

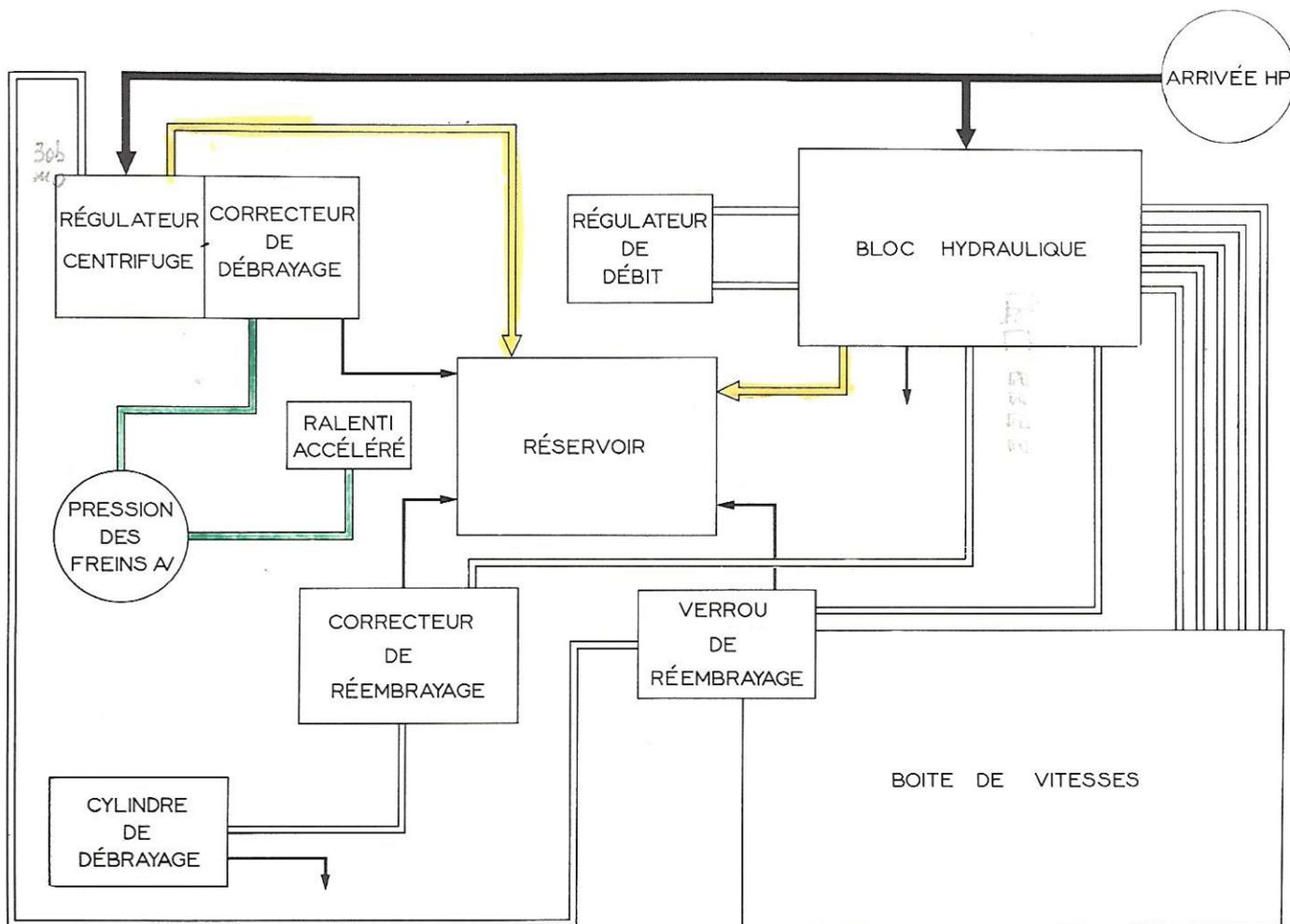
COMMANDE HYDRAULIQUE DES VITESSES
ET D'EMBRAYAGE

COMMANDE HYDRAULIQUE DES VITESSES ET D'EMBRAYAGE

I - GENERALITES.

- Pour effectuer toutes les opérations relatives au passage des vitesses et à l'embrayage, le conducteur ne dispose que du levier de sélecteur et de la pédale d'accélérateur. Comme le véhicule possède une boîte de vitesses et un mécanisme d'embrayage classiques, les opérations de passage de vitesses et d'embrayage sont exécutées automatiquement.
- Cette commande automatique est assurée par deux organes principaux :
 - le bloc hydraulique,
 - le régulateur centrifuge..

II - DISPOSITION DU CIRCUIT.



III - LE BLOC HYDRAULIQUE.

1) Rôle :

- Le bloc hydraulique assure le débrayage au point mort et, du point mort, permet le passage de n'importe quelle vitesse.
 - Au cours d'un changement de vitesses, il commande dans l'ordre :
 - le débrayage,
 - le retrait de la vitesse en prise,
 - le passage de la vitesse choisie,
 - le réembrayage.

2) Description :

- Les différents éléments qui composent le bloc hydraulique sont :

a) le tiroir de sélecteur :

- Il est creux, possède 1 orifice pour l'arrivée H.P. et 5 orifices pour l'utilisation (1 pour chaque vitesse).
- Les rainures longitudinales et circulaires usinées sur le tiroir ont pour but de permettre l'échappement de liquide (vitesses par exemple) au réservoir par l'intermédiaire de la face AV du bloc hydraulique.
- Au point mort, les orifices utilisation du tiroir se trouvent en correspondance d'une partie pleine de la chemise du tiroir. L'étanchéité est assurée uniquement grâce à la précision d'usinage du tiroir et de la chemise (précision de l'ordre de quelques microns).
- Le positionnement du tiroir dans sa chemise est très important, et fait l'objet d'un calage très précis qui correspond à une position donnée du levier de changement de vitesses.

b) Les pistons de commande automatique d'embrayage :

- Au nombre de 5 (1 pour chaque vitesse) ils peuvent se déplacer vers le haut du bloc lorsqu'ils sont sollicités. Ils reprennent leur position initiale par l'intermédiaire du ressort de rappel du tiroir de commande automatique d'embrayage.

c) Le tiroir de commande automatique d'embrayage.

d) Les pistons de synchronisation :

Au nombre de 4, il n'y en a que 3 qui peuvent se déplacer, le 4ème formant bouchon. Ils reprennent leur position initiale par l'intermédiaire de deux ressorts de rappel.

- Il n'existe pas de piston de synchronisation de 1ère vitesse bien qu'elle soit synchronisée.

e) **Le tiroir de commande à main d'embrayage :**

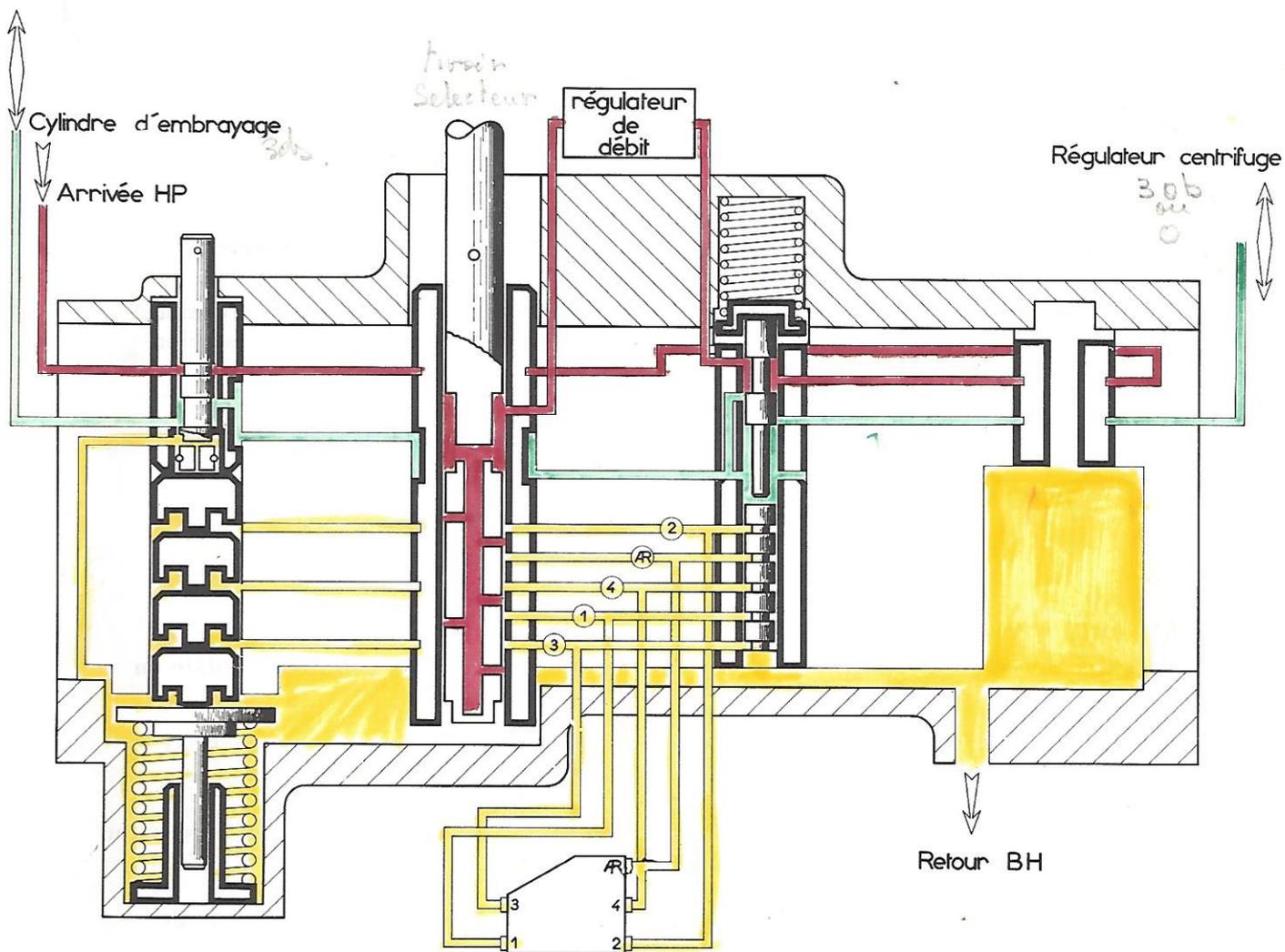
Commandé manuellement à partir d'un levier et d'une tringle, il ne peut avoir que deux positions.

- la position de marche normale (tiroir enfoncé)
- la position embrayée (tiroir tiré)

A son extrémité inférieure (en coupe sur le schéma) deux canalisations percées perpendiculairement.

f) **Les canalisations internes :**

Les 5 départs vers les pistons de commande des vitesses ont été schématisés par 5 cercles situés sur les canalisations reliant la chemise du tiroir de sélecteur aux pistons de commande automatique d'embrayage.



3) Fonctionnement :

a) Commande manuelle d'embrayage :

- Tiroir en position de marche normale : l'alimentation en H.P. du bloc hydraulique est assurée.
- Tiroir en position embrayée : dans cette position, le tiroir provoque :
 - l'obturation du circuit d'alimentation du bloc hydraulique
 - la mise à l'échappement du cylindre de débrayage.
- Dans cette dernière position du tiroir, le véhicule se trouve embrayé ce qui rend possible entre autres :
 - le dégommage et la mise en route du moteur à la manivelle
 - le réglage des culbuteurs.

b) Mise en pression - débrayage : (tiroir d'embrayage à main en position normale).

- Avant que l'alimentation en liquide H.P. du bloc soit assurée, la position du tiroir de commande automatique d'embrayage est telle que :
 - l'alimentation du tiroir de sélecteur est obturée
 - le passage vers le cylindre de débrayage (à travers le bloc) est ouvert
- Lorsque l'alimentation H.P. s'effectue, le tiroir fonctionne en régulateur de pression et le débrayage à lieu sous une pression de 50 à 70 bars (cette pression est fonction du ressort placé au-dessus du tiroir).
- Dans sa position de régulation, le tiroir permet l'alimentation du tiroir de sélecteur (à travers le régulateur de débit).
- Ainsi, moteur en marche, au point mort, le véhicule est débrayé.

c) Passage de la lère vitesse ou de la marche AR. :

En déplaçant le levier, le tiroir de sélecteur met le circuit de la vitesse choisie en communication avec l'alimentation HP. La pression monte simultanément :

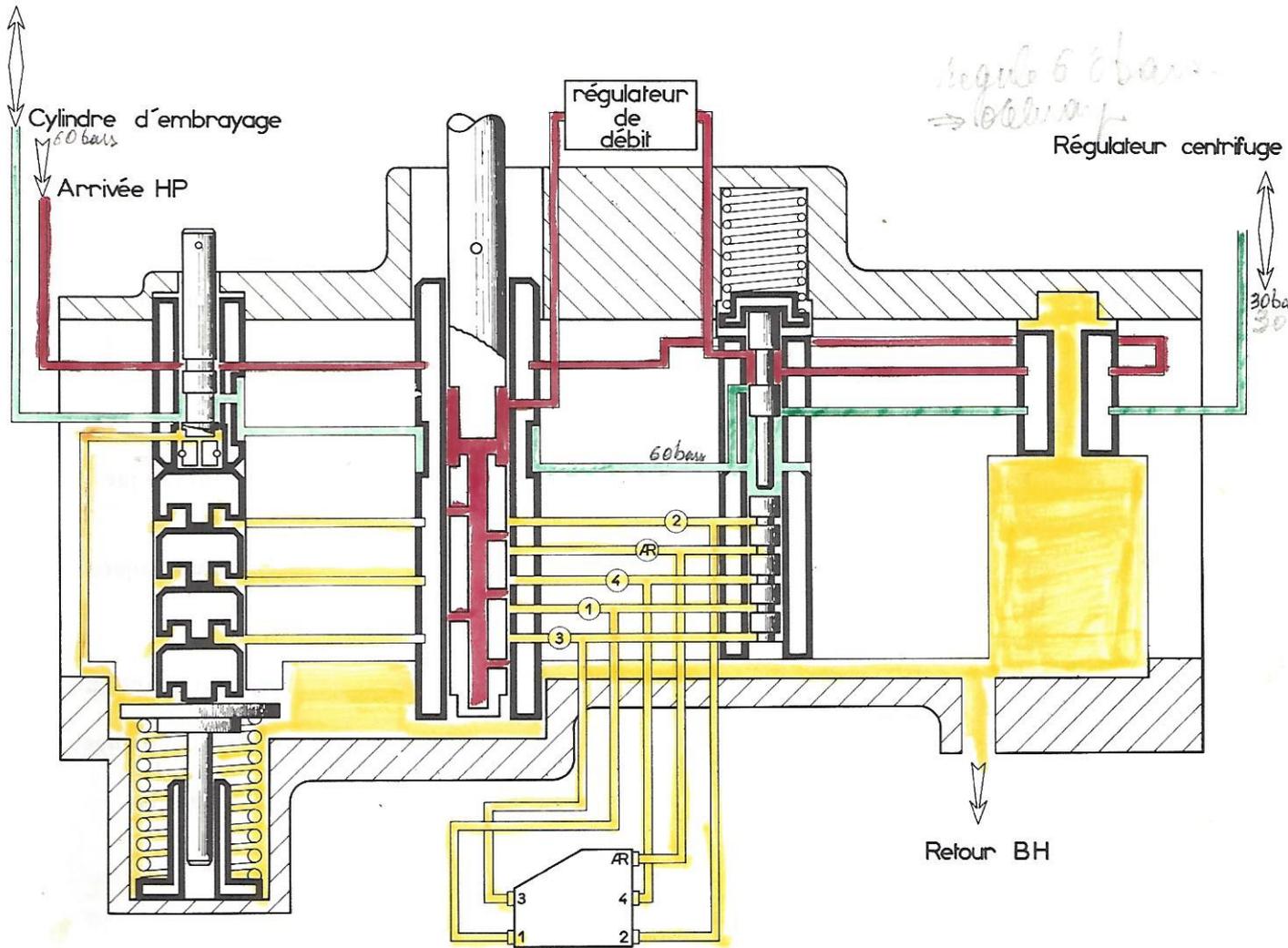
- dans le circuit vitesses (cylindres de commande des axes de fourchettes)
- dans le circuit des pistons de commande automatique d'embrayage.

Les surfaces des pistons et la force des ressorts à vaincre sont telles que la pression provoque :

- Tout d'abord le déplacement de l'axe de fourchette jusqu'au crabotage de la vitesse.
- Ensuite, la pression continuant à monter, le déplacement du piston de commande automatique d'embrayage.

BLOC HYDRAULIQUE

POSITION POINT MORT
ET DEBRAYE



d) Passage de 2ème, 3ème ou 4ème vitesses :

Le circuit de la vitesse choisie étant en communication (par le tiroir de sélecteur) avec l'alimentation HP la pression monte simultanément :

- dans le circuit vitesses (cylindres de commande des axes de fourchettes)
- dans le circuit des pistons de commande automatique d'embrayage
- dans le circuit des pistons de synchronisation.

Pour les mêmes raisons que précédemment, les différentes phases s'effectuent dans l'ordre suivant :

- Déplacement de l'axe de fourchette jusqu'à mise en contact des cônes de synchronisation des pignons de B.V. à craboter.
- Déplacement du piston de synchronisation correspondant; ce qui permet au liquide d'augmenter en volume d'ou stabilisation de la pression (synchronisation à pression constante).
- Déplacement rapide de l'axe de fourchette provoquant le crabotage lorsque le piston de synchronisation est en butée.
- Déplacement du piston de commande automatique d'embrayage correspondant.

e) Réembrayage :

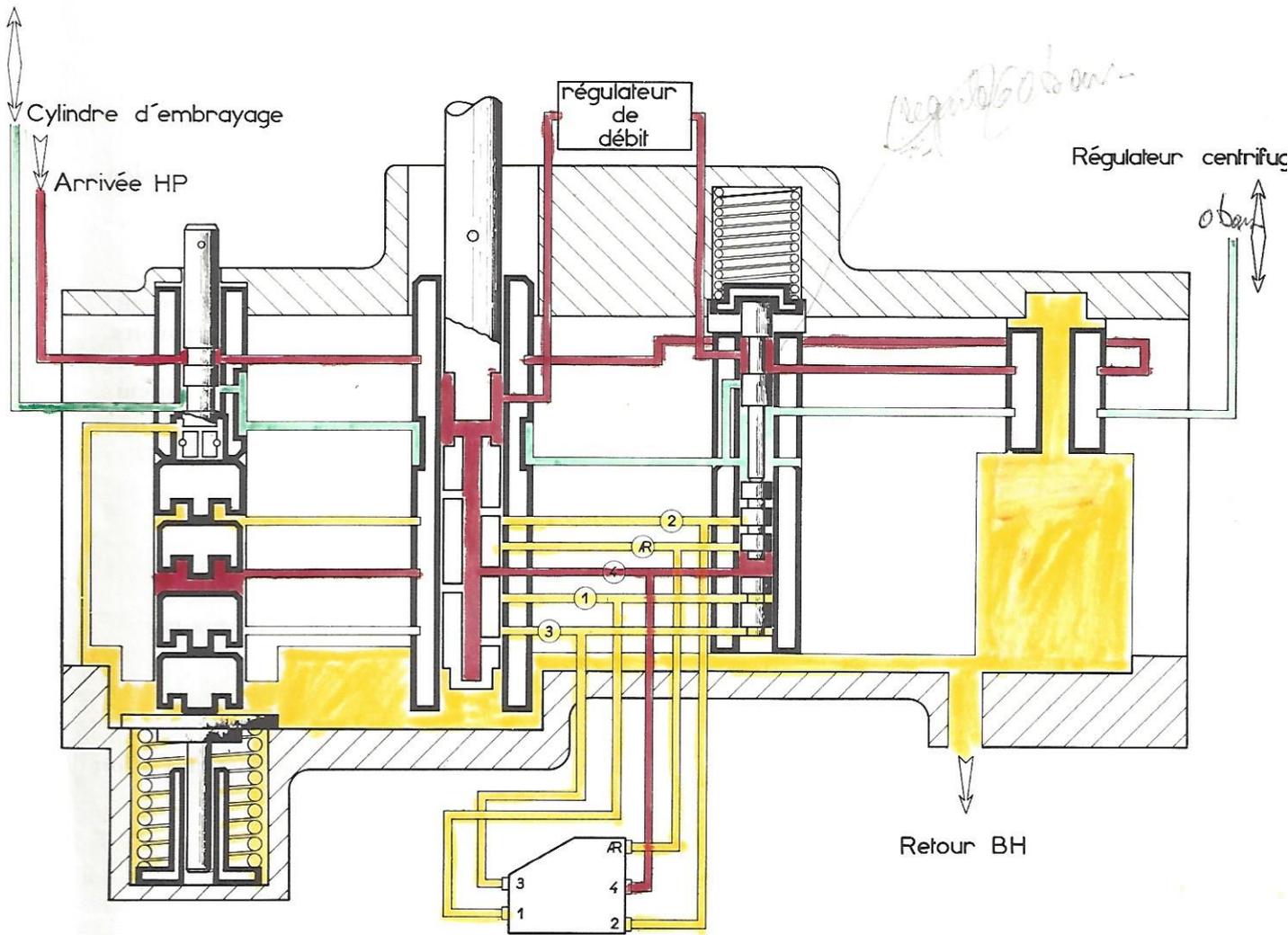
- Quelle que soit la vitesse choisie, la dernière phase effectuée par le bloc hydraulique est le déplacement du piston de commande automatique d'embrayage.
- En se déplaçant, le piston provoque le déplacement du tiroir de commande automatique. L'équilibre de régulation du tiroir est rompu, et dans sa nouvelle position, le tiroir permet :
 - de maintenir l'alimentation du tiroir de sélecteur (c'est la pression qui maintient la vitesse en prise)
 - la mise en communication du cylindre de débrayage avec le régulateur centrifuge. (Nous verrons que l'embrayage ou le réembrayage seront effectifs que si le régulateur centrifuge permet l'échappement du cylindre de débrayage vers le réservoir).

f) Rappel au point mort :

Entre chaque vitesse, le tiroir de sélecteur met tous les circuits alimentés à l'échappement par les rainures longitudinales et circulaires qu'il porte.
Toutes les pièces reprennent leur position initiale sous l'action des ressorts de rappel.

BLOC HYDRAULIQUE

POSITION 4^{ème} VITESSE



IV - LE REGULATEUR CENTRIFUGE.

1) Rôle :

- Le régulateur centrifuge commande l'embrayage au moment du démarrage, et le débrayage au moment de l'arrêt du véhicule, vitesse passée.
Son fonctionnement est lié au régime du moteur.

2) Description :

Il se compose de 3 parties essentielles :

- Régulateur classique à masselottes
- Ensemble tiroir chemise régulateur de pression
- Correcteur de débrayage dont l'alimentation est assurée par les freins AV

3) Fonctionnement :

*750 t/min regule à 30 bars
1200 t/min 0 bars*

a) Régulateur à masselottes :

Il transmet au tiroir régulateur par l'intermédiaire du grain un effort variable fonction du régime moteur :

A l'arrêt, l'effort correspond au tarage des ressorts.

En rotation, les masselottes s'écartent, les ressorts se compriment jusqu'au moment où il y a équilibre entre la force centrifuge et la force due à la compression des ressorts.

- L'effort F transmis au tiroir par le grain sera d'autant plus faible que le régime moteur sera plus élevé.

b) Ensemble tiroir chemise régulateur de pression :

- L'ensemble tiroir-chemise fonctionne comme un régulateur de pression.

- L'équilibre du tiroir est réalisé quand la somme des forces agissant en bout de tiroir (force due à la pression plus ressort) devient égale à l'effort transmis par le grain.

$$p \times s + R = F$$

- La pression d'utilisation (pression régulée) est donc uniquement fonction de l'effort F , c'est à dire du régime moteur.

$$p = \frac{F - R}{s}$$

Ainsi la pression régulée diminue quand le régime moteur augmente et inversement.

REMARQUE : Lorsque l'embrayage est réalisé, la position du tiroir permet la communication permanente du circuit d'embrayage avec l'échappement.
Ainsi, lors des changements de vitesses, seul le tiroir de commande automatique d'embrayage assure le débrayage et le réembrayage.

- Un dash-pot évite les montées brutales en pression et freine les mouvements du tiroir régulateur.

c) Correcteur de débrayage :

- **But** : Le correcteur de débrayage facilite le désaccouplement moteur-boîte de vitesses lors d'un arrêt brutal du véhicule sur coup de frein vitesse passée. Le débrayage franc est obtenu par une augmentation de pression d'environ 10 bars dans le cylindre de débrayage.

- **Fonctionnement** :

- Au ralentissement, la pression des freins agit également sur le piston du correcteur de débrayage en comprimant son ressort de rappel.
- Dans son déplacement, le piston provoque une diminution de tarage du ressort R situé en bout du tiroir.
- Pour un même régime, l'équilibre du tiroir est de nouveau réalisé avec une pression d'utilisation plus importante :

$$p = \frac{F - R}{s}$$

R diminuant et F restant constant, p devient supérieur (10 bars environ).

d) Réglage de la vitesse de démarrage :

soit p la pression correspondant au léchage pour un régime donné.

- En vissant la vis de réglage, F augmente, p augmente. La pression correspondant au léchage sera obtenue pour un régime moteur plus élevé.
- En dévissant la vis de réglage: phénomène inverse

RÉGULATEUR CENTRIFUGE

1200 tr/min → retour res

