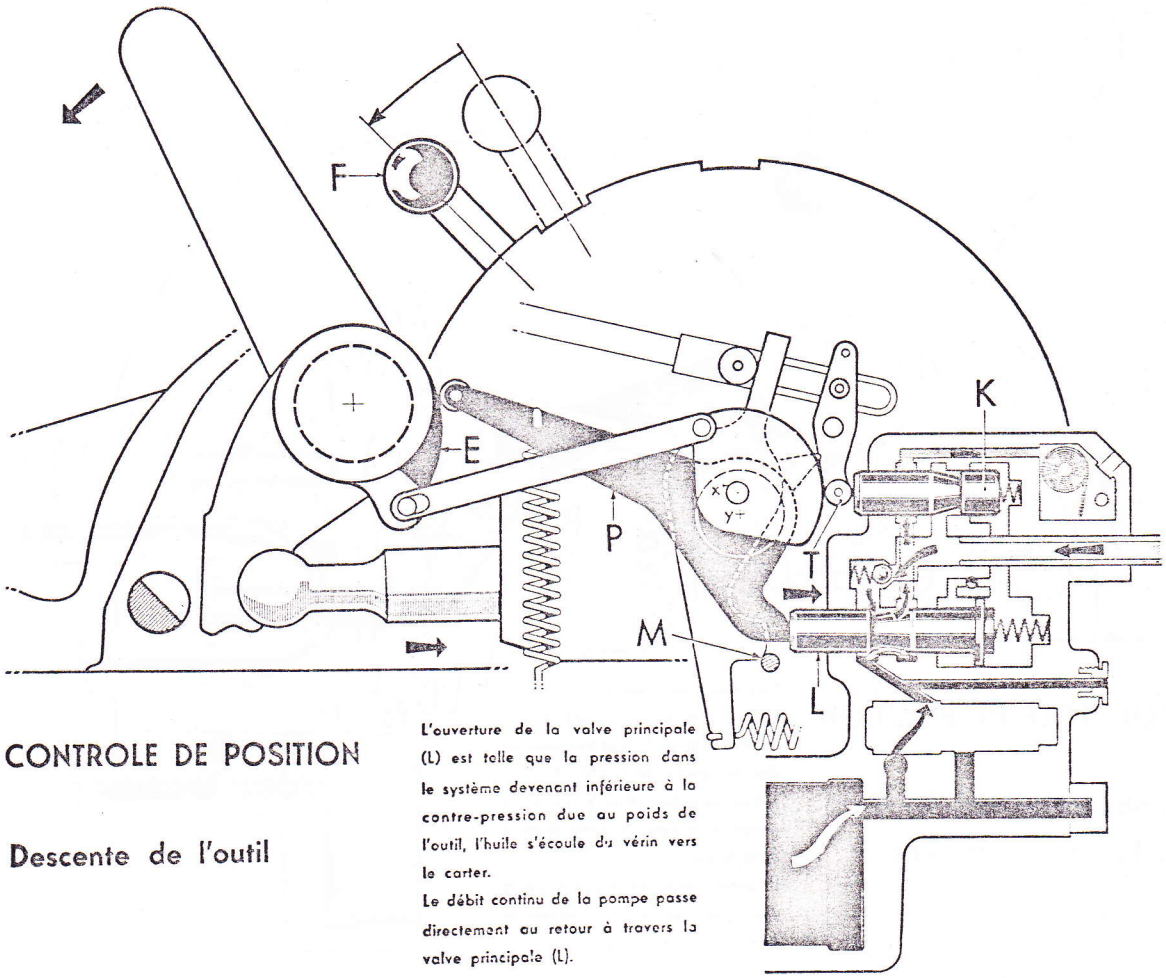
Si à une position déterminée de la manette, dans la zone de contrôle d'effort, l'effort de traction augmente, par exemple lorsque l'instrument pénètre dans une butte, la flèche du ressort (B) augmente; le doigt (N) pivote et la valve principale (L) se déplace de la position d'équilibre vers la position de fermeture. De ce fait, la pression d'huile augmente dans le vérin et remonte l'instrument jusqu'à ce que l'effort de traction atteigne sa valeur initiale : la valve retrouve alors sa position d'équilibre et l'instrument se trouve stabilisé (cas illustré ci-dessus).

Si l'effort de traction diminue, par exemple lorsque le tracteur passe sur une butte, c'est le processus inverse qui se déroule; la poussée diminuant, le ressort se détend et ramène vers l'arrière le galet (G); pivotant sous l'action de son ressort de rappel, le doigt (N) repousse alors la valve de la position d'équilibre vers l'échappement. De ce fait, la pression de l'huile diminue dans le vérin et l'instrument, par son poids et sa force propre de pénétration, s'enfonce jusqu'à ce que l'effort de traction retrouve sa valeur initiale; la valve retrouve alors sa position d'équilibre et l'instrument se trouve stabilisé.

Nous pouvons dire :

Pour une position déterminée de la manette de contrôle, l'effort de traction, donc la profondeur de travail, demeure constant quelles que soient les irrégularités du sol.

REMARQUES : Pour éviter de compliquer l'explication du contrôle d'effort à la page précédente, il n'a pas été tenu compte de l'influence de la tension initiale due au poids de l'outil dans le sol sur le ressort de contrôle donc sur la position initiale du galet (G)
La variation possible de cette position initiale du galet (G), en fonction des conditions, ne change en rien les principes énoncés car c'est le déplacement effectif de ce galet pour amener la valve en position d'équilibre qui détermine la valeur de l'effort de traction donc de la profondeur.
Seule varie la course de la manette (F) en fonction de la tension initiale sur le ressort de contrôle, ce qui est sans importance sur la méthode d'utilisation du contrôle d'effort.



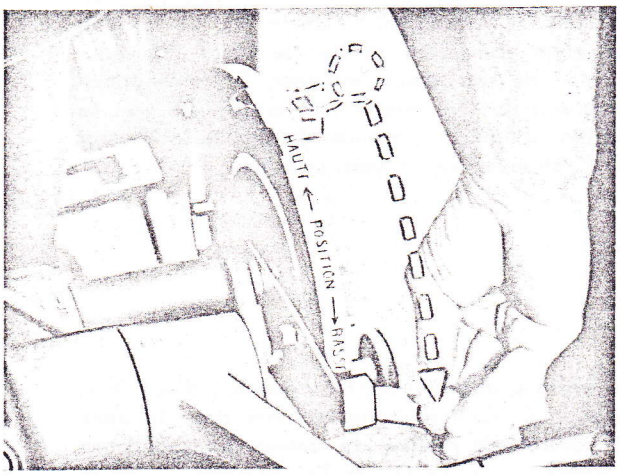
CONTROLE DE POSITION

Descente de l'outil

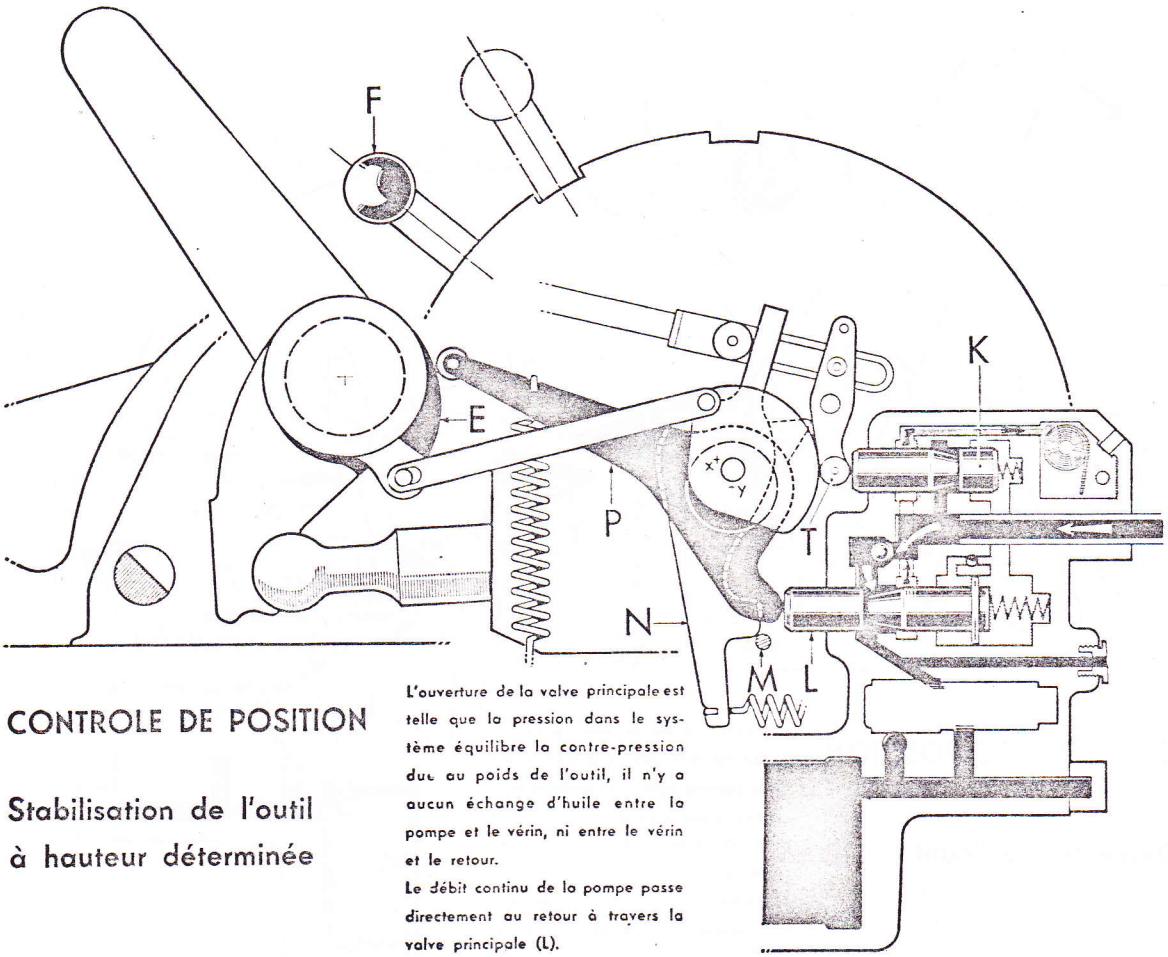
L'ouverture de la valve principale (L) est telle que la pression dans le système devenant inférieure à la contre-pression due au poids de l'outil, l'huile s'écoule du vérin vers le carter.
Le débit continu de la pompe passe directement au retour à travers la valve principale (L).

L'instrument étant en position haute, abaissons vers l'arrière la manette dans la zone de contrôle de position en un point déterminé du secteur.

Le déplacement de la manette entraîne le déplacement du centre (Y) de l'excentrique dans le sens inverse des aiguilles d'une montre. Le doigt (P) articulé sur cet excentrique prenant appui par son ressort de rappel sur la came (E) repousse la valve principale dans son logement et l'amène en échappement. (Suite page 14.)



L'utilisateur abaisse la manette dans la zone de contrôle de position jusqu'à trouver la hauteur de travail désirée. Il amène alors la butée contre la manette et la fixe à l'aide du bouton moleté.



CONTROLE DE POSITION

Stabilisation de l'outil à hauteur déterminée

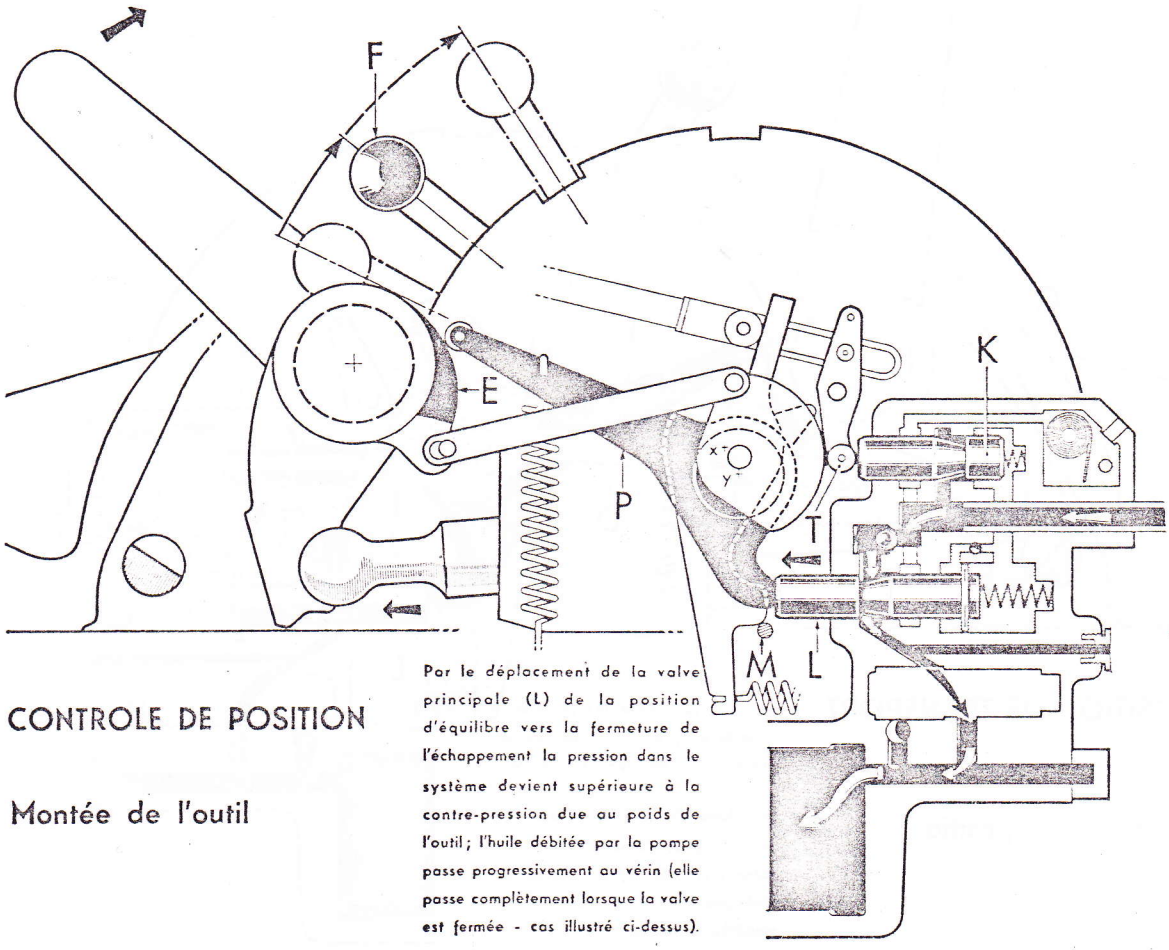
L'ouverture de la valve principale est telle que la pression dans le système équilibre la contre-pression due au poids de l'outil, il n'y a aucun échange d'huile entre la pompe et le vérin, ni entre le vérin et le retour.
Le débit continu de la pompe passe directement au retour à travers la valve principale (L).

Le vérin se vide et les bras de relevage, en descendant, entraînent la came (E). La rotation de cette came fait pivoter le doigt (P). Sous l'action de son ressort intérieur, la valve principale sort de son logement et se déplace vers sa position d'équilibre, position à laquelle la hauteur de l'instrument se trouvera stabilisée.

La valve principale étant en position d'équilibre, à chaque position de la manette dans la zone de contrôle de position du secteur correspond une position du centre (Y) de l'excentrique, et de là une position déterminée de la came (E) et des bras de relevage.

La came (E) a été étudiée de telle sorte que les déplacements angulaires de l'arbre de relevage soient directement proportionnels à ceux de la manette de contrôle.

N.B. - Il est évident que le centre (X) du doigt de contrôle d'effort se déplace en même temps que le centre (Y) du doigt de contrôle de position. Leurs mouvements sont tels que lorsqu'un doigt attaque la valve principale, l'autre s'en éloigne. A la position « haute », correspondant à la commande des circuits extérieurs, les deux poussoirs de cames de commande sont sur un même plan. Lorsque la manette se déplace dans la zone de contrôle de position du secteur, le doigt de contrôle d'effort (N), en s'abaissant, vient buter sur l'axe (M); le fonctionnement du contrôle de position ne peut donc être perturbé par la came (N) de contrôle d'effort rappelée par son ressort.



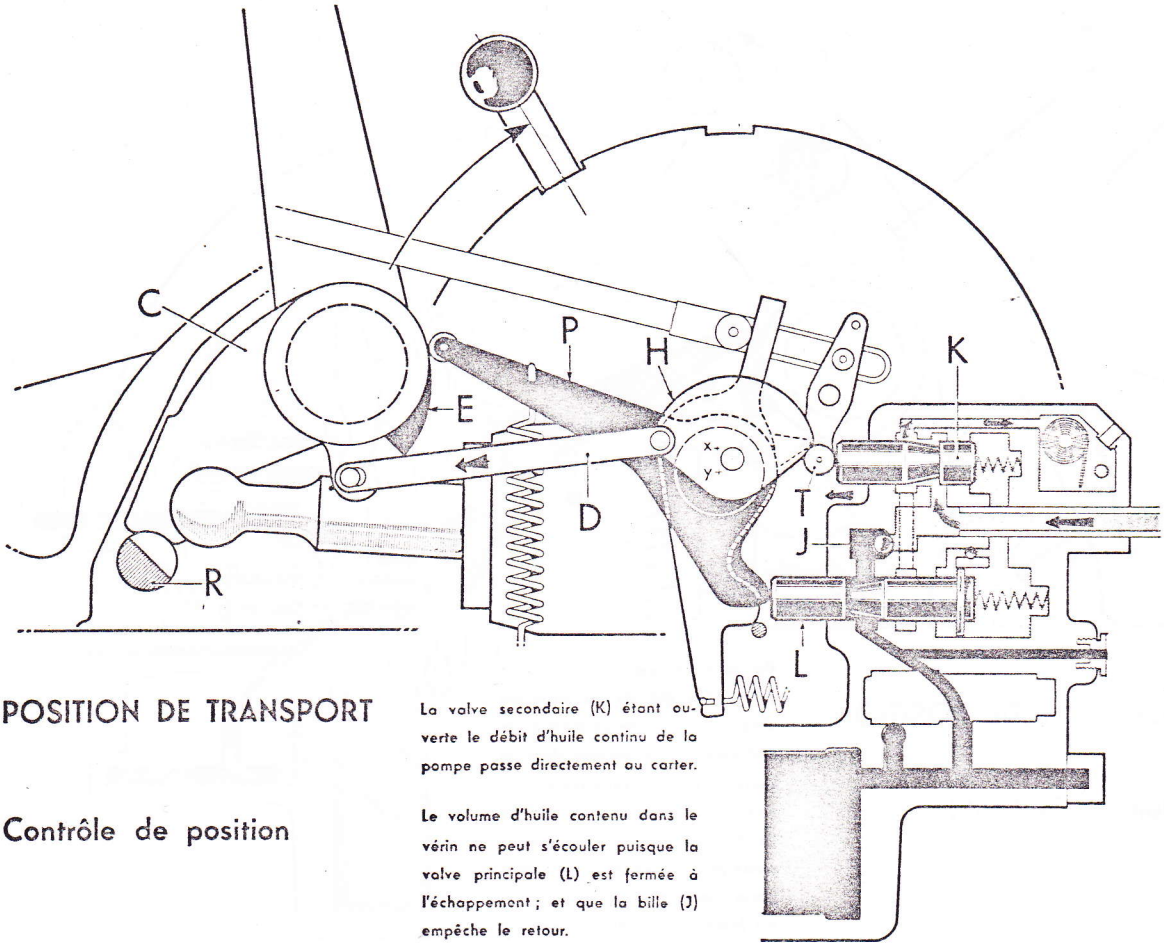
CONTROLE DE POSITION

Montée de l'outil

Par le déplacement de la valve principale (L) de la position d'équilibre vers la fermeture de l'échappement la pression dans le système devient supérieure à la contre-pression due au poids de l'outil; l'huile débitée par la pompe passe progressivement au vérin (elle passe complètement lorsque la valve est fermée - cas illustré ci-dessus).

L'instrument étant à une position de travail déterminée, remontons la manette vers la position de transport.

Le déplacement de la manette entraîne le déplacement du centre (Y) de l'excentrique dans le sens des aiguilles d'une montre; le doigt (P) articulé sur cet excentrique, prenant appui par son ressort de rappel sur la came (E), se dégage de la valve principale qui se déplace, sous l'action de son propre ressort, de sa position d'équilibre vers la fermeture de l'échappement. La pression augmente dans le vérin et l'outil monte.

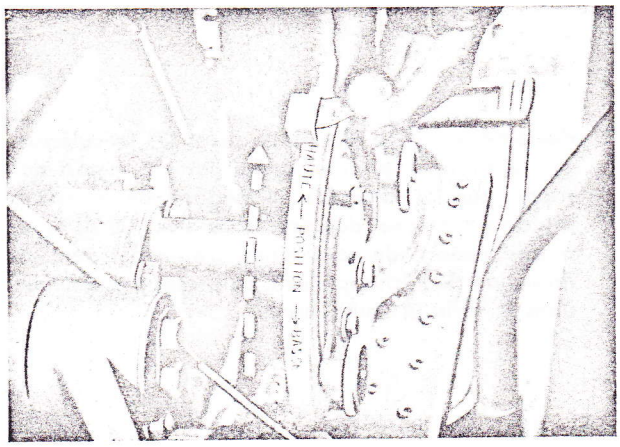


POSITION DE TRANSPORT

La valve secondaire (K) étant ouverte le débit d'huile continu de la pompe passe directement au carter.

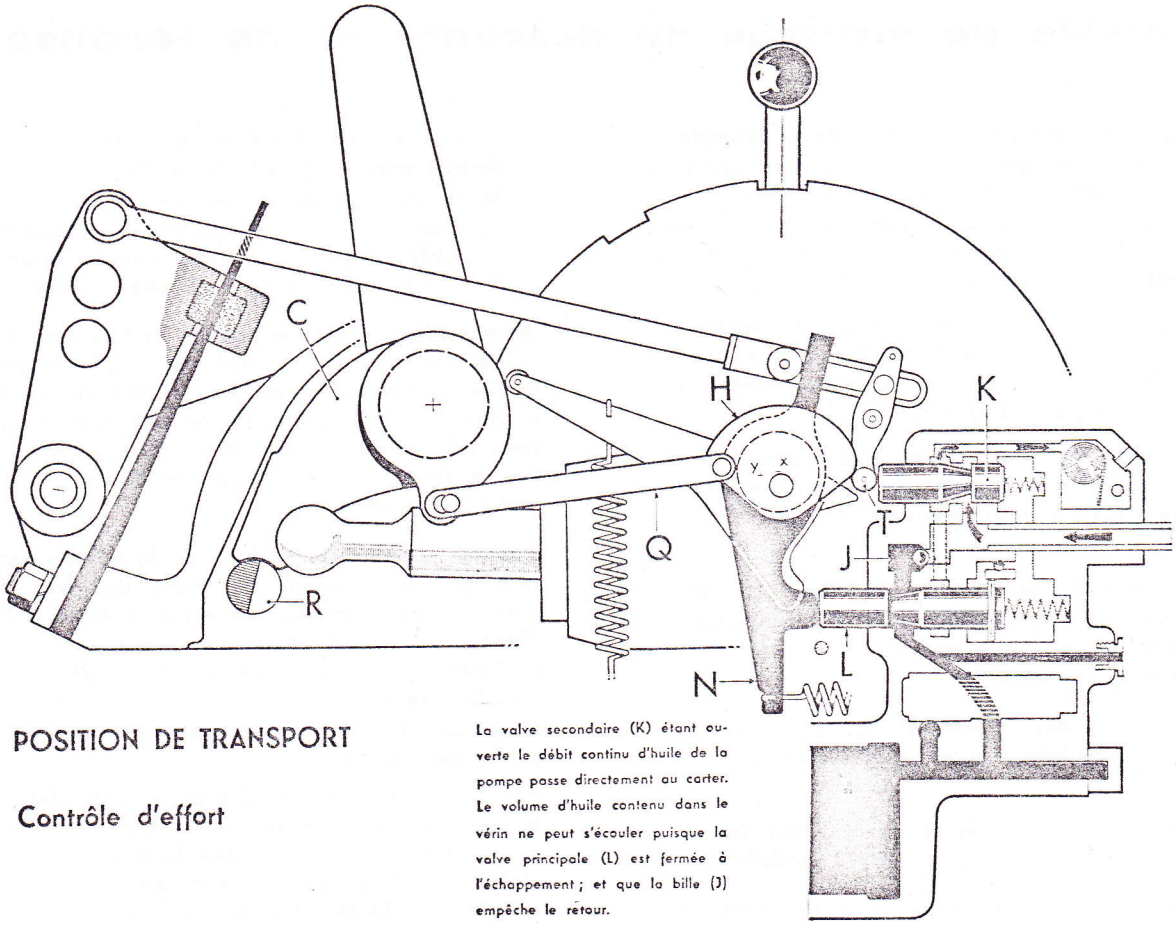
Contrôle de position

Le volume d'huile contenu dans le vérin ne peut s'écouler puisque la valve principale (L) est fermée à l'échappement ; et que la bille (J) empêche le retour.



Pour remonter l'outil, travaillant en contrôle de position, à sa position haute maximum, il suffit de remonter la manette dans l'encoche arrière du secteur.

C'est volontairement que nous n'avons pas parlé de la valve secondaire (K) lors du fonctionnement des systèmes de contrôle d'effort et de position. Il est évident que cette valve est toujours fermée lors du fonctionnement de ces deux systèmes.
Cependant, lorsque la manette de commande se trouve dans l'une des deux encoches de position « Transport » du secteur de contrôle, la valve secondaire est ouverte :
En effet, lors du relevage d'un instrument, l'arbre entraîne dans son mouvement la came (H) par l'intermédiaire de la tringle (D).
Lorsque le bras de poussée (C) est près de toucher le fond du carter de relevage, la came (H) atteint une position telle que la valve secondaire (K) se trouve libérée et se met en position d'ouverture sous l'action de son ressort de rappel. A ce moment, le débit d'huile de la pompe est détourné vers le circuit de retour au carter et tout mouvement de montée cesse.



POSITION DE TRANSPORT

Contrôle d'effort

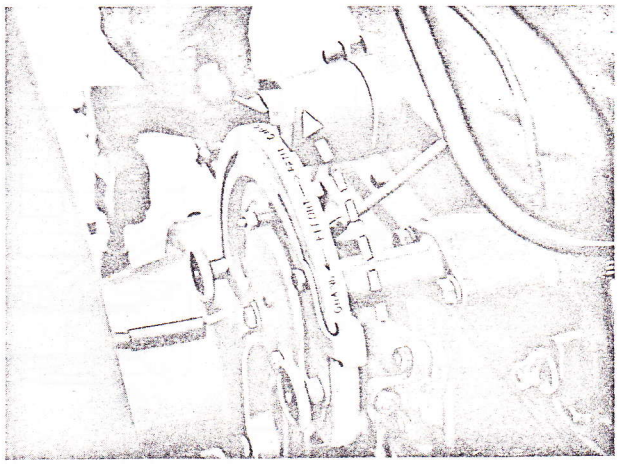
La valve secondaire (K) étant ouverte le débit continu d'huile de la pompe passe directement au carter. Le volume d'huile contenu dans le vérin ne peut s'écouler puisque la valve principale (L) est fermée à l'échappement ; et que la bille (J) empêche le retour.

L'instrument ne peut cependant pas descendre car l'huile en pression dans le cylindre est retenue par le clapet anti-retour (J).

Cette disposition évite les inconvénients suivants :
— travail inutile de la pompe en position « transport »;
— travail continuel du limiteur de pression;
— échauffement de l'huile.

Dans le cas d'un déplacement d'une certaine durée, il est recommandé de fermer le verrou (R). Par suite de fuites, il se peut en effet que le relevage descende légèrement; dans ce cas, le bras de poussée vient reposer sur le verrou (R) avant que la came (H) ne referme la valve secondaire (K), car une coulisse est prévue dans la tringle (Q).

Lorsque l'utilisateur descend l'instrument à l'aide de la manette de commande en ouvrant la valve principale, l'arbre de relevage crée une rotation de la came (H) qui referme la valve secondaire (K). Le débit d'huile est ainsi rendu disponible pour le contrôle de l'instrument.



Pour remonter l'outil travaillant en contrôle d'effort à sa position haute maximum, il suffit de remonter la manette dans l'encoche avant du secteur.

Contrôle de vitesses de descente et de réponse

La vitesse d'un instrument au cours de sa descente est fonction de son poids. Un instrument lourd descendant trop rapidement pourrait se détériorer en arrivant au sol. D'autre part, il réagirait trop brutalement à l'automaticité du système, il aurait une réponse trop rapide.

Inversement, un outil trop léger manquerait d'indépendance vis-à-vis du tracteur et il s'ensuivrait un contrôle défectueux de la profondeur, il aurait une réponse trop lente.

Pour palier ces inconvénients, le distributeur présente une **valve de régulation** du débit de retour d'huile, c'est-à-dire de la vitesse de descente de l'outil.

Cette valve coulisse à l'intérieur d'une chemise placée sur le circuit d'huile de la valve principale au vérin du tracteur (ou aux vérins extérieurs remorque, chargeurs, etc...).

Elle présente des lumières (3) qui peuvent être plus ou moins obturées par coulissement dans la chemise.

Elle est ramenée vers la pleine ouverture de ces lumières par un ressort pris entre 2 rondelles.

La chemise de valve détermine 2 chambres en communication avec le vérin par 2 passages distincts :

— la chambre de droite est en communication directe avec le vérin (conduit 2).

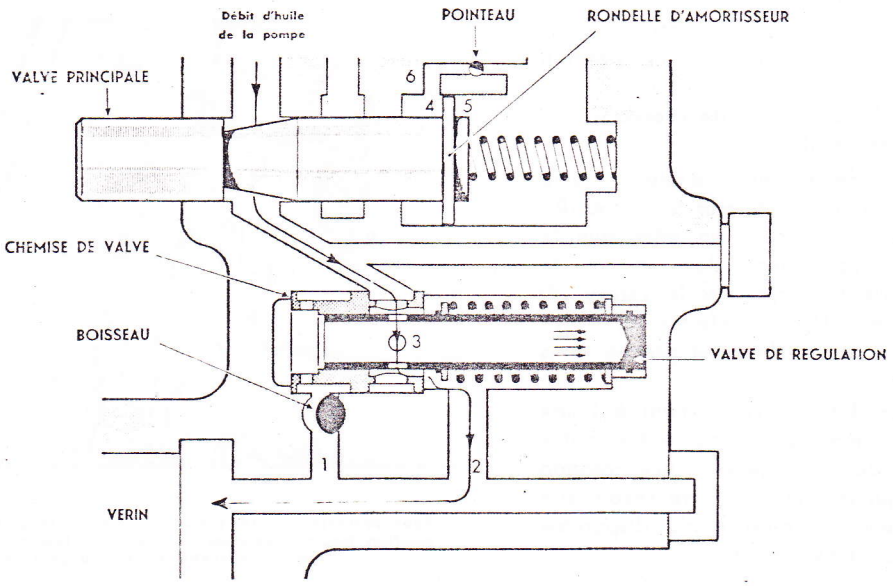
— la chambre de gauche est en communication avec le vérin par l'intermédiaire d'un boisseau réglable qui permet de faire varier à volonté la section de passage de l'huile (conduit 1).

Admission : Lorsque la position de la valve principale permet le débit d'huile de la pompe vers le vérin, l'huile peut passer directement par le conduit 2 en soulevant la rondelle d'appui du ressort; la faible pression de ce ressort ne suffit pas à contrarier le passage de l'huile qui est pratiquement libre.

Retour : Lorsque la position de la valve principale permet le retour de l'huile du vérin, la pression change de sens et applique la rondelle d'appui du ressort contre la chemise de valve réalisant ainsi la fermeture du retour (2) par la chambre de droite.

L'huile est alors obligée de passer par le conduit (1) et son boisseau :

Au passage du boisseau il y a perte de charge, d'autant plus grande que le boisseau est fermé, et la pression dans la chambre de gauche devient inférieure à la pression dans le vérin, c'est-à-dire à celle dans la chambre de droite, puisque cette chambre et le vérin sont directement en communication.



Les surfaces d'action sur la valve étant les mêmes il en résulte que la poussée exercée dans la chambre de droite est supérieure et déplace la valve vers la gauche en comprimant son ressort. Mais, dans son déplacement, la valve a tendance à obturer elle-même ses lumières d'échappement; elle limite donc le débit et, par conséquent, tend à augmenter la pression dans la chambre de gauche.

La perte de charge initiale tend ainsi à diminuer. La position de la valve se stabilise lorsqu'il y a équilibre entre la perte de charge et la compression du ressort, équilibre donnant un débit constant.

La **variation de débit** est obtenue en agissant sur l'ouverture du boisseau. L'utilisateur peut ainsi choisir la vitesse optimum de descente ou de réponse des instruments.

Le boisseau se commande par le bouton de contrôle de réponse placé sous le siège.

La pression dans le vérin peut être plus ou moins grande suivant le poids de l'outil. Si, pour une même ouverture de boisseau, on remplace un outil léger par un outil lourd, le débit d'huile de retour a tendance à augmenter, donc la perte de charge.

La différence de pression augmentant, la valve se déplace davantage vers la gauche, ce qui a pour effet de fermer un peu plus les lumières d'échappement jusqu'à un nouvel équilibre ramenant le débit à la valeur qu'il avait avec l'outil léger.

La réaction inverse de la valve a lieu si l'on passe d'un outil lourd à un outil léger.

Pour une ouverture déterminée du boisseau, le débit, donc la vitesse de descente ou de réponse, est constant quel que soit le poids des outils.

Contrôle de sensibilité de réaction

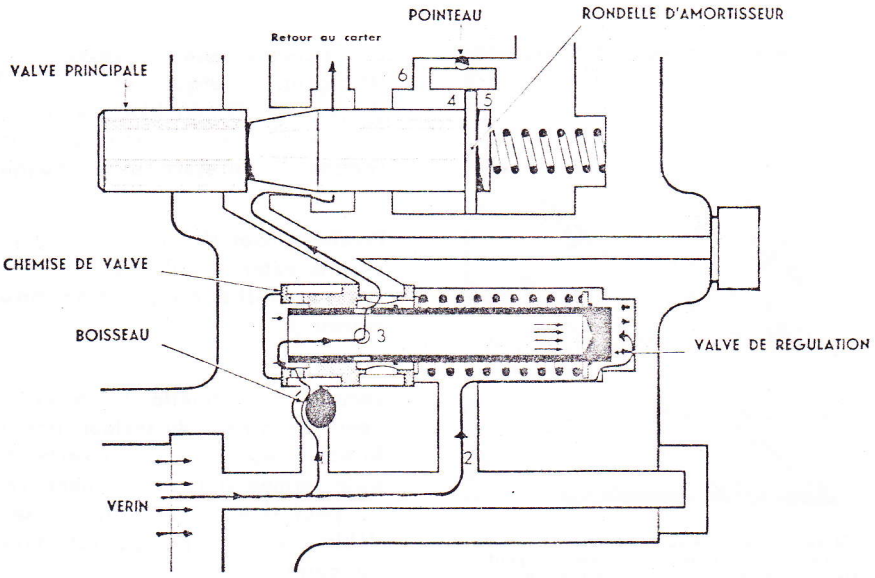
Le réglage de sensibilité de la réaction se fait en modifiant la vitesse de déplacement de la valve principale sous les impulsions qui lui sont données par les doigts (N) et (P).

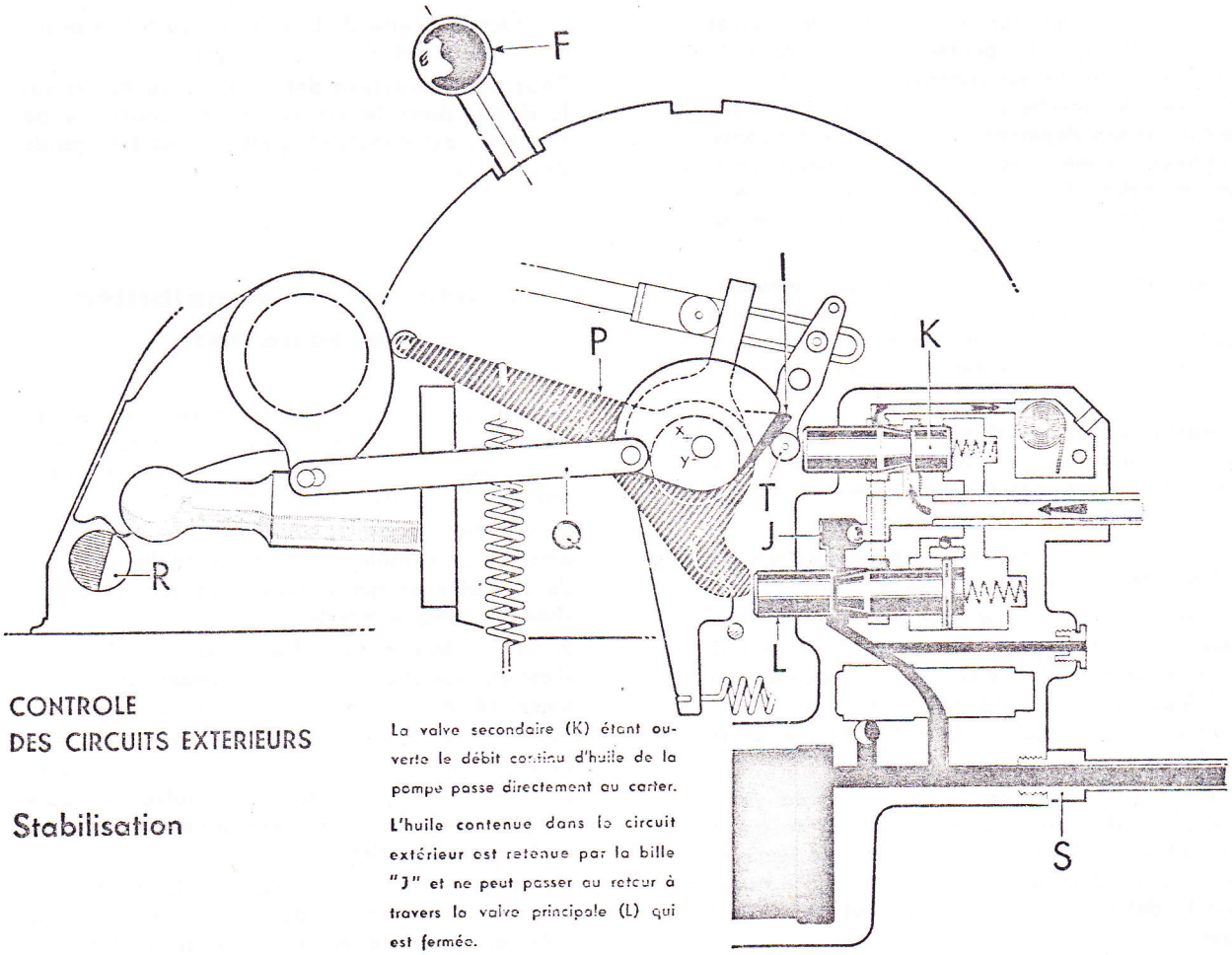
A cet effet, la valve principale est munie d'un amortisseur constitué par une rondelle solidaire de la valve et qui coulisse sans jeu dans une chambre remplie d'huile.

En se déplaçant, la valve entraîne la rondelle d'amortisseur et oblige l'huile à passer du compartiment (4) au compartiment (5) ou vice versa.

Ce passage d'huile se fait par un conduit (6) étranglé par un pointeau réglable. La vitesse d'ouverture et de fermeture de la valve principale et, par suite, la réaction des instruments, est donc réglée par ce pointeau.

Ce pointeau se commande par le bouton de contrôle de sensibilité du tracteur, situé sur le côté droit du carter de relevage hydraulique



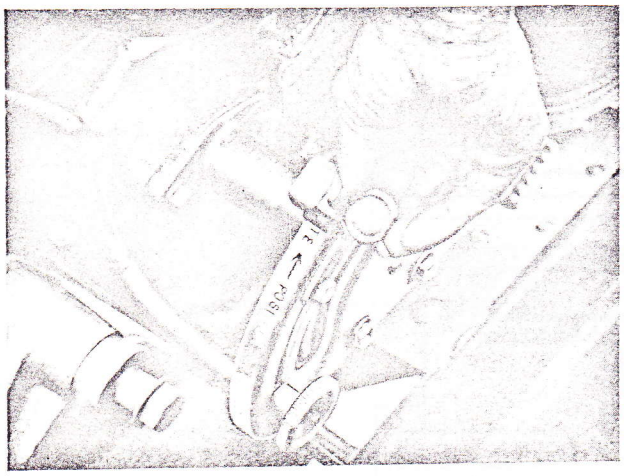


CONTROLE DES CIRCUITS EXTERIEURS

Stabilisation

La valve secondaire (K) étant ouverte le débit continu d'huile de la pompe passe directement au carter.

L'huile contenue dans le circuit extérieur est retenue par la bille "J" et ne peut passer au retour à travers la valve principale (L) qui est fermée.

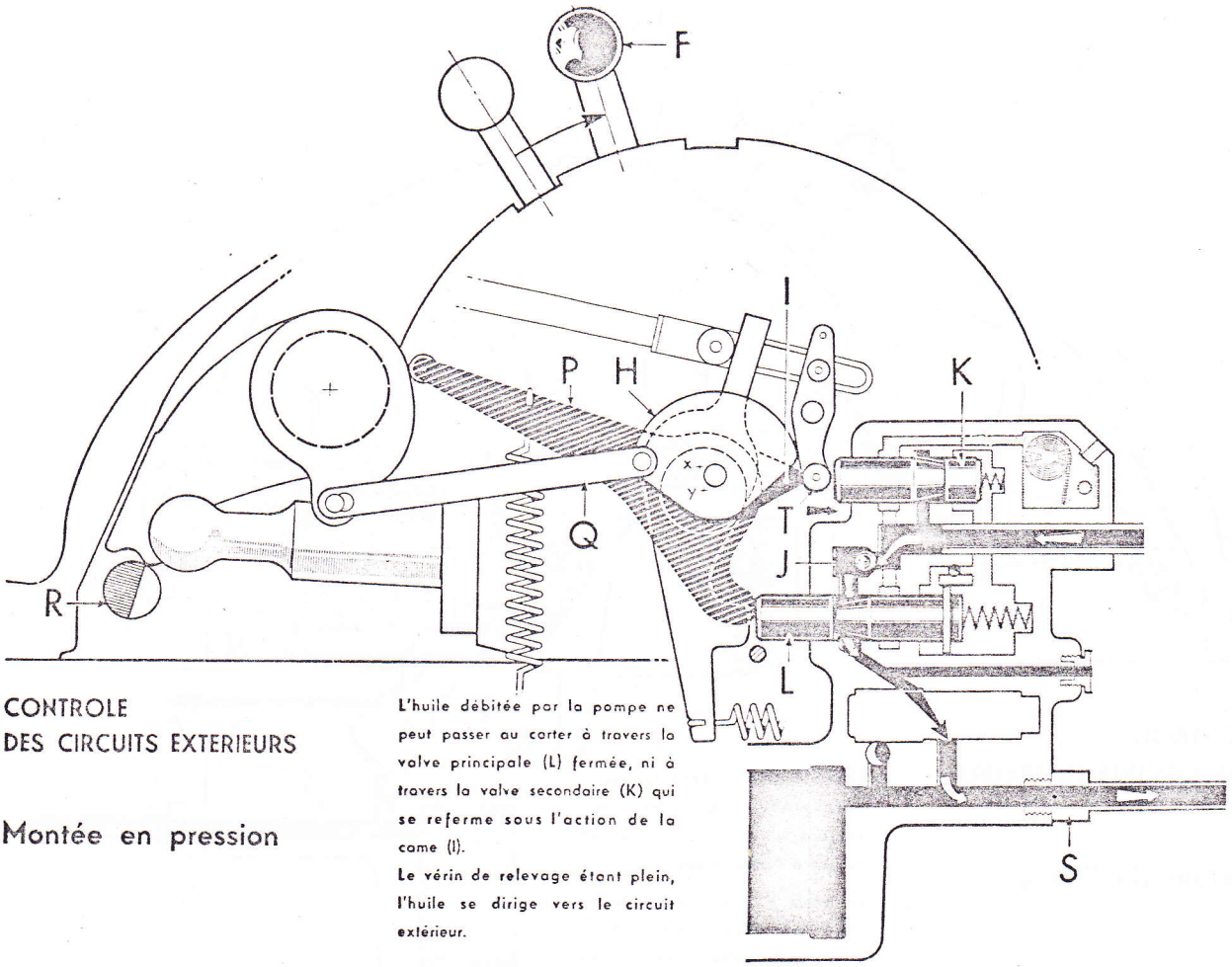


L'utilisateur déplace le curseur et le fixe à l'aide du bouton moleté au niveau de l'encoche arrière du secteur. Il peut alors aisément trouver la position de stabilisation.

Les circuits extérieurs hydrauliques à simple effet (chargeur, remorques, etc...) branchés sur la prise de pression (S) du bloc distributeur peuvent être commandés directement par la manette de commande du système hydraulique.

Précisons tout de suite que pour commander les circuits extérieurs il faut que l'attelage 3 points soit **verrouillé en position haute** à l'aide du verrou (R).

Lorsque la manette se trouve au niveau de l'encoche arrière du secteur (position "Transport"), la valve secondaire est ouverte et la valve principale fermée à l'échappement. Le vérin extérieur ne peut donc ni se vider ni se remplir. L'huile débitée par la pompe est directement dérivée au carter.



CONTROLE DES CIRCUITS EXTERIEURS

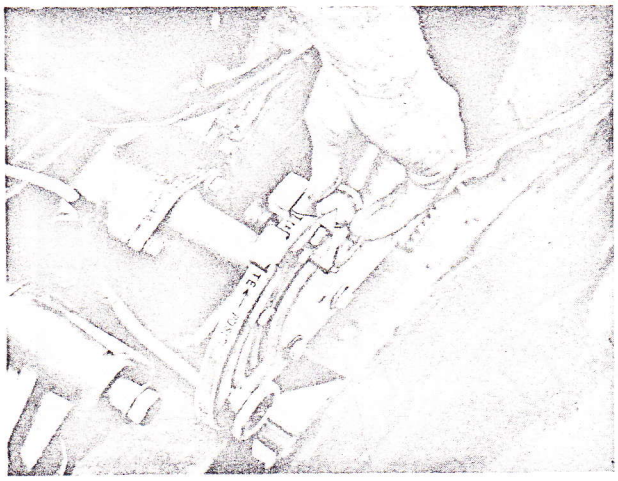
Montée en pression

L'huile débitée par la pompe ne peut passer au carter à travers la valve principale (L) fermée, ni à travers la valve secondaire (K) qui se referme sous l'action de la came (I).
Le vérin de relevage étant plein, l'huile se dirige vers le circuit extérieur.

En relevant légèrement la manette, la came (I) à profil aigu, entraînée par le mouvement, repousse et ferme la valve secondaire par l'intermédiaire du galet (T). Les 2 valves du distributeur étant fermées, l'huile sous pression est alors admise dans le circuit extérieur.

En ramenant la manette au niveau de l'encoche arrière du secteur, la valve secondaire s'ouvre et le mouvement de montée cesse : mais l'huile du circuit extérieur, retenue par la bille (J), ne peut revenir au carter.

L'utilisateur peut ainsi maintenir les instruments annexes à la hauteur désirée sans fatigue inutile du système hydraulique puisque tout le débit de la pompe est directement dérivé au carter par la valve secondaire.



Pour obtenir la pression, l'utilisateur déplace la manette vers l'avant, entre les 2 encoches du secteur.

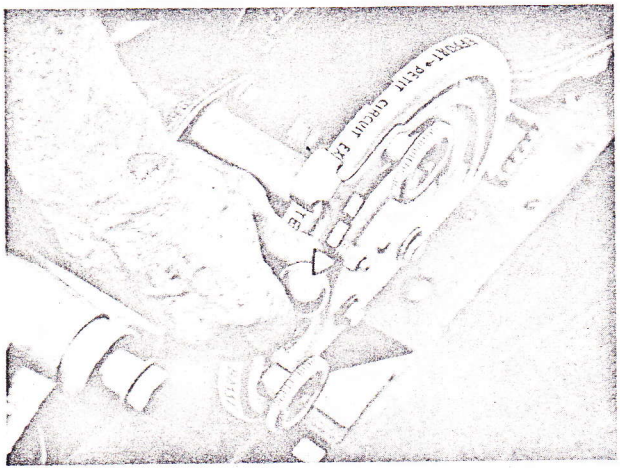
F
T
P
H
I
K
E
Q
J
R
L
S

CONTROLE DES CIRCUITS EXTERIEURS

Retour de l'huile

L'huile contenue dans le circuit extérieur s'écoule au carter en traversant la valve principale (L) ouverte à l'échappement.

Le débit d'huile continu de la pompe passe directement au retour à travers la valve secondaire (K) ouverte.

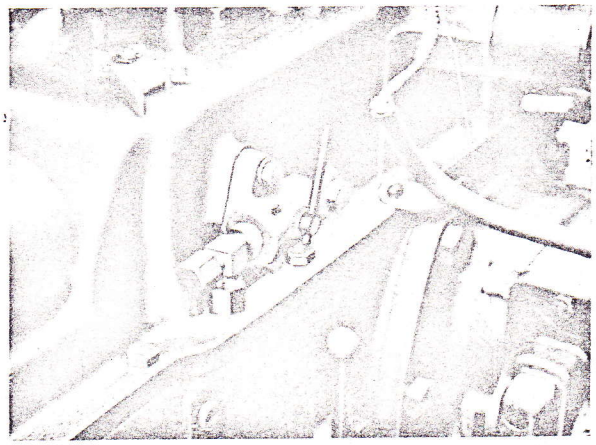


Pour obtenir le retour de l'huile, l'utilisateur descend la manette au delà du curseur dans la zone de contrôle de position.

En déplaçant la manette vers l'arrière au delà de l'encoche du secteur, dans la zone de position, le doigt (P), prenant appui sur la came (E) de contrôle de position, repousse la valve principale (L) en échappement; l'attelage 3 points ne pouvant descendre puisque verrouillé en position haute, c'est le vérin extérieur qui se vide. Le retour de l'huile s'arrêtera quand l'utilisateur ramènera la manette au niveau de l'encoche arrière du secteur.

Prises d'huile

Le branchement des vérins extérieurs se fait par une double prise de pression (S) située sur le côté droit du carter de relevage.

Illustration de la prise d'huile pour remorque 3 tonnes.

Pour l'emploi simultané de deux instruments (chargeur frontal et remorque, par exemple), un robinet à deux directions vient se monter à la place de cette prise de pression. Ce robinet, manœuvré par un levier, permet de contrôler soit le chargeur, soit la remorque sans aucun démontage ou remontage.