

# CHANGEMENT DE VITESSE

---

## PRINCIPE (voir Pl. 24-25)

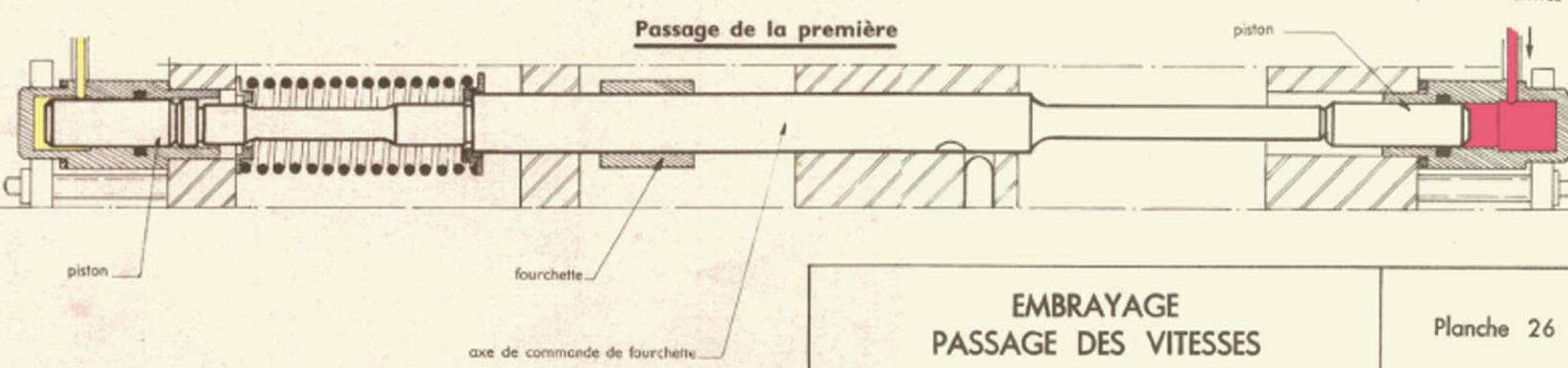
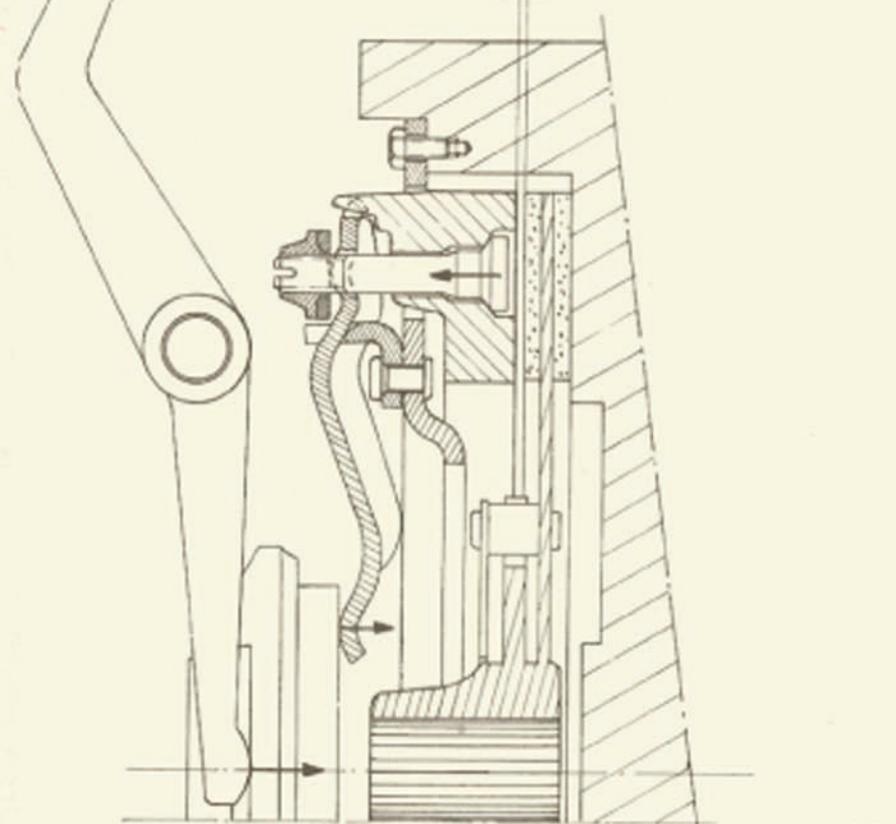
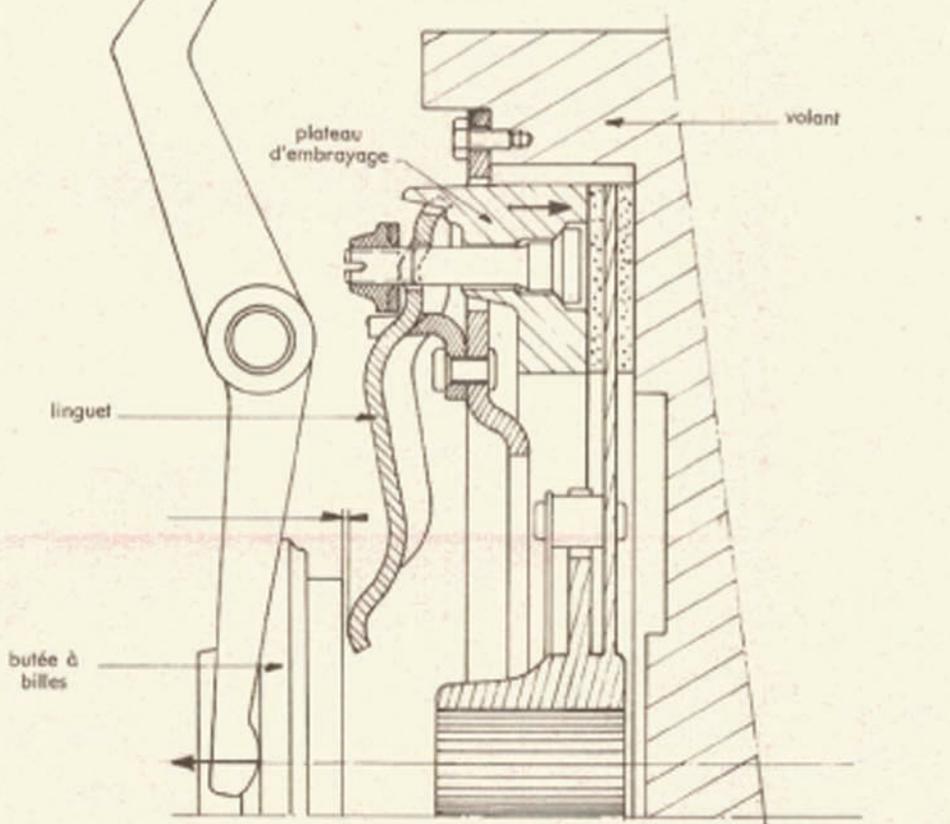
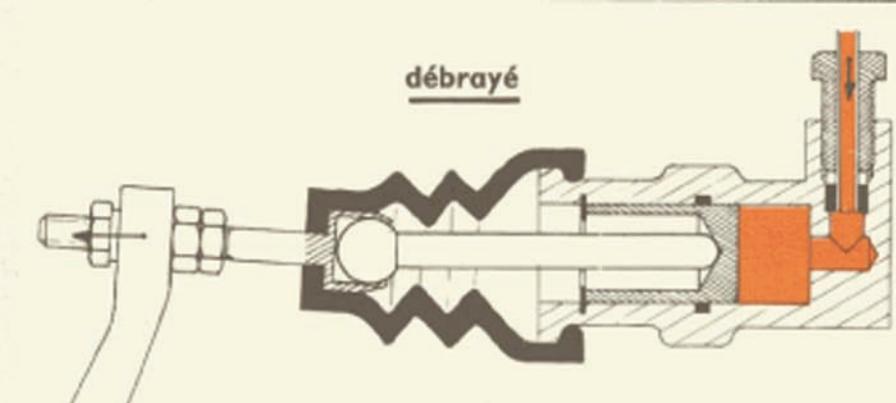
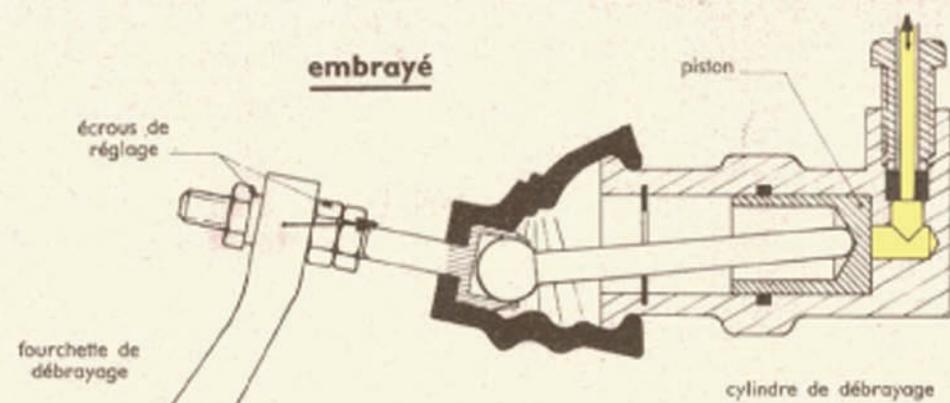
Après le choix d'une démultiplication par le conducteur (déplacement du levier manuel de sélecteur), toutes les opérations « humaines » sont remplacées par des actions hydrauliques ; la boîte de vitesses et l'embrayage restent classiques.

Le passage d'une démultiplication à une autre s'effectue dans l'ordre suivant :

- désenclenchement des pignons,
- débrayage,
- synchronisation des arbres (exceptés pour la 1<sup>re</sup> vitesse et la marche AR qui ne doivent être passées qu'à l'arrêt),
- réembrayage.

Tout ceci est assuré à l'aide :

- d'un mécanisme d'embrayage avec sa commande de débrayage : cylindre de débrayage,
- d'une boîte de vitesses munie d'un couvercle à vérins hydrauliques,
- d'un bloc hydraulique comprenant :
  - les ensembles hydrauliques reliés aux commandes manuelles,
  - le servo-hydraulique,
  - la commande automatique d'embrayage (à laquelle il faut adjoindre une pompe basse pression),
- de dispositifs annexes de régulation :
  - correcteur de réembrayage,
  - régulateur de débit.
- d'un correcteur de ralenti.



**EMBRAYAGE  
PASSAGE DES VITESSES**

# FONCTIONNEMENT

## MÉCANISME D'EMBRAYAGE

C'est un mécanisme classique commandé par une fourchette : aucune action sur celle-ci : EMBRAYAGE.

**Commande de la fourchette de débrayage : cylindre de débrayage** (voir Pl. 26).

La fourchette de débrayage est actionnée par un piston soumis à l'action d'un liquide sous pression venant du bloc hydraulique :

- Absence de pression dans le cylindre : pas d'effort sur la fourchette : **embrayage** (fig. 1).
- Quand la pression devient suffisante dans le cylindre, la fourchette poussée libère le plateau d'embrayage de l'action des ressorts qui le plaquaient sur le volant : **débrayage** (fig. 2).

La surface utile du piston est calculée pour qu'une pression (P) du liquide dans le cylindre de débrayage donne :

- P : débrayage total.
- $P_1$  : transmission d'un faible couple voisin de 0 mkg — on dit « léchage ».

P décroissant de  $P_1$  à  $P_2 \geq 0$  kg/cm<sup>2</sup>, le couple transmissible croît jusqu'à libération des ressorts du plateau d'embrayage.

Valeurs numériques :

P est limitée à 65 kg/cm<sup>2</sup> environ (voir § servo-hydraulique, ensemble 3).

$P_1$  réglable, varie suivant les véhicules et leur état entre 17 et 30 kg/cm<sup>2</sup> environ.

$P_2$  pression donnée par le clapet de tarage.

## BOITE DE VITESSES

C'est une boîte de vitesses classique à pignons toujours en prise, la 1<sup>re</sup> et la marche AR ne sont pas synchronisées, les 2<sup>e</sup>, 3<sup>e</sup>, 4<sup>e</sup> vitesses le sont.

**Commande des fourchettes** (voir Pl. 26, fig. 3).

Cette commande est hydraulique : action de liquide sous pression venant du bloc hydraulique.

Chaque vitesse possède son propre cylindre de commande, son désenclenchement est assuré par ressort de rappel.

La pression du liquide agissant sur chaque piston :

- doit être suffisante pour vaincre le ressort de rappel dans le cas de la 1<sup>re</sup> et de la marche AR.
- doit monter progressivement en fonction du temps dans le cas des 2<sup>e</sup>, 3<sup>e</sup>, 4<sup>e</sup> vitesses pour assurer :
  - l'avance du synchroniseur,
  - le temps de synchronisation (frottement des parties coniques) donné par les capacités de synchronisation,
  - le passage et le crabotage du pignon,
  - le maintien de la vitesse enclenchée,
  - valeur des pressions (voir Pl. 24).

ensemble 2

ensemble 2

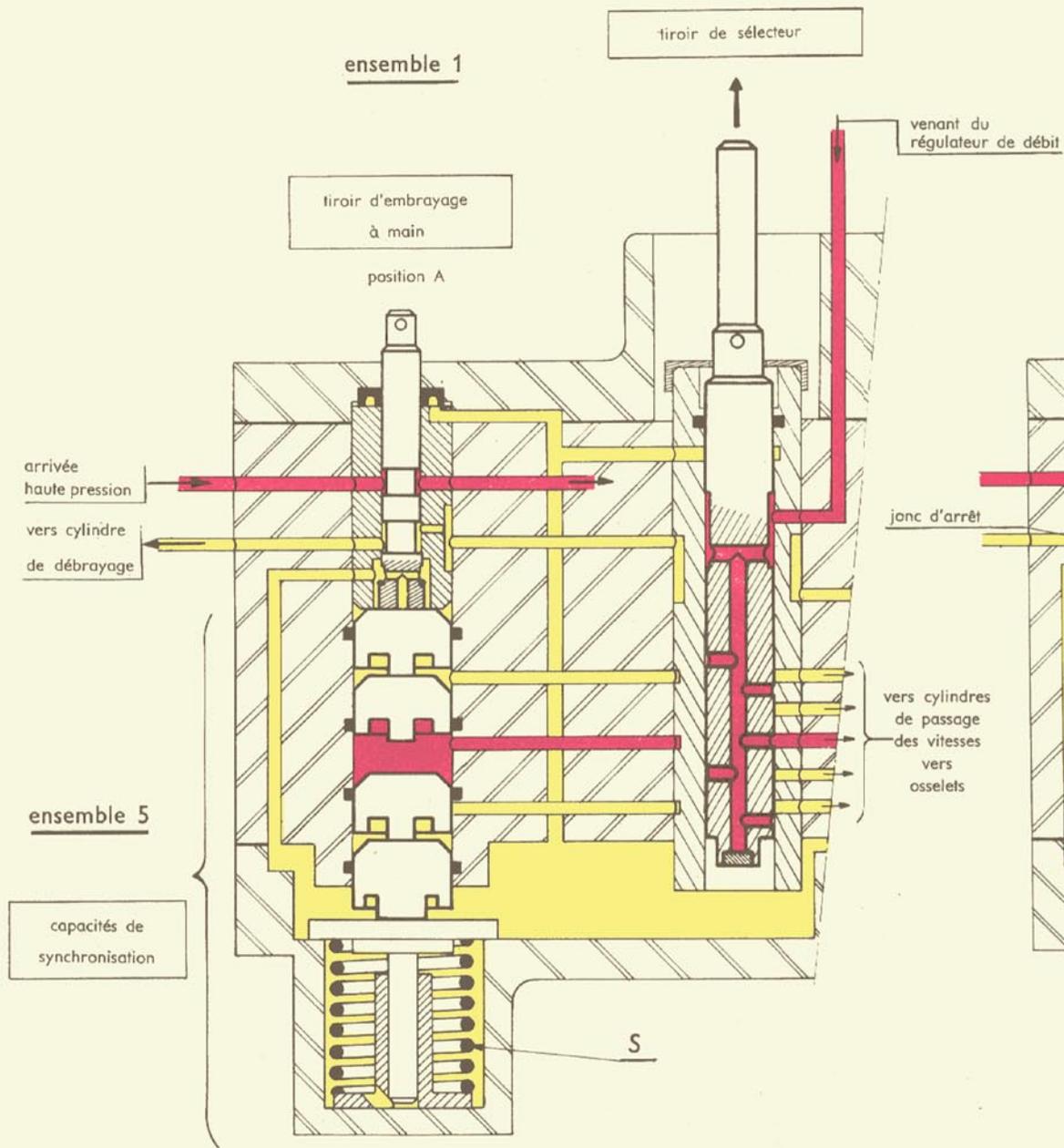


Figure 1

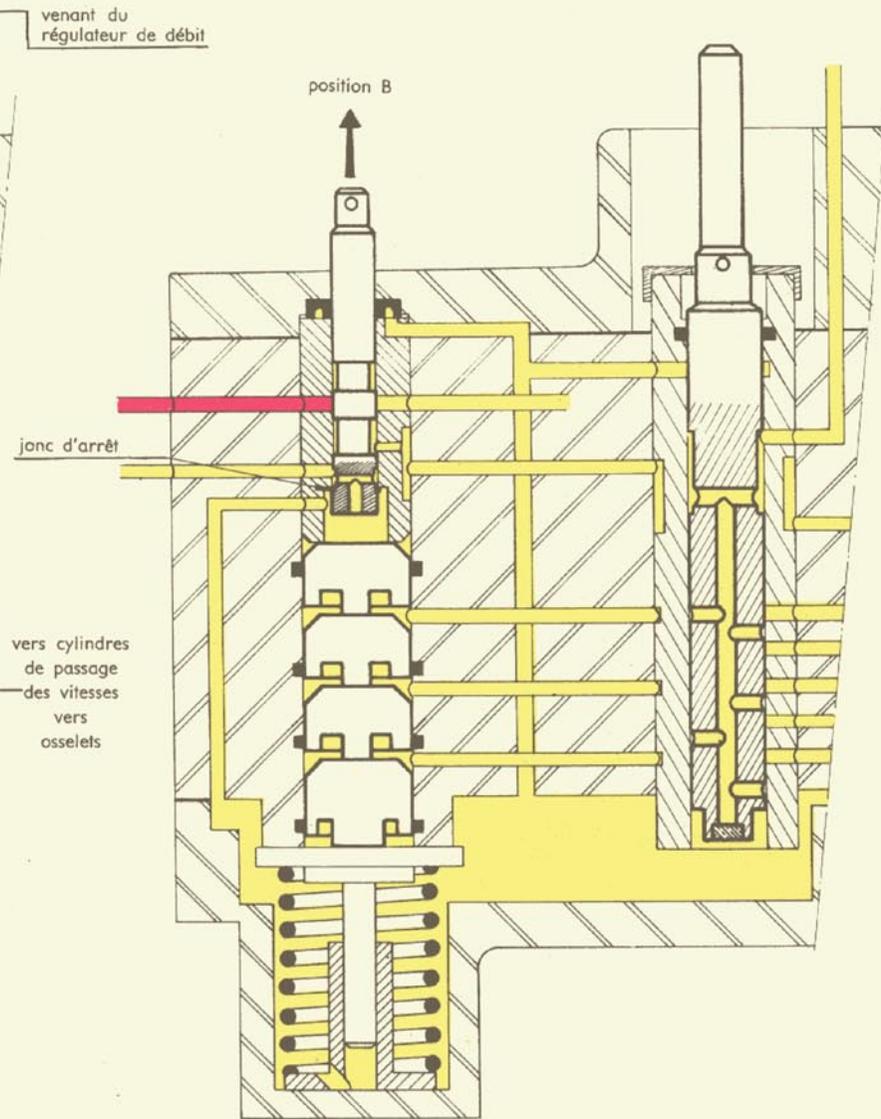


Figure 2

# BLOC HYDRAULIQUE

**Commandes manuelles** (voir Pl. 27).

**Ensemble 1** : commande d'embrayage à main.

Partie mécanique : levier de commande sous la planche de bord.

Partie hydraulique : tiroir d'embrayage à main.

Position A (fig. 1 levier tiré) : la haute pression, venant du répartiteur de pression, passe dans les différents circuits du bloc hydraulique.

Position B (fig. 2 levier poussé) : le tiroir coupe la liaison répartiteur de pression → bloc hydraulique. En même temps, il met au « retour » le liquide sous pression contenu dans le cylindre de débrayage réalisant l'embrayage : le moteur du véhicule peut alors être démarré à la manivelle.

**Ensemble 2** : commande à main de passage des vitesses (fig. 1 et 2).

Partie mécanique : levier de sélecteur.

Partie hydraulique : tiroir de sélecteur.

D'après les diverses positions du levier déterminées par le conducteur, le tiroir établit la liaison (voir Pl. 31-32-33) :

cas des vitesses synchronisées	cas des vitesses non synchronisées	}	haute pression : cylindre correspondant de commande de vitesse (couvercle de boîte de vitesses).
			haute pression : osselet correspondant de commande du tiroir de commande de passage de vitesses.
			haute pression : capacité correspondante de synchronisation.

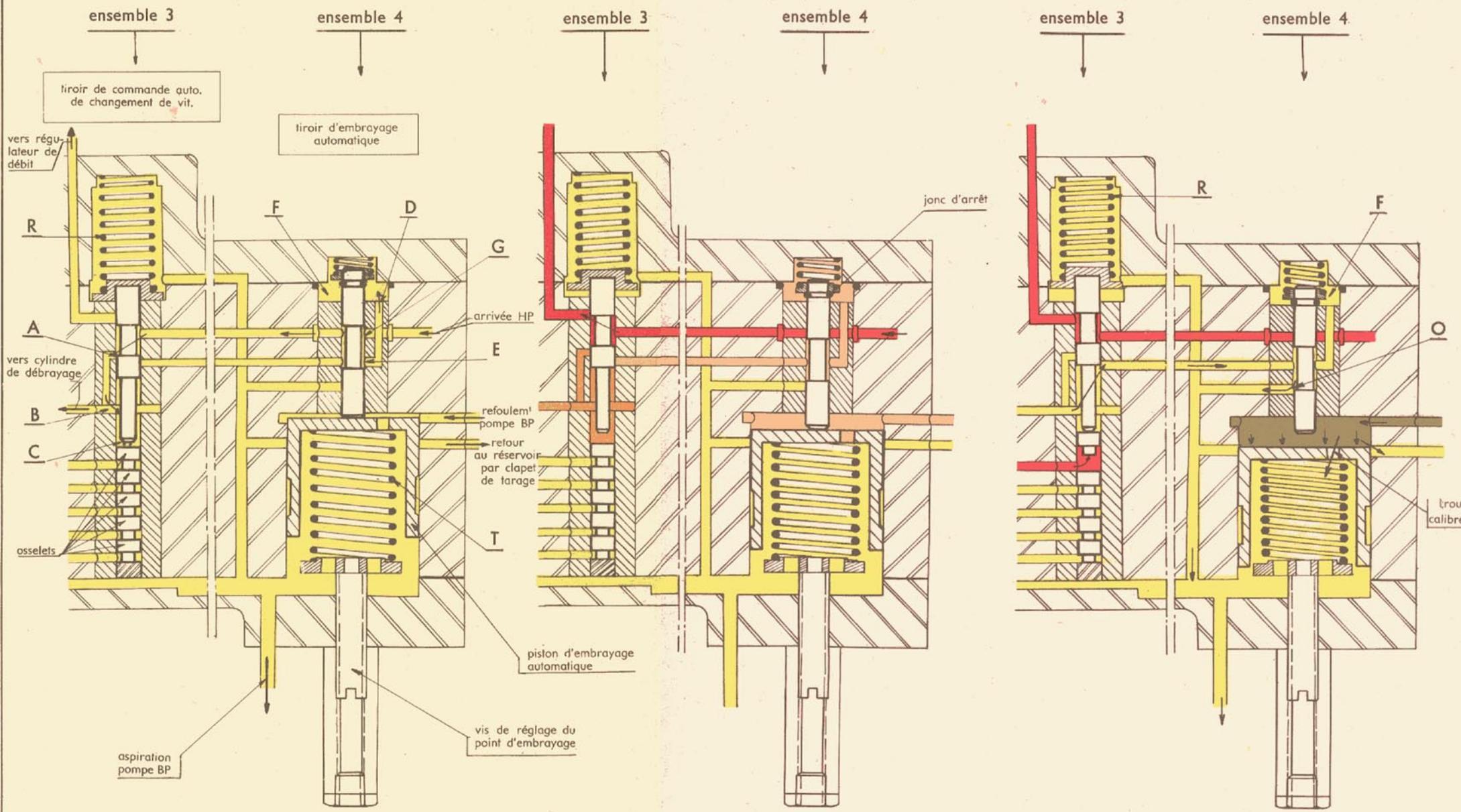


Figure 1

Figure 2

Figure 3

# SERVO-HYDRAULIQUE

## Ensemble 3 (voir Pl. 28).

Tiroir de commande automatique de changement de vitesse — osselets.

Le tiroir est commandé :

— par la haute pression : positionnement du tiroir (fig. 1).

La haute pression passe par le conduit (A - B) et vient agir sous la section du tiroir. Un ressort (R) est taré afin d'obtenir la fermeture de l'admission haute pression en (A) quand la pression dans le cylindre de débrayage, ainsi que dans la chambre (C), est comprise entre 60 et 65 kg/cm<sup>2</sup> environ : **débrayage** (fig. 2). Ce tiroir découvre ensuite l'orifice de passage de la haute pression vers le tiroir de sélecteur : **aucun passage de vitesse ne peut se faire avant le positionnement du tiroir de commande automatique de changement de vitesse.**

— à un instant déterminé par les osselets : déplacement du tiroir.

Au passage d'une vitesse et **après l'enclenchement de celle-ci**, la force donnée par la pression croissante sous l'osselet sollicité, devient supérieure à la force du ressort (R) (dans la position fig. 2). Le tiroir remonte, la pression dans le cylindre de débrayage et dans la chambre (C) (fig. 3) devient égale à la pression régnant dans la chambre (F).

## Ensemble 4 (voir Pl. 28).

Tiroir d'embrayage automatique — piston d'embrayage automatique.

Le tiroir est commandé :

— par la haute pression : positionnement du tiroir (fig. 1).

La haute pression passe par le conduit (D.E.) et vient agir sur la section du tiroir ; un ressort taré (T) placé sous le piston d'embrayage automatique permet d'obtenir la fermeture de l'admission haute pression en (G) quand la pression dans la chambre (F) est légèrement supérieure à  $P_1^*$  (fig. 2).

— par le piston de commande automatique d'embrayage (appelé « piston de 38 ») : déplacement du tiroir (fig. 3).

Le fonctionnement de ce piston permet la descente du tiroir.

**Commande automatique d'embrayage.** — Le piston, percé d'un trou calibré et en appui sur le ressort (T), coulisse dans le bloc hydraulique. La compression du ressort est fonction de la perte de charge créée par le débit d'une pompe volumétrique (dite basse pression) passant par le trou calibré.

(\*) Voir § cylindre de débrayage.

## **Pompe basse pression** (voir Pl. 38).

Ensemble pignon-roue dont la denture intérieure de la roue est excentrée par rapport au pignon de commande. Cette pompe tournant à la même vitesse que le moteur, aspire fuites et retours dans le couvercle (côté capacités de synchronisation) du bloc hydraulique et refoule au-dessus du piston d'embrayage automatique. **Son débit est fonction de la vitesse du moteur.**

## **Réglage du point d'embrayage** (fig. 3).

Le moteur tournant à 700 tr/mn environ, on règle la compression du ressort (T) par sa vis de réglage, de façon que la pression existant dans la chambre (F) (donc dans le cylindre de débrayage) soit égale à  $P_1$  (voir § cylindre de débrayage : « Léchage »).

La flexibilité du ressort (T) est telle que l'embrayage total est réalisé pour une vitesse moteur voisine de 1 200 tr/mn.

## **Ensemble 5** : capacités de synchronisation (voir Pl. 27).

Placées sous la chemise du tiroir d'embrayage à main et en appui sur un ressort taré (S), ces capacités déterminent le temps de synchronisation. Suivant la position du tiroir de sélecteur, le liquide sous pression passant par le régulateur de débit vient remplir la capacité correspondante à la vitesse choisie (fig. 1); ceci permet une montée en pression progressive (dosée par le ressort (S) dans le cylindre de commande de fourchette (voir Pl. 32-33).