

h
y
d
r
a
u
l
i
q
u
e

hydraulique



DS 19

PRÉFACE

*Extrait de la page de présentation
de la notice d'entretien remise
à tout possesseur d'une DS 19.*

... la DS 19 vous offre tout cela

Elle vous offre, en outre, ce que nous pourrions appeler le confort intellectuel par la libération de l'esprit que vous apportent les mécanismes asservis. Des « esclaves mécaniques » sont à vos pieds, sous le capot, prêts à exécuter vos ordres : démarrer le moteur, débrayer, changer de vitesse, diriger, freiner, niveler la route; la mécanique de la DS 19 se commande du bout des doigts sans le moindre effort musculaire. Vous pensez : elle agit.

Avec une surprenante docilité, la DS 19 va au-devant de vos désirs, elle semble prévenir vos réflexes. Dès les premiers kilomètres, vous éprouverez sans doute une impression inhabituelle, celle d'un agrément auquel vous étiez loin de vous attendre...

VOULEZ-VOUS L'EXPLICATION
DE CES RÉALISATIONS TECHNIQUES

Lisez les quelques pages qui suivent

REPRÉSENTATION

(par une variation de couleur)

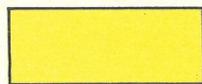
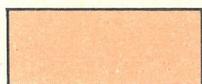
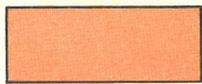
DES DIFFÉRENTES PRESSIONS

EXISTANT DANS LES

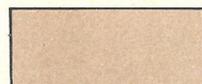
CIRCUITS HYDRAULIQUES



haute pression



pressions : atmosphérique
— du réservoir
— du clapet de tarage



refoulement (maxi) de la pompe
basse pression

gamme décroissante des pressions
du circuit haute pression

gamme croissante des pres-
sions du circuit basse pression

RÉSERVE de PRESSION

RÉPARTITEUR DE PRESSION

ACCUMULATEURS DE PRESSION
DE FREINAGE

RÉSERVOIR

CONJONCTEUR-DISJONCTEUR
ACCUMULATEUR

RÉSERVE

DE

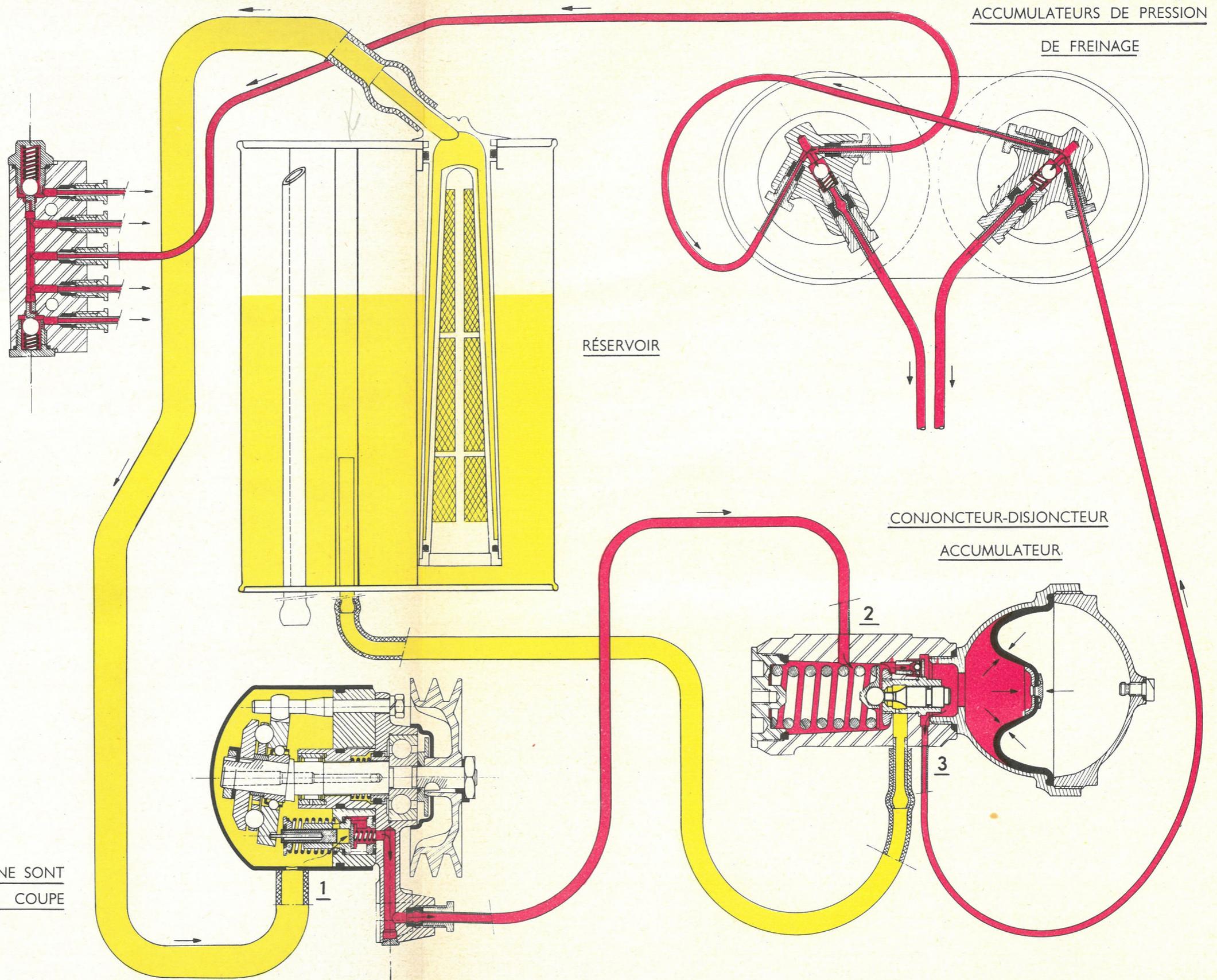
PRESSION

NOTA.

LES BRANCHEMENTS 1 2 3 NE SONT
PAS DANS LES PLANS DE COUPE
DES ÉLÉMENTS.

POMPE HAUTE PRESSION

Planche 1



RÉSERVE DE PRESSION

Pour permettre le bon fonctionnement de tous les organes hydrauliques, il est nécessaire d'avoir en permanence une réserve de pression.

Cette réserve est contenue dans un accumulateur qui restituera, en fonction des besoins, le liquide emmagasiné.

PRINCIPE (voir Pl. 1)

Une pompe volumétrique dite « haute pression », actionnée par le moteur, aspire le liquide spécial contenu dans le réservoir hydraulique et le refoule dans l'accumulateur en passant par le joncteur-disjoncteur.

Ce joncteur-disjoncteur est réglé pour obtenir le retour dans le réservoir du liquide débité par la pompe, quand la pression désirée est atteinte dans l'accumulateur.

L'accumulateur alimente en liquide sous pression les accumulateurs de pression de freins et le répartiteur de pression qui dirige ce liquide vers les différents circuits.

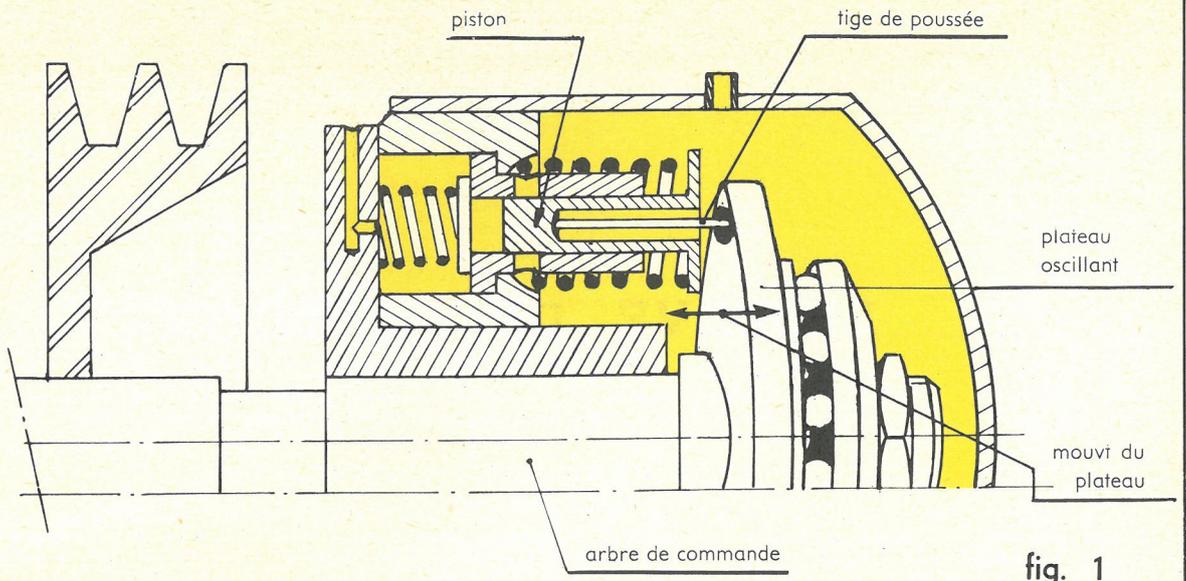


fig. 1

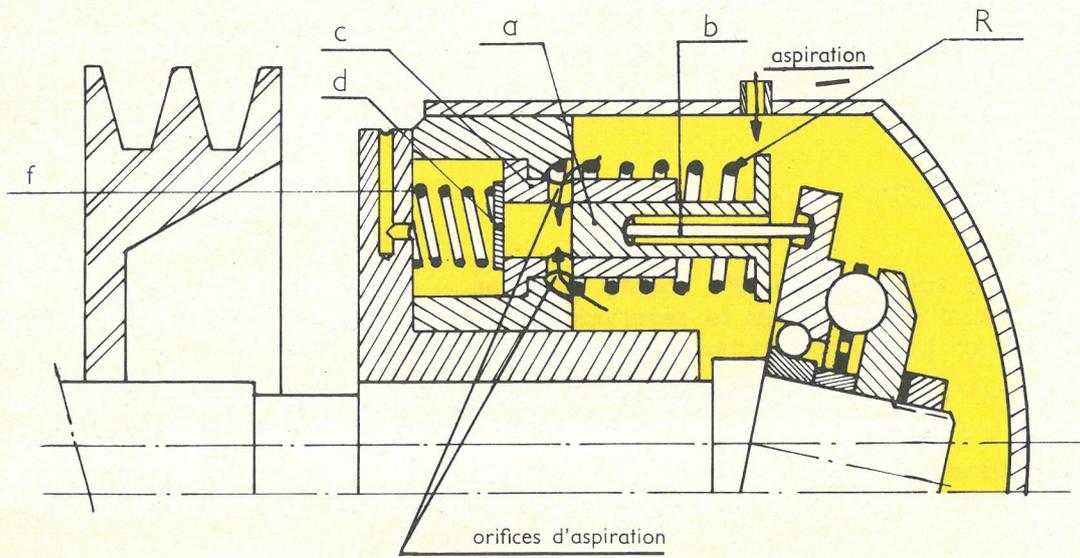


fig. 2

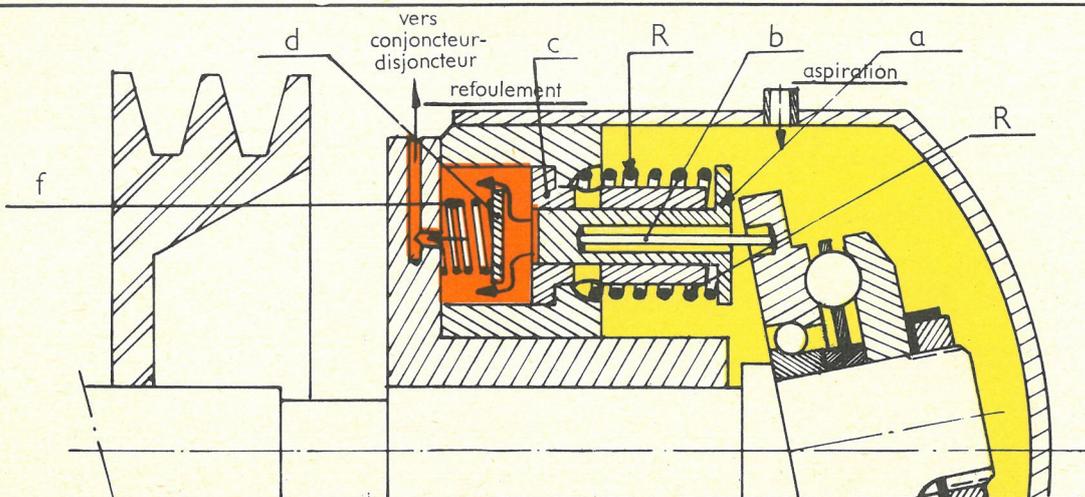


fig. 3

POMPE VOLUMÉTRIQUE
(fonctionnement)

POMPE VOLUMÉTRIQUE

FONCTIONNEMENT (voir Pl. 2, fig. 1)

C'est une pompe à sept pistons entraînée par deux courroies à une vitesse de rotation égale à la demi-vitesse du moteur.

Son plateau oscillant, monté sur un arbre coudé, donne aux pistons commandés par des tiges de poussée un mouvement rectiligne alternatif.

CYCLE DE FONCTIONNEMENT :

rotation complète de la poulie menante

Demi-tour de plateau : avance de la tige de poussée (fig. 3).

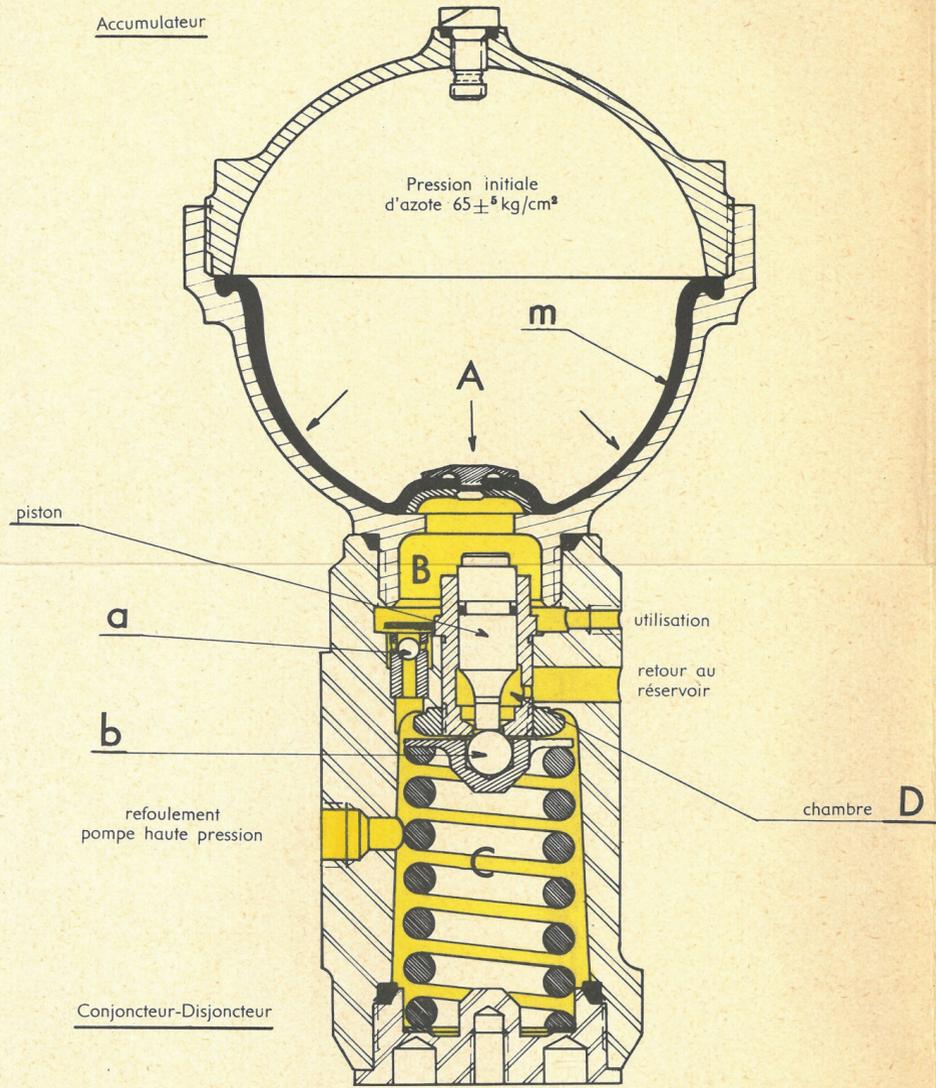
Le piston (a) poussé par la tige (b) comprime le ressort (R), ferme les orifices d'aspiration de son cylindre (c) et chasse le liquide emprisonné.

Ce liquide pousse le clapet (d) et se dirige vers le conjoncteur-disjoncteur : **refoulement.**

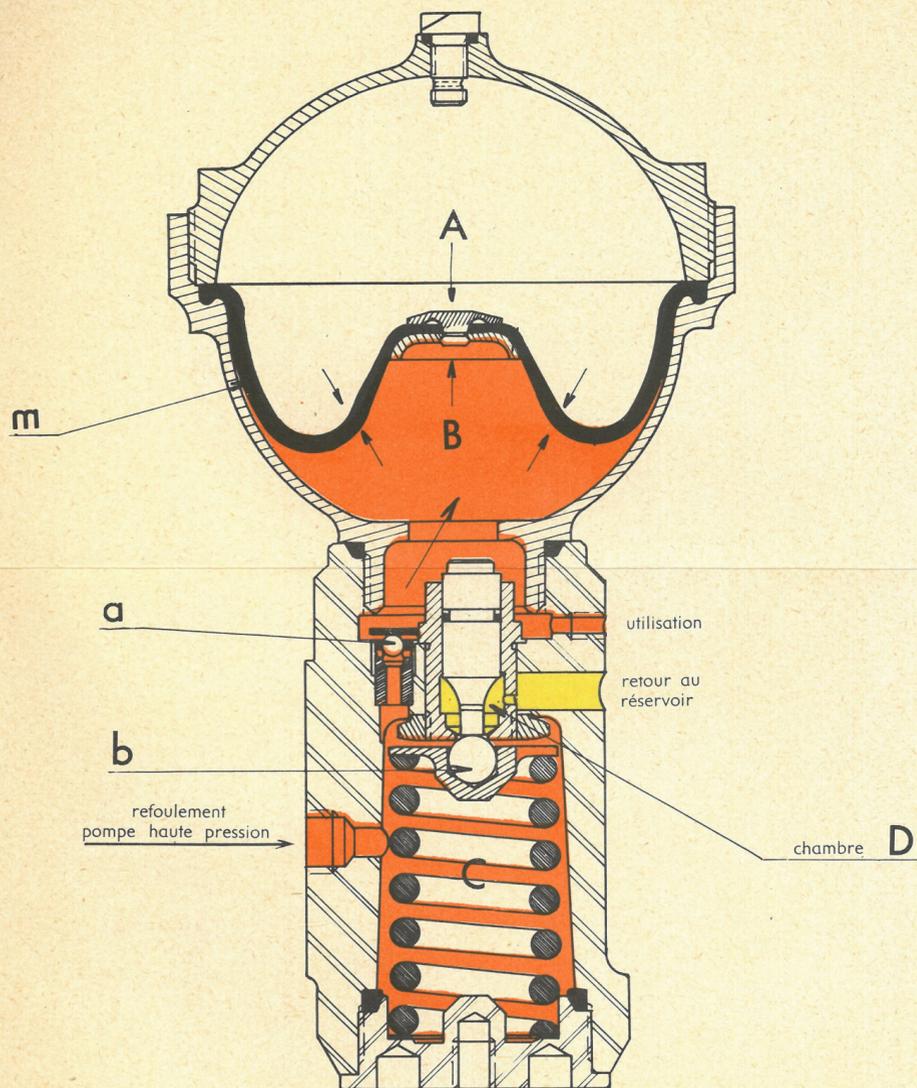
Demi-tour de plateau : recul de la tige de poussée (fig. 2).

Le ressort (R) repousse le piston (a), le clapet (d) se referme sous l'action de son ressort (f) et de la dépression créée dans le cylindre.

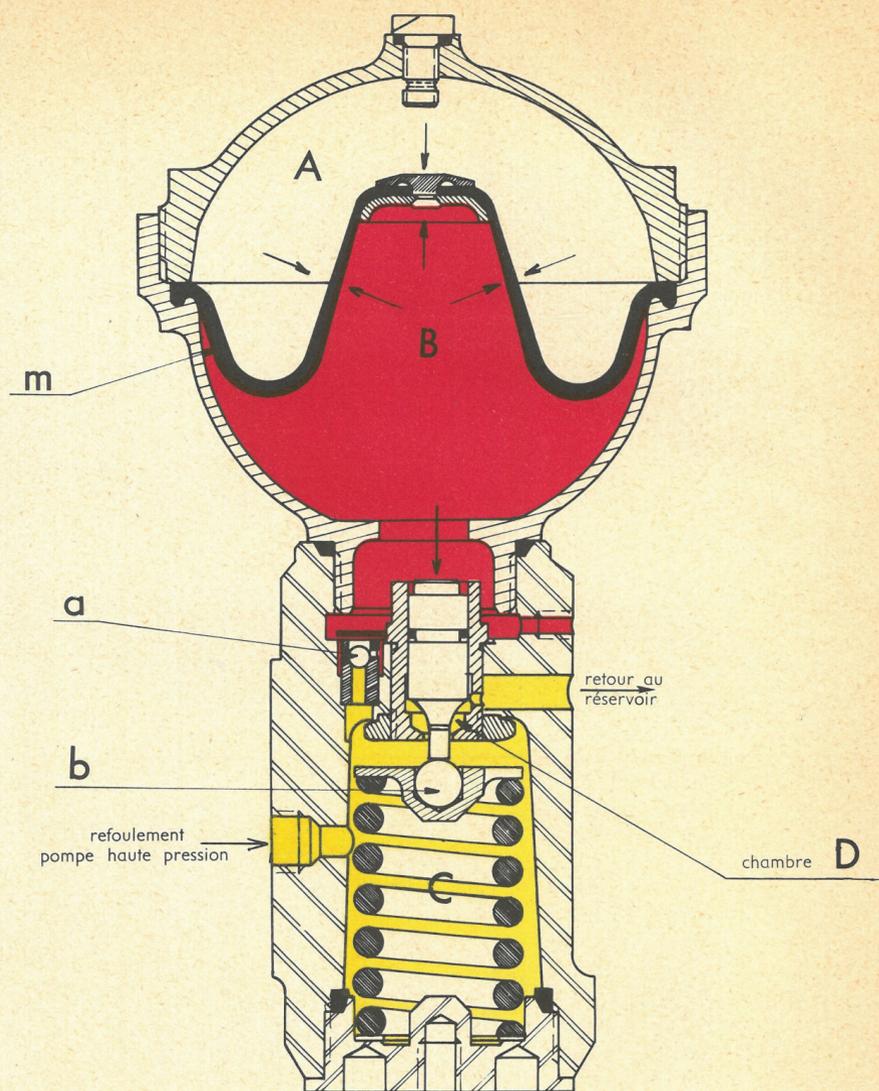
Les orifices d'aspiration sont découverts par le piston et le liquide pénètre dans le cylindre (c) : **aspiration.**



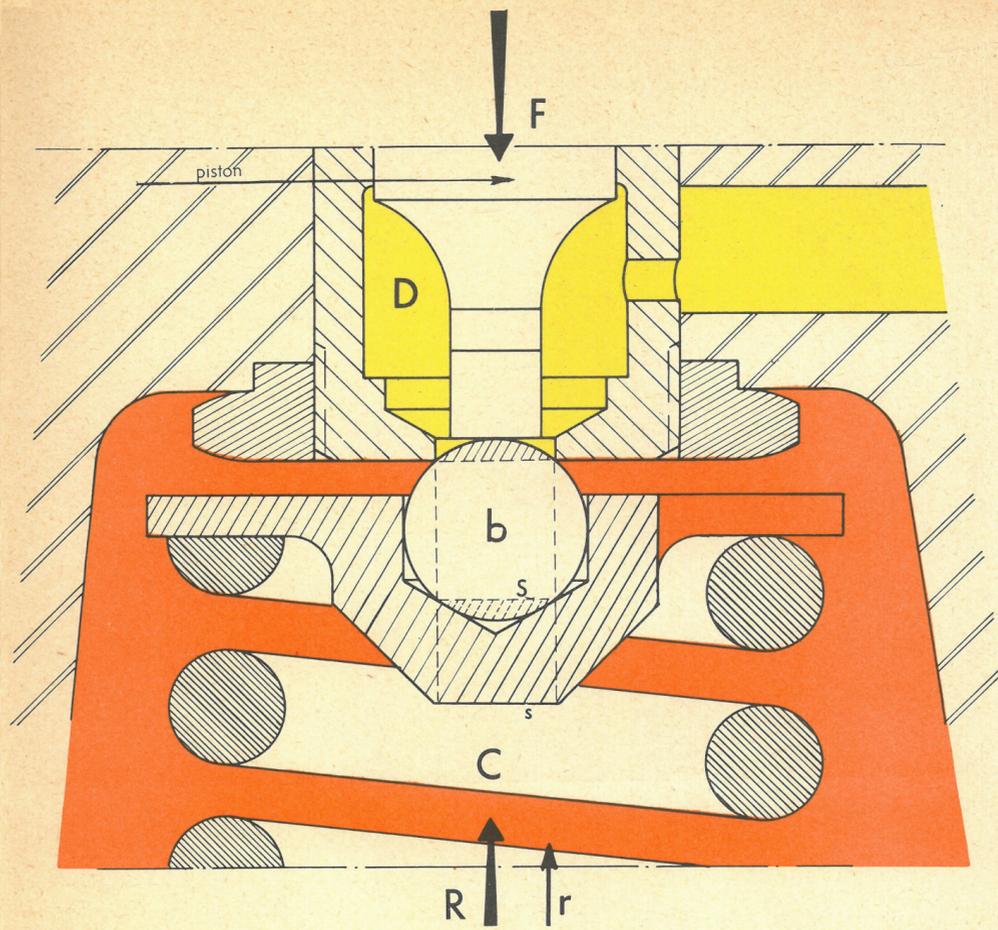
sans pression fig. 1



conjonction fig. 2



disjonction fig. 3



détail de la bille b fig. 4

CONJONCTEUR-DISJONCTEUR — ACCUMULATEUR

ACCUMULATEUR PRINCIPAL (voir Pl. 3, fig. 1)

C'est une sphère séparée en deux parties par une membrane élastique (m)

— Sa partie supérieure est remplie d'azote sous pression.

— Sa partie inférieure est toujours en communication avec l'utilisation par l'intermédiaire du conjoncteur-disjoncteur.

Au repos, la membrane (m) s'appuyant sur sa butée est comprimée par l'azote sous une pression initiale de $65 \pm 5 \text{ kg/cm}^2$.

ENSEMBLE CONJONCTEUR-DISJONCTEUR — ACCUMULATEUR

Conjonction. — Au départ, après chute de pression dans les circuits, aucune pression ne règne dans l'installation : (fig. 1).

— Chambre (A) : pression = $65 \pm 5 \text{ kg/cm}^2$.

— Chambre (B - C - D) : pression atmosphérique.

Après mise en marche du moteur (fig. 2), le liquide refoulé par la pompe passe par la chambre (C) du conjoncteur-disjoncteur et se dirige vers les circuits d'utilisation en soulevant le clapet anti-retour (a) et la membrane (m); le volume de gaz diminue et la pression croît dans les chambres (A - B - C); (D) reste toujours à la pression atmosphérique (communication avec le réservoir).

Disjonction (fig. 3 et 4).

Le piston est soumis à l'action de forces opposées :

Sur sa face supérieure : force (F) due à l'action de la pression (P) existant dans les chambres (A - B - C).

Sur sa face inférieure : somme de deux forces :

Force (R) due à l'action du ressort.

Force (r) due à l'action de la pression (P) existant dans la chambre (C) et s'appliquant en (S).

La disjonction aura lieu quand (F) sera supérieure à (R + r). A ce moment le clapet anti-retour (a) se referme et le piston, après décollement de la bille (b), descend en comprimant son ressort. La pression dans la chambre (C) chute et la pompe refoule dans la chambre (D).

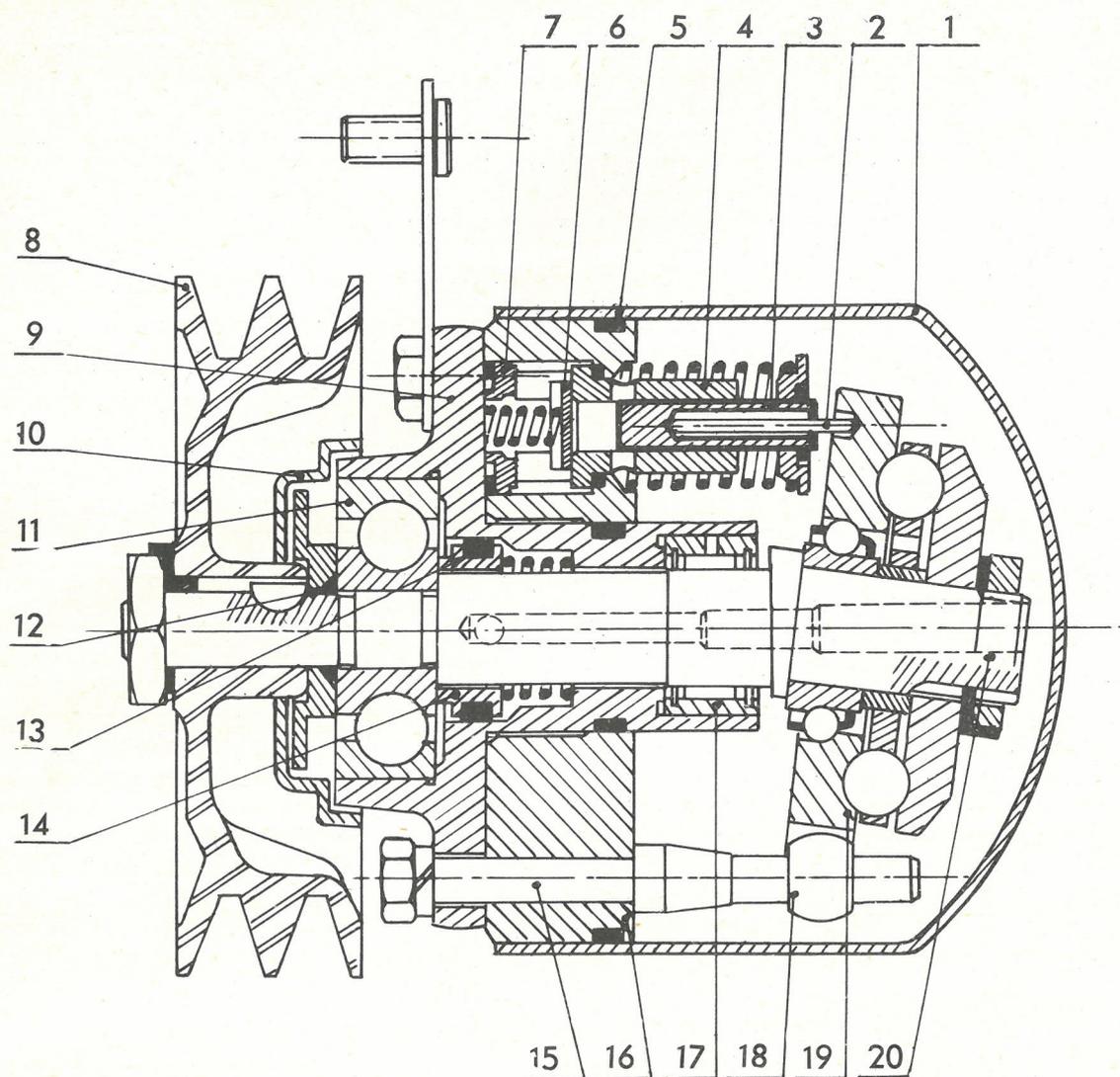
Consommation de liquide. — Après consommation de liquide sous pression dans les circuits utilisation :

— la pression (P) existant dans la chambre (B) diminue.

— le piston poussé par son ressort remonte progressivement.

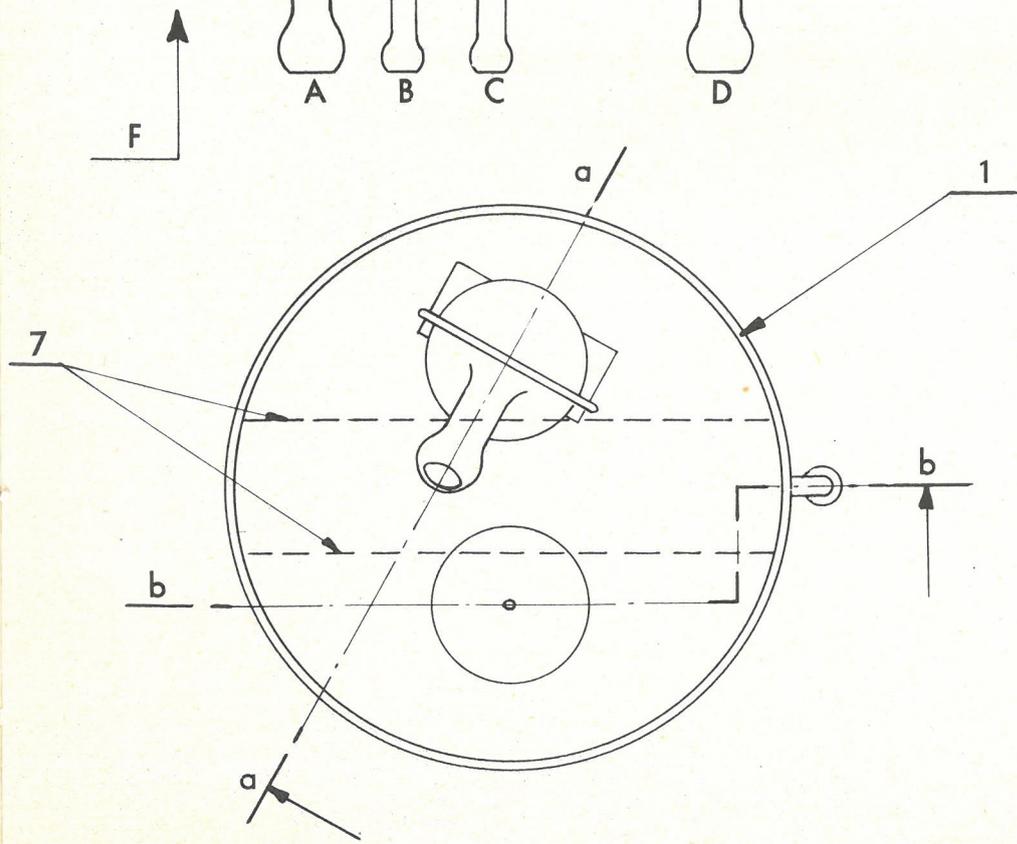
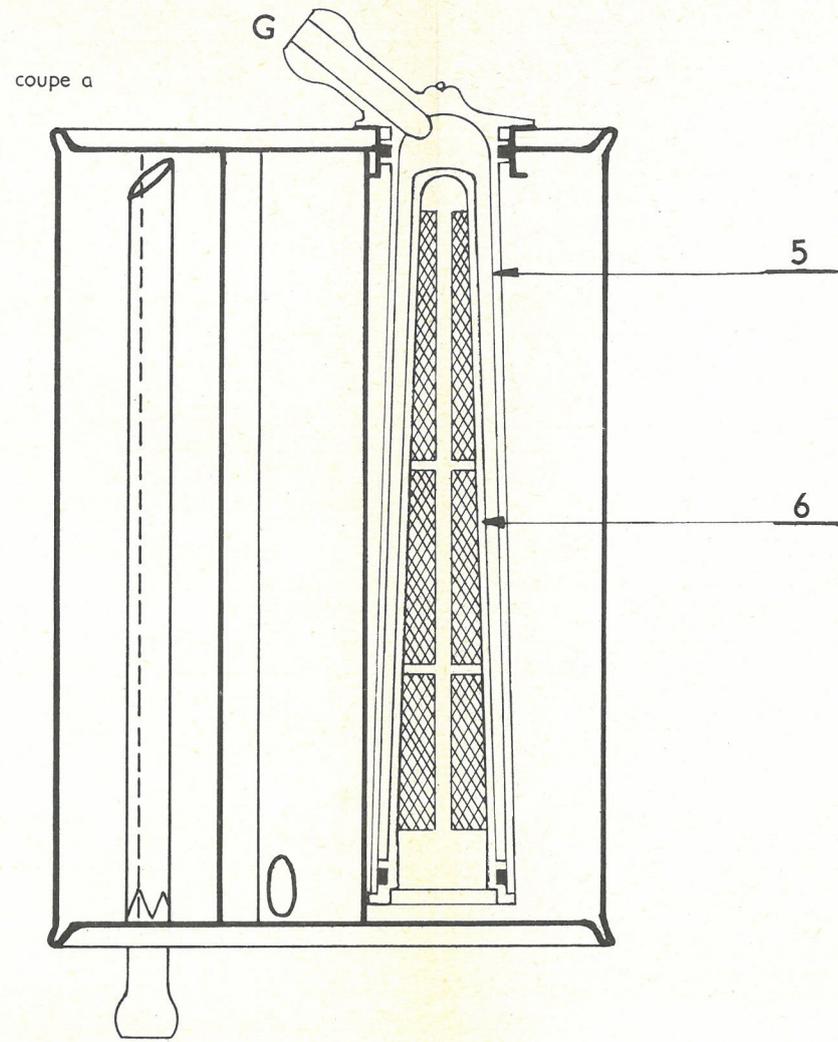
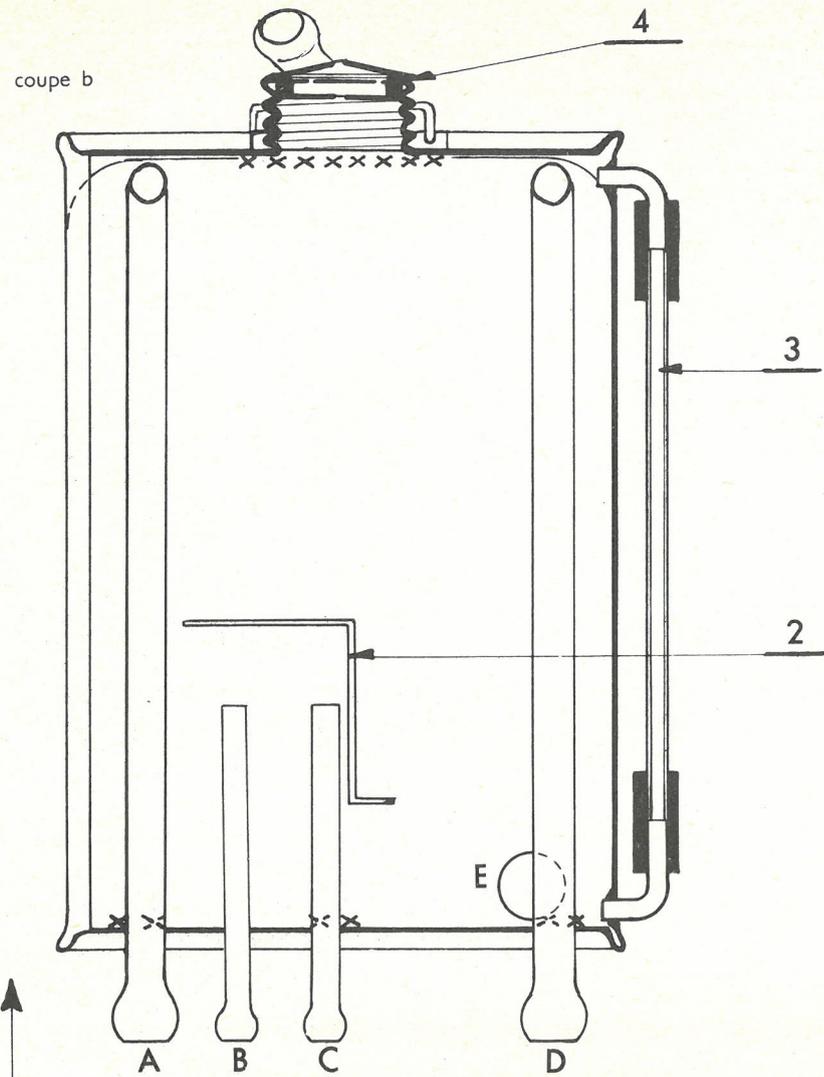
Quand (F) devient inférieure à (R), la bille (b) est appliquée sur son siège et le clapet anti-retour (a) se soulève : la pompe débite dans les chambres (C et B), le cycle continue.

Nota : Le conjoncteur-disjoncteur possède une vis de purge qui permet de faire chuter la pression dans l'accumulateur et les circuits (voir Pl. 7).

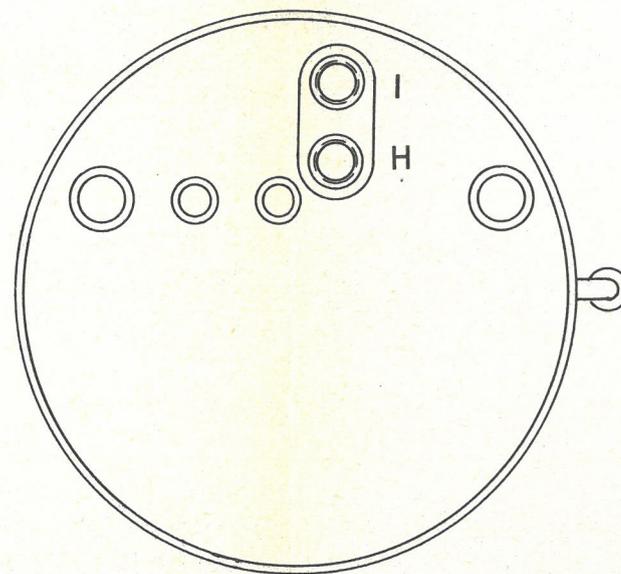


- 10 Cache-poussière
- 9 Palier d'arbre de pompe
- 8 Poulie
- 7 Guide de clapet
- 6 Clapet de pompe
- 5 Joint
- 4 Chemise
- 3 Piston
- 2 Aiguille
- 1 Carter de pompe

- 20 Arbre de commande
- 19 Plateau oscillant
- 18 Rotule du doigt d'arrêt
- 17 Roulement à aiguilles
- 16 Corps de pompe
- 15 Doigt d'arrêt
- 14 Bague porte-joint
- 13 Joint
- 12 Joint
- 11 Roulement à billes

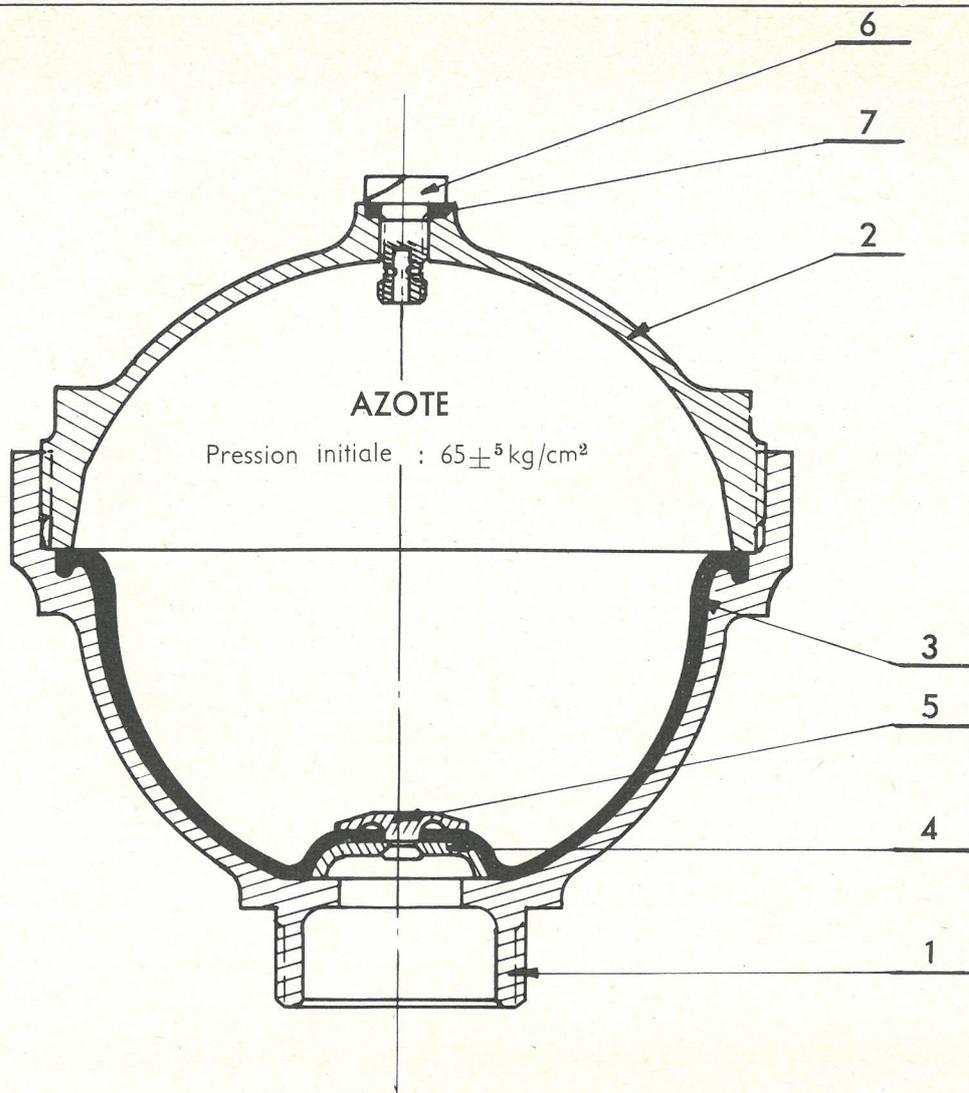


Vue suivant F

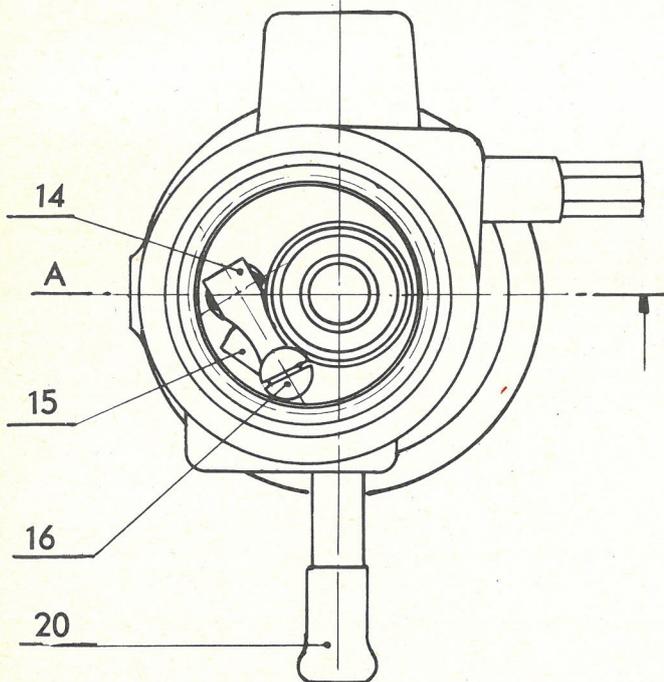
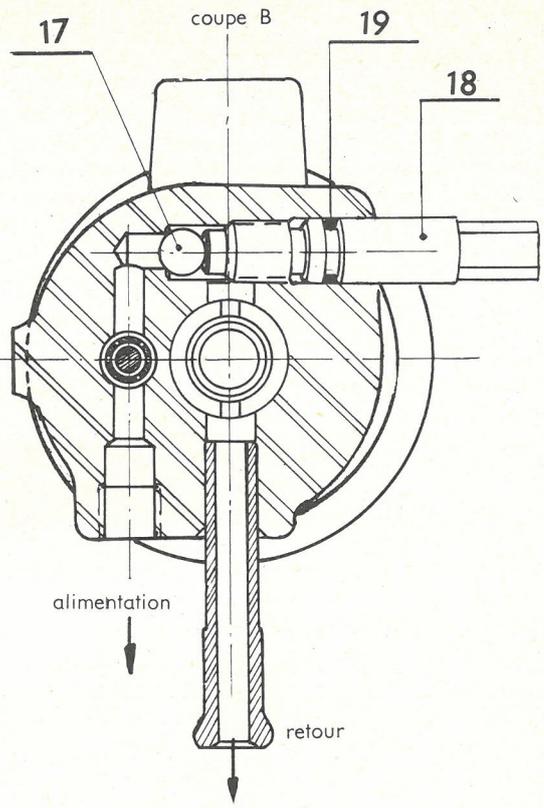
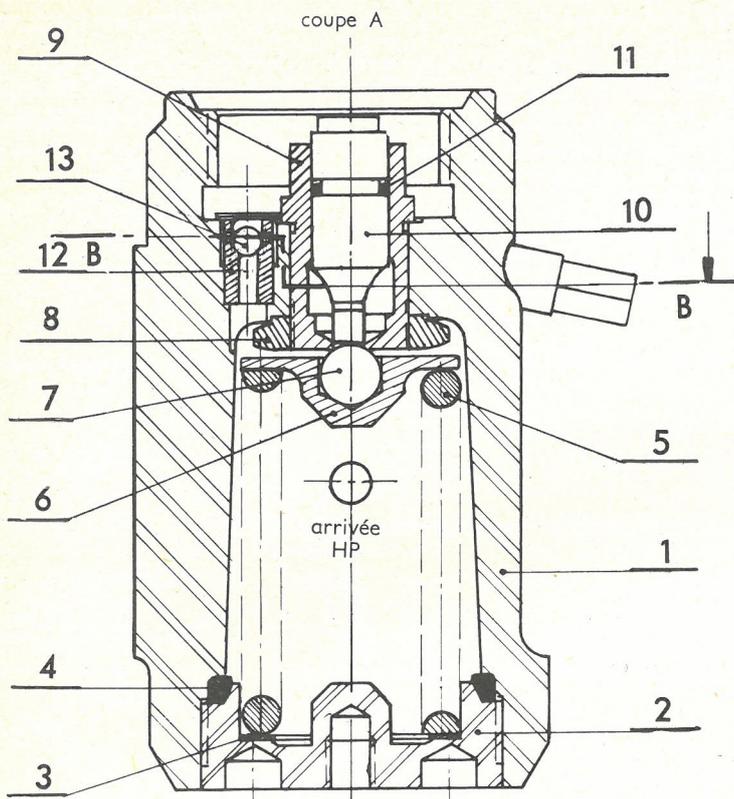


- 7 cloison de décantation
- 6 filtre
- 5 protecteur de filtre
- 4 bouchon de remplissage
- 3 tube de niveau
- 2 déflecteur
- 1 corps de réservoir
- I retour des correcteurs et direction
- H retour freins AV et AR
- G aspiration
- E trou de communication (entre les cloisons)
- D retour de fuite des correcteurs de hauteur
- C retour du conjoncteur-disjoncteur
- B retour du bloc hydraulique
- A retour de fuite des cylindres de suspension

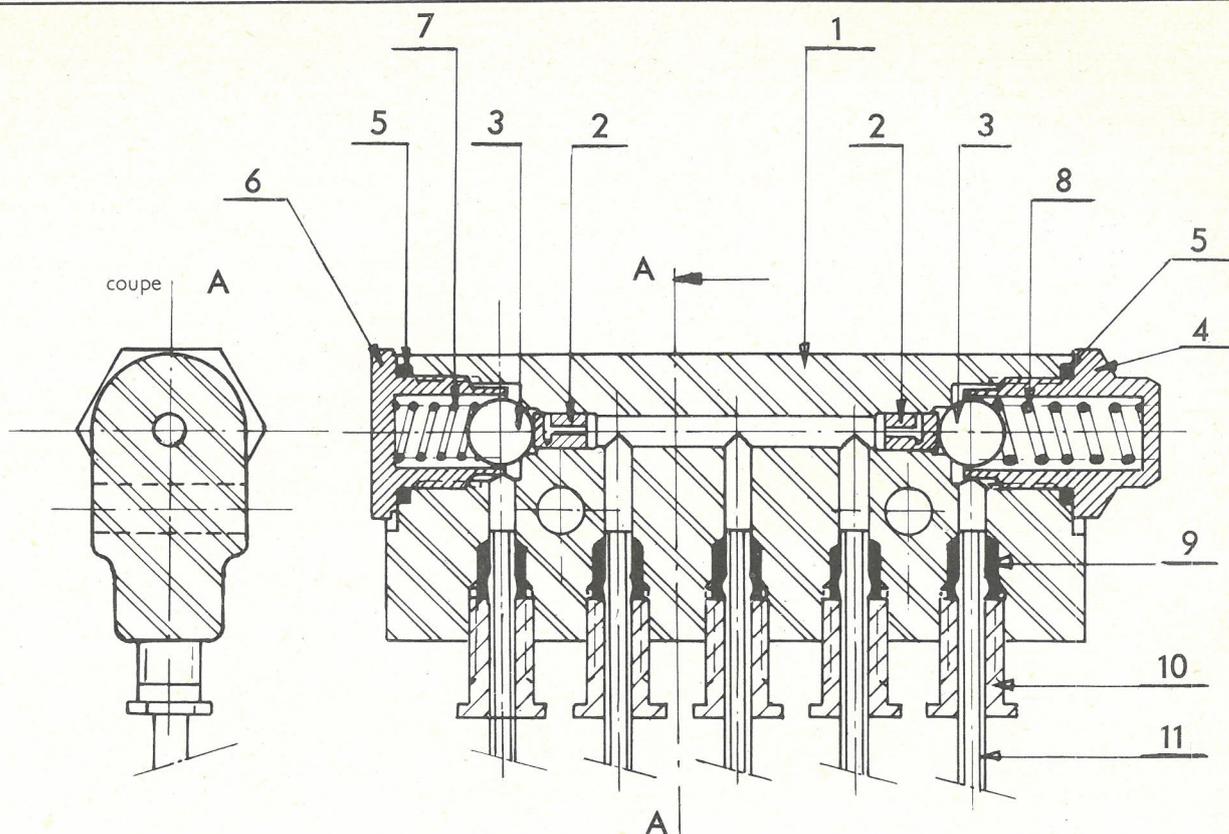
RÉSERVOIR HYDRAULIQUE



- | | |
|---|------------------------|
| 7 | joint d'étanchéité |
| 6 | vis d'obturation |
| 5 | maintien de coupelle |
| 4 | coupelle |
| 3 | membrane |
| 2 | demi-sphère supérieure |
| 1 | demi-sphère inférieure |



- 20 raccord pour tuyau
- 19 joint torique
- 18 vis de purge
- 17 bille de purge
- 16 vis de barrette
- 15 cale de réglage
- 14 barrette de maintien
- 13 bille-clapet
- 12 bague support clapet
- 11 joint torique
- 10 piston
- 9 chemise
- 8 écrou
- 7 bille (disjonction)
- 6 coupelle support bille
- 5 ressort
- 4 joint d'étanchéité
- 3 rondelle réglage
- 2 bouchon
- 1 corps



Ensemble bille-ressort (clapet anti-retour)

Différence de tarage des ressorts 7 et 8.

La pression de gonflage des sphères de suspension AR. est inférieure à la pression minimum de fonctionnement du bloc hydraulique (changement de vitesse) : on s'est imposé de pouvoir passer les vitesses avant que la voiture soit à hauteur.

- 11 canalisation
- 10 écrou de raccord
- 9 joint étanchéité

- 8 ressort de clapet AR.
- 7 ressort de clapet AV.
- 6 écrou AV
- 5 joint
- 4 écrou AR.
- 3 bille
- 2 poussoir (anti siffleur)
- 1 corps

SUSPENSION HYDROPNEUMATIQUE

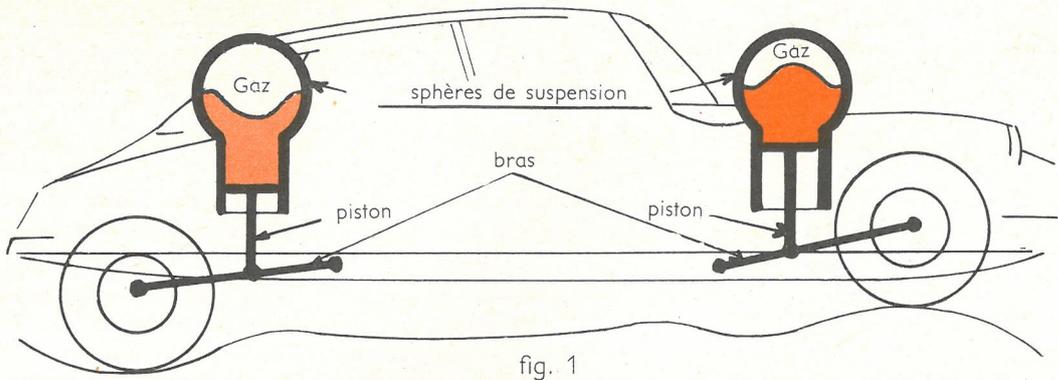


fig. 1

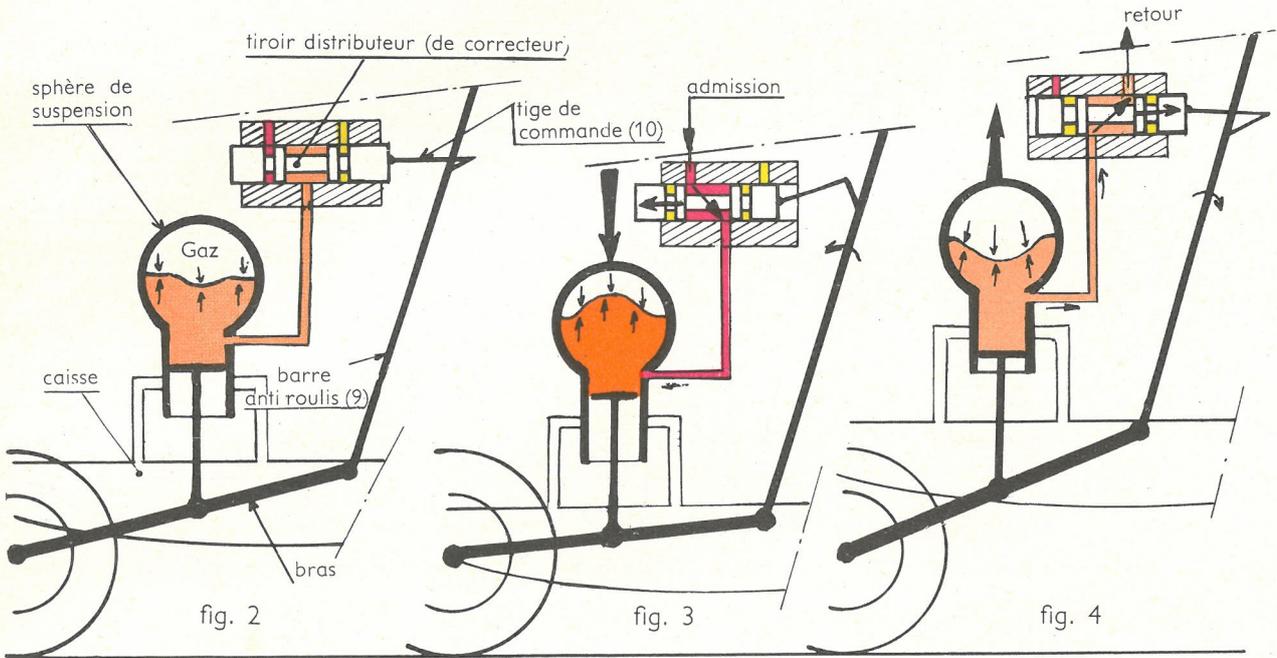


fig. 2

fig. 3

fig. 4

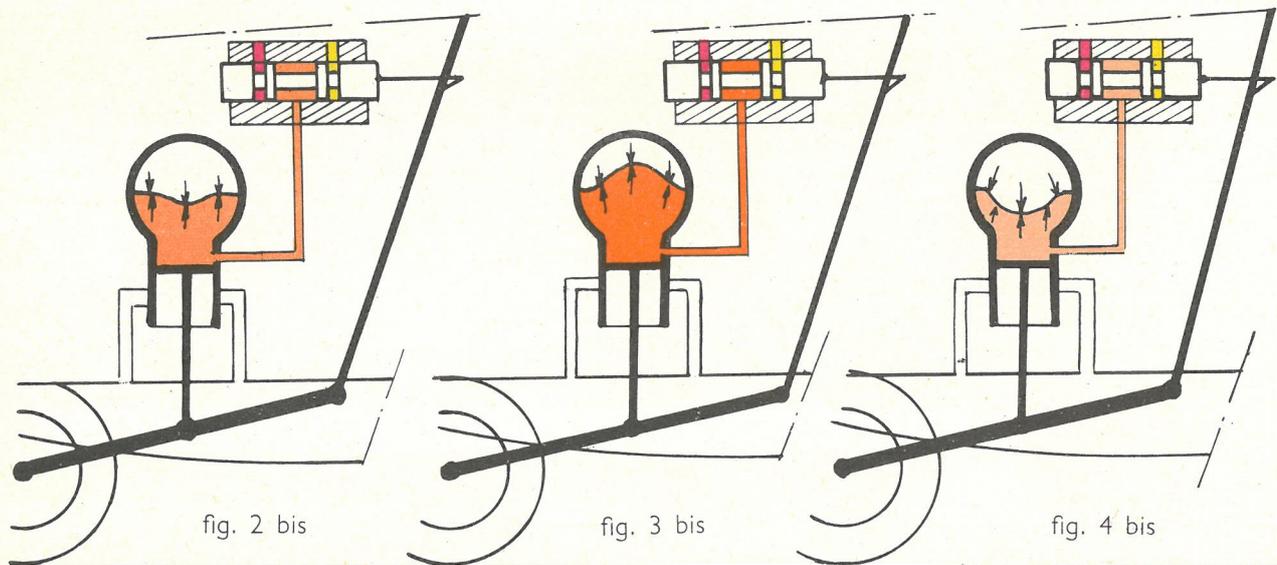


fig. 2 bis

fig. 3 bis

fig. 4 bis

SUSPENSION
HYDROPNEUMATIQUE

SUSPENSION HYDROPNEUMATIQUE

PRINCIPE (voir Pl. 9)

La suspension hydropneumatique allie à une suspension à grande flexibilité, une hauteur caisse-sol constante :

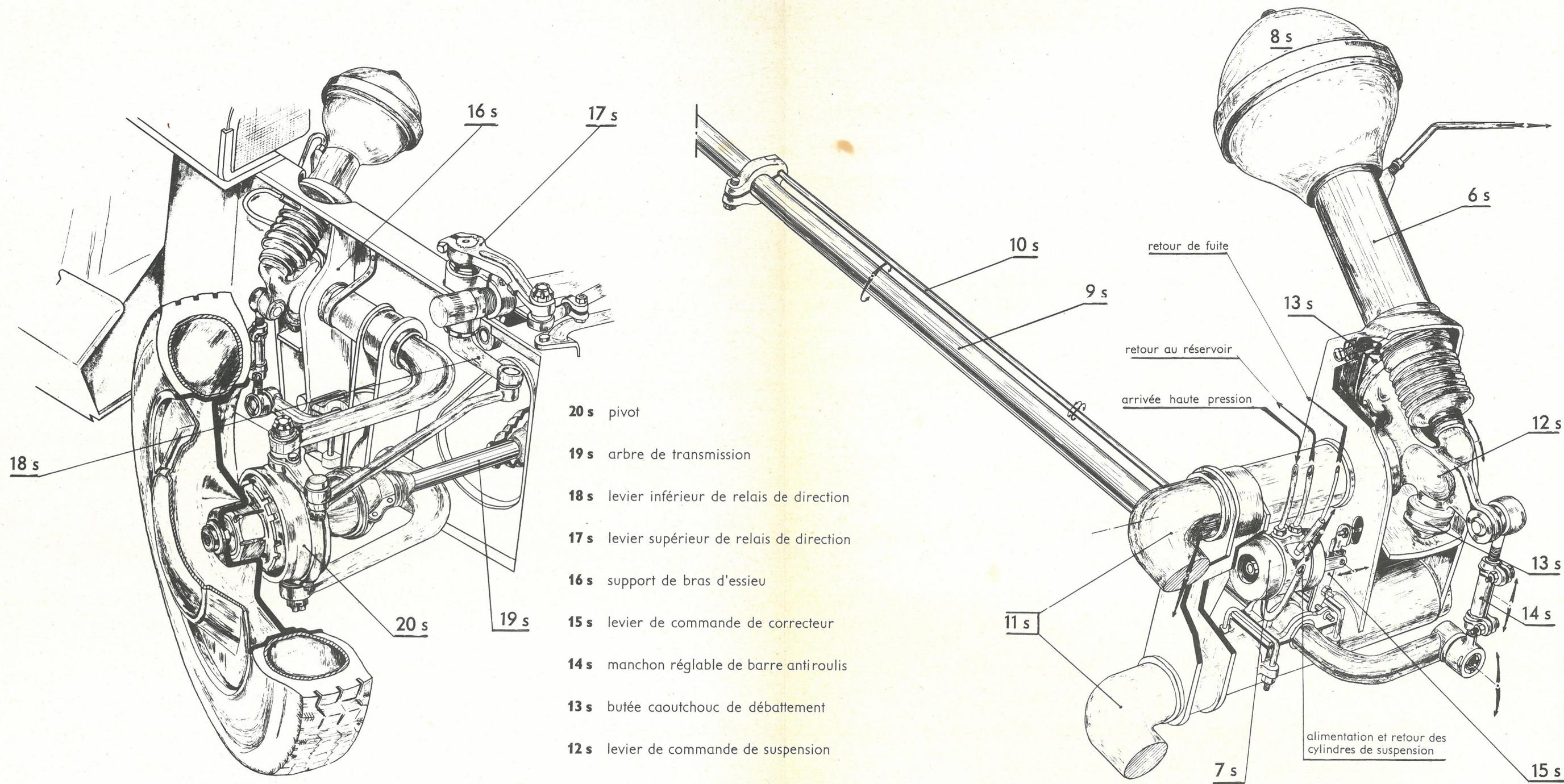
- suspension pneumatique,
- volume de liquide différent suivant les charges.

Chaque roue indépendante est reliée à la caisse par un bras solidaire d'un piston ; ce piston agit sur un liquide qui comprime plus ou moins un gaz contenu dans **une sphère de suspension fixée à la caisse** (fig. 1).

Les deux bras avant, ainsi que les deux bras arrière, sont reliés par une barre anti-roulis. Cette barre, suivant les variations de charge, commande les déplacements d'un tiroir distributeur.

Commande de la variation de volume de liquide :

- Hauteur normale (fig. 2-2 bis : identiques).
- Correction de hauteur avec charge plus grande :
Admission d'un complément de liquide :
(Fig. 3 : Affaissement — Fig. 3 bis : Équilibre).
- Correction de hauteur avec charge moins grande :
Retour d'un excédent de liquide :
(Fig. 4 : Soulèvement — Fig. 4 bis : Équilibre).



18 s

16 s

17 s

20 s

19 s

11 s

10 s

9 s

7 s

8 s

6 s

13 s

12 s

13 s

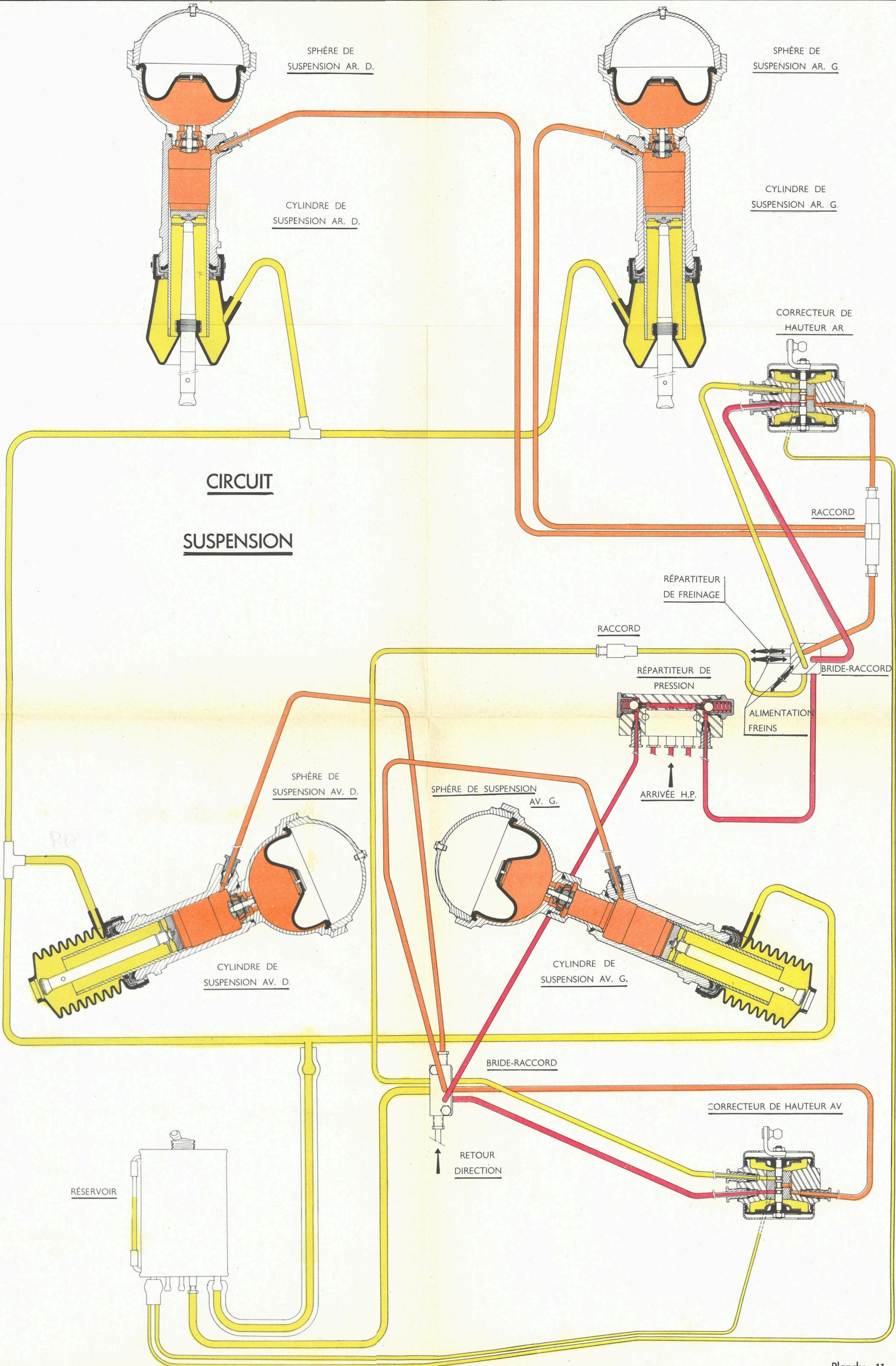
14 s

15 s

- 20 s pivot
- 19 s arbre de transmission
- 18 s levier inférieur de relais de direction
- 17 s levier supérieur de relais de direction
- 16 s support de bras d'essieu
- 15 s levier de commande de correcteur
- 14 s manchon réglable de barre antirollis
- 13 s butée caoutchouc de débattement
- 12 s levier de commande de suspension
- 11 s bras de suspension
- 10 s tige de commande du correcteur
- 9 s barre antirollis
- 8 s sphère de suspension AV.
- 7 s correcteur des hauteurs AV.
- 6 s cylindre de suspension

retour de fuite
retour au réservoir
arrivée haute pression

alimentation et retour des
cylindres de suspension



CORRECTION DES HAUTEURS

Liaisons mécaniques — hydrauliques (voir Pl. 9-10 et 11).

Les roues indépendantes avant et arrière sont reliées deux à deux par une barre anti-roulis (9) sur laquelle est fixée en son milieu la tige de commande du tiroir de correcteur (10).

Le correcteur de hauteur permet, suivant les diverses positions de son tiroir (voir Pl. 9) :

— soit d'établir la liaison :

accumulateur → cylindres de suspension (position admission fig. 3)

ou : cylindres de suspension → réservoir (position retour fig. 4)

— soit d'isoler les cylindres de suspension (position neutre : fig. 2 bis-3 bis-4 bis).

Augmentation de la charge (voir Pl. 9, fig. 3-3 bis).

Quand la charge sur la voiture augmente, la carrosserie s'abaisse (ainsi que la sphère de suspension solidaire de la caisse) et le piston comprime la masse gazeuse contenue dans les sphères.

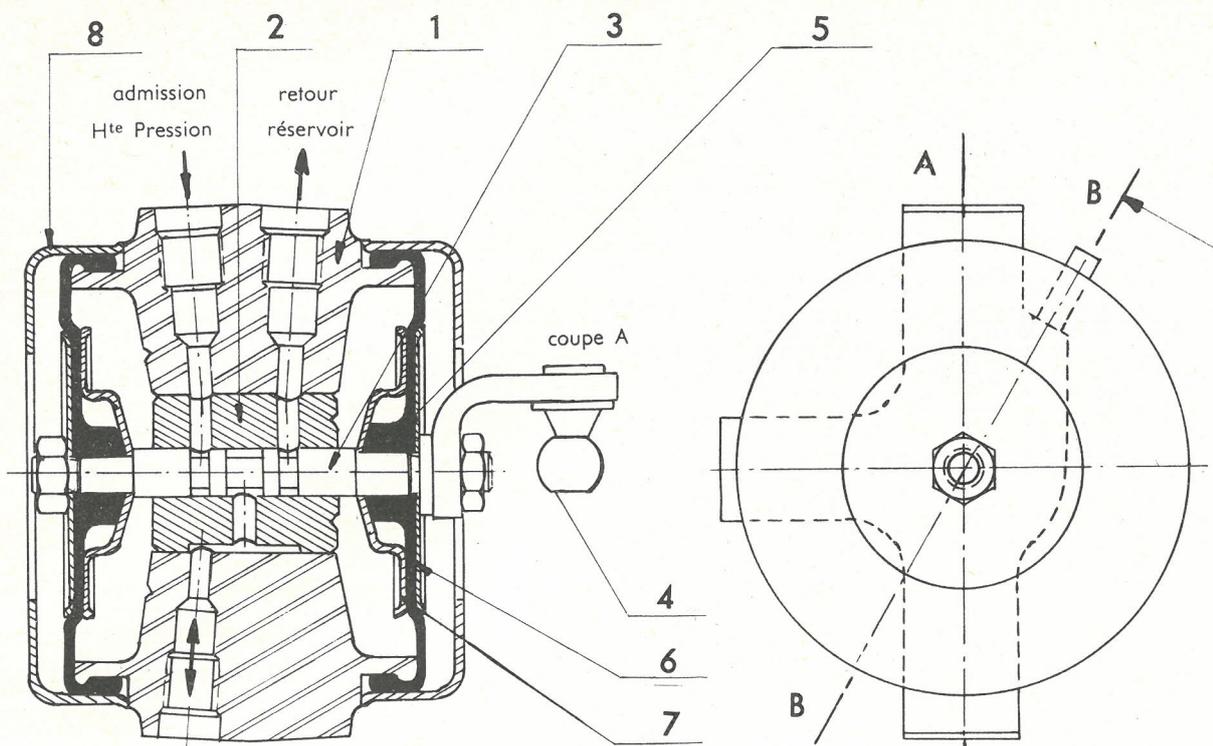
En même temps la barre anti-roulis (9) est sollicitée, entraînant la tige de commande (10) qui pousse le tiroir de correcteur vers l'avant en position admission.

La haute pression venant du répartiteur de pression (5) (voir Pl. 11) alimente le cylindre de suspension (complément de liquide) jusqu'à ce que la voiture reprenne sa position initiale. Le tiroir est alors de nouveau entraîné par l'action de la barre anti-roulis qui le replace en position neutre (fermeture admission).

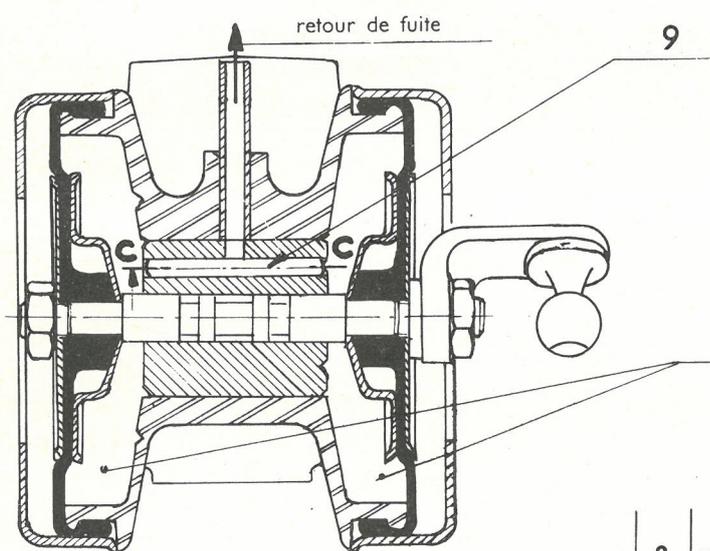
Diminution de la charge (voir Pl. 9, fig. 4-4 bis).

De même, quand la charge diminue, la carrosserie remonte avec les sphères de suspension, les masses gazeuses se détendant. En même temps l'action de la barre anti-roulis tire le tiroir de correcteur vers l'arrière (position retour) par l'intermédiaire de la tige de commande (10).

La pression existant dans les sphères de suspension chasse le liquide en excédent qui retourne au réservoir jusqu'à ce que la voiture reprenne sa position initiale : fermeture du retour (tiroir en position neutre).

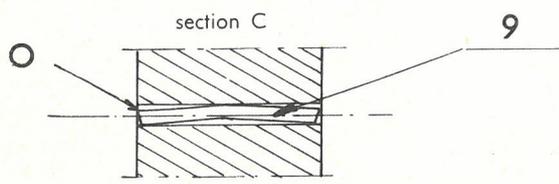


admission et retour au cylindre de suspension



coupe B

- 9 aiguille de « dash-pot »
- 8 coupelle de protection
- 7 coupelle
- 6 coupelle
- 5 membrane souple
- 4 rotule
- 3 tiroir
- 2 chemise
- 1 corps



CORRECTEURS DE HAUTEUR

Les correcteurs de hauteur (un à l'avant, un à l'arrière) contrôlent l'alimentation en liquide des cylindres de suspension.

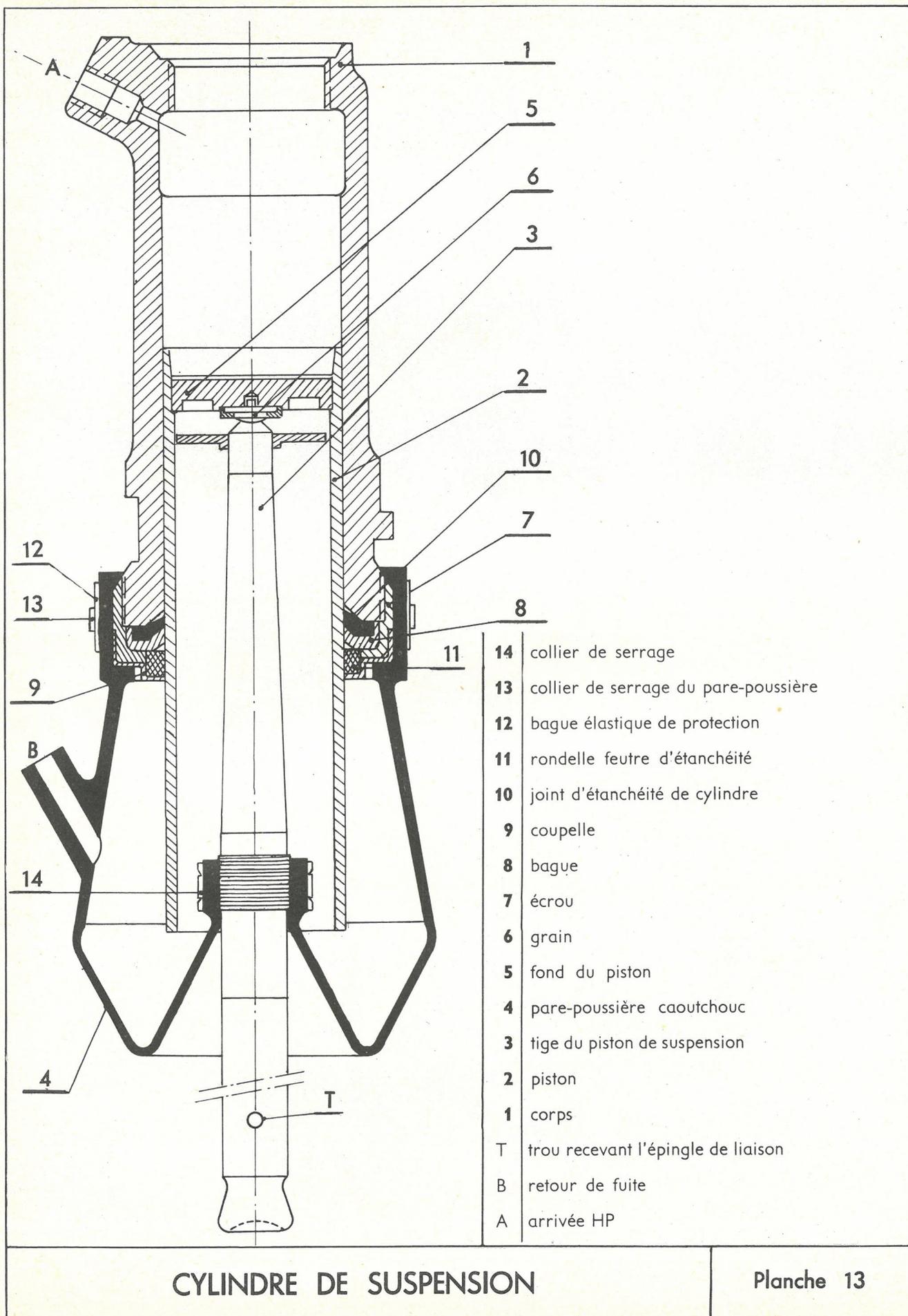
Freinage de la correction : dash-pot (voir Pl. 12).

Le dash-pot est un dispositif qui a pour but d'empêcher le tiroir d'atteindre les positions « admission » et « retour » à chaque débattement de roue.

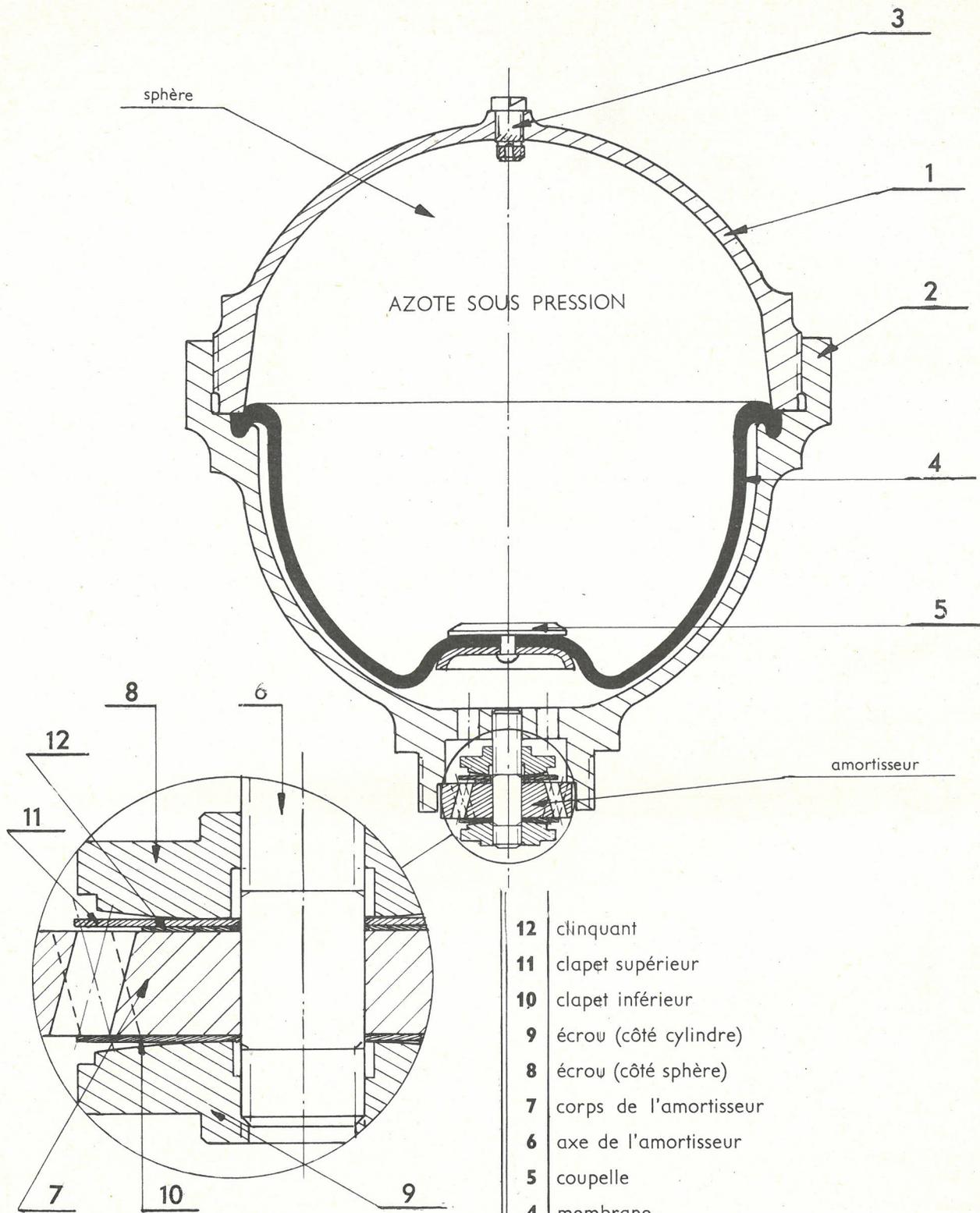
Lorsque le tiroir se déplace, dans un sens ou dans l'autre, il y a compression du liquide contenu dans la chambre opposée au sens de déplacement du tiroir et dépression dans l'autre chambre (voir coupe B).

Le liquide chassé, passe d'une chambre dans l'autre par l'orifice (0) (voir section C) en partie obturé par l'aiguille (9); ce passage forcé crée un laminage qui oppose une résistance aux déplacements du tiroir.

Nota : Les correcteurs avant et arrière sont reliés à une commande manuelle qui peut prendre plusieurs positions permettant de surélever ou d'abaisser la voiture.



CYLINDRE DE SUSPENSION



Nota. — Le nombre de clapets et de clinquants est différent suivant le type d'amortisseur (AV ou AR) ce nombre peut varier également à l'intérieur d'un même type

- 12 clinquant
- 11 clapet supérieur
- 10 clapet inférieur
- 9 écrou (côté cylindre)
- 8 écrou (côté sphère)
- 7 corps de l'amortisseur
- 6 axe de l'amortisseur
- 5 coupelle
- 4 membrane
- 3 vis d'obturation
- 2 demi-sphère inférieure
- 1 demi-sphère supérieure

DIRECTION

DIRECTION

PRINCIPE

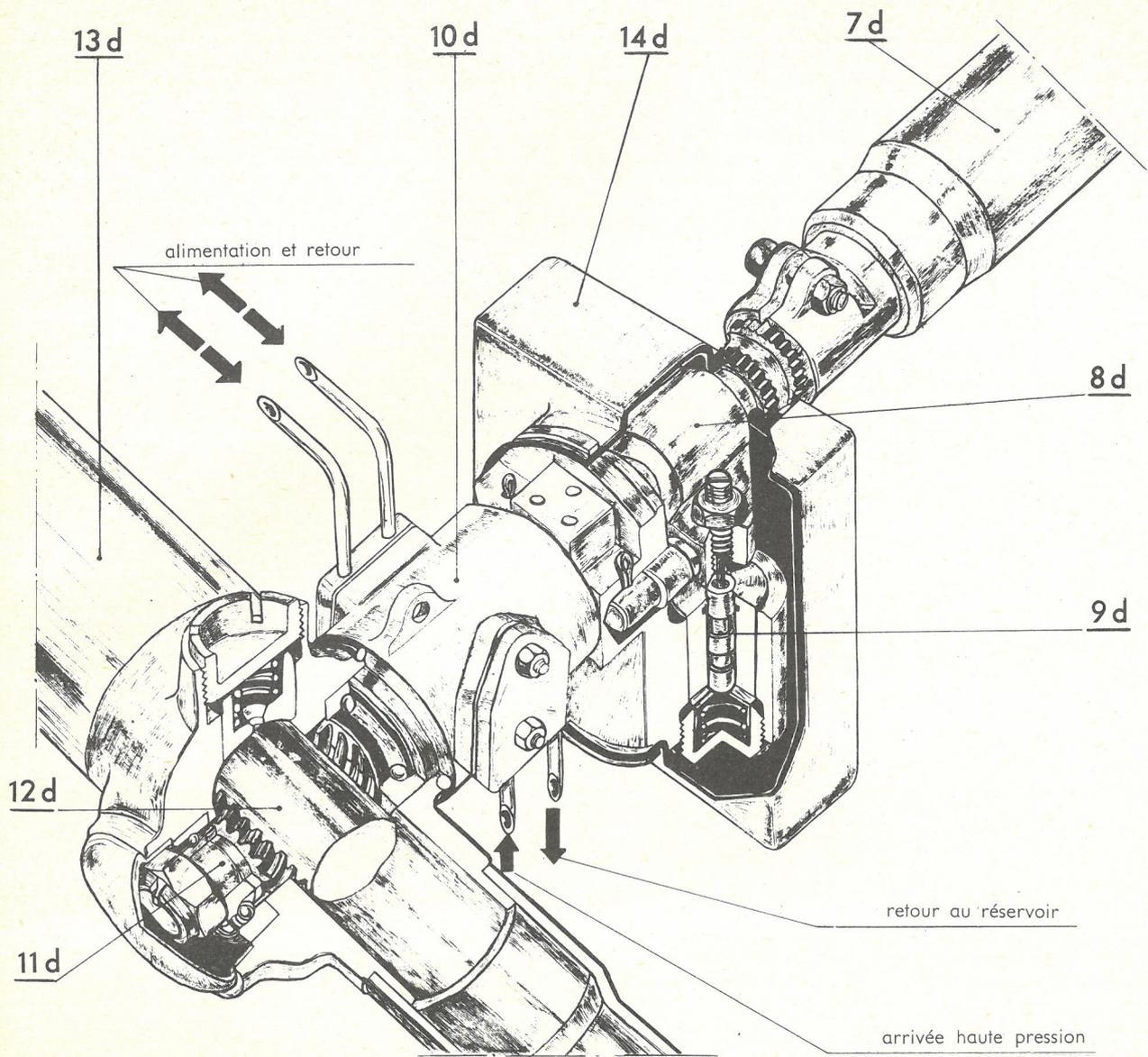
La direction DS est une direction à crémaillère assistée hydrauliquement.

Le volant simultanément :

- entraîne le pignon :
 - mécaniquement par contact direct en cas de manque de pression,
 - hydrauliquement à l'aide d'un matelas d'huile dans le cas normal,
- commande un distributeur tournant solidaire du pignon.

Le distributeur envoie du liquide du côté utile d'un piston relié à la crémaillère, mettant l'autre côté à la pression atmosphérique.

La crémaillère est poussée ou tirée dès le début de rotation du volant.

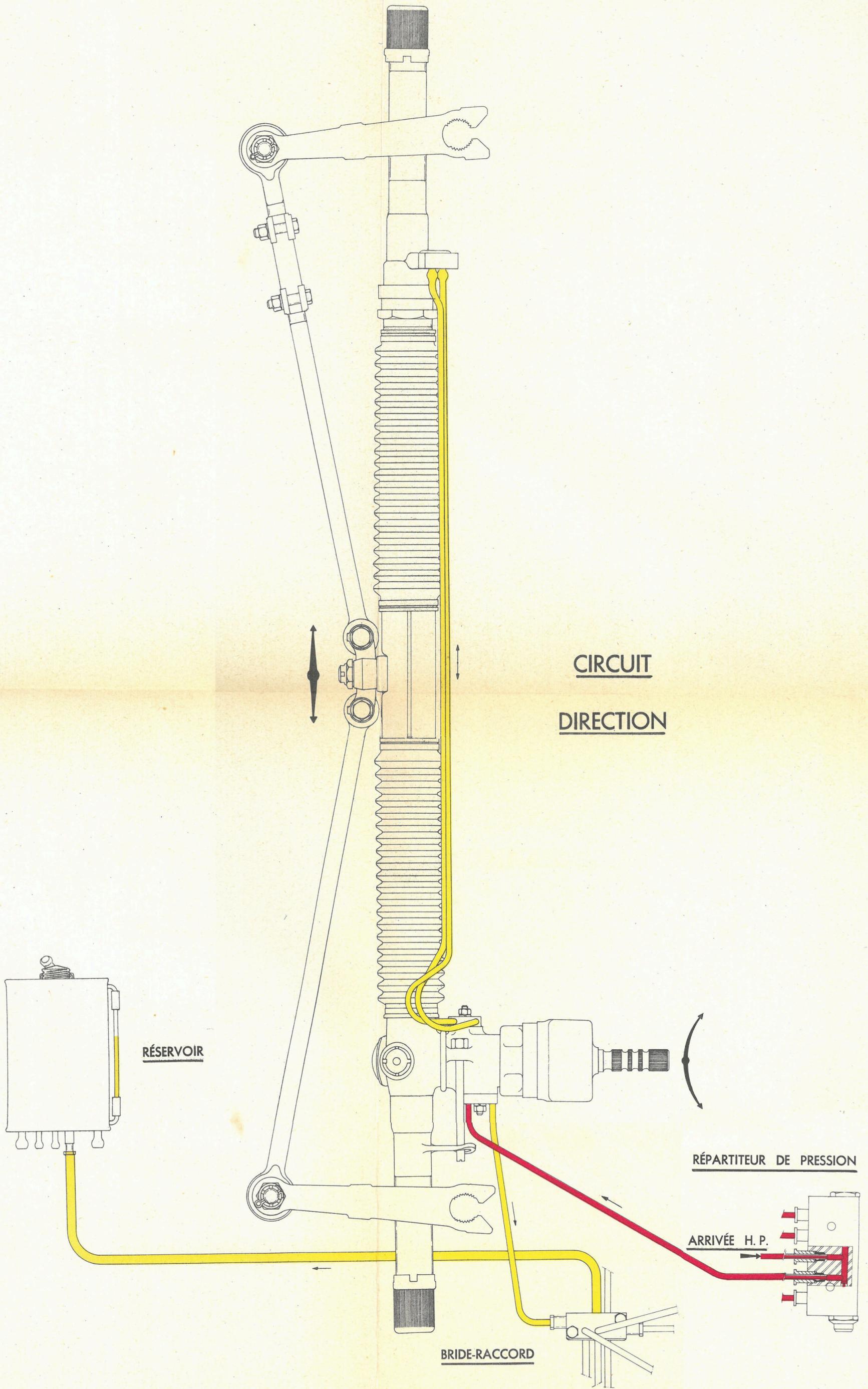


- 14 d** gaine caoutchouc de protection
- 13 d** carter de crémaillère
- 12 d** crémaillère
- 11 d** pignon de crémaillère
- 10 d** raccord orientable
- 9 d** tiroir
- 8 d** fourche d'accouplement de pignon de crémaillère
- 7 d** arbre de direction

DIRECTION ASSISTÉE (6 d)

Ensemble

Planche 15



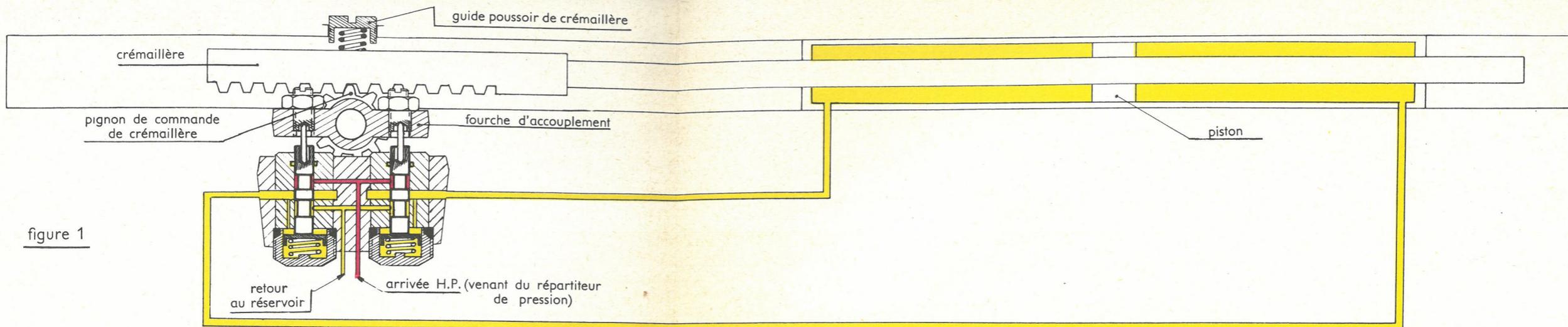


figure 1

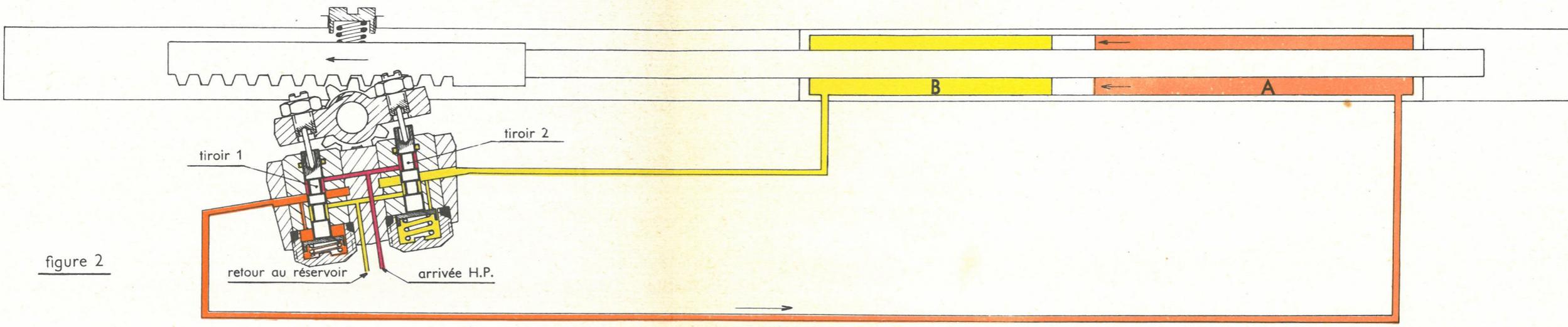


figure 2

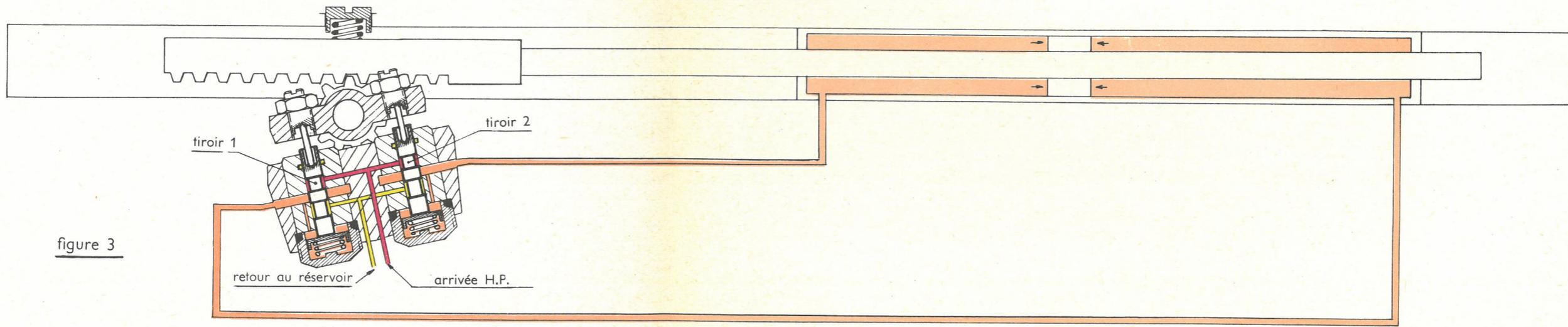


figure 3

FONCTIONNEMENT (voir Pl. 17)

Direction assistée (fig. 1).

La haute pression venant du répartiteur de pression (voir Pl. 16) est dirigée d'un côté ou de l'autre du piston par l'intermédiaire de deux tiroirs distributeurs. Le piston étant solidaire de la crémaillère, la haute pression assistera le pignon de commande de crémaillère pour obtenir le déplacement de cette dernière.

Braquage à gauche (ou à droite) — Exemple (fig. 2).

Lors d'une action sur le volant, la fourche de direction appuie sur le tiroir (1) libérant le tiroir (2) qui remonte sous l'action de son ressort.

Le tiroir (1) enfoncé (position admission) établit la liaison répartiteur de pression
→ chambre (A).

Le tiroir (2) soulevé (position retour) établit la liaison chambre (B) → réservoir.

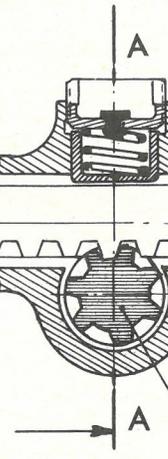
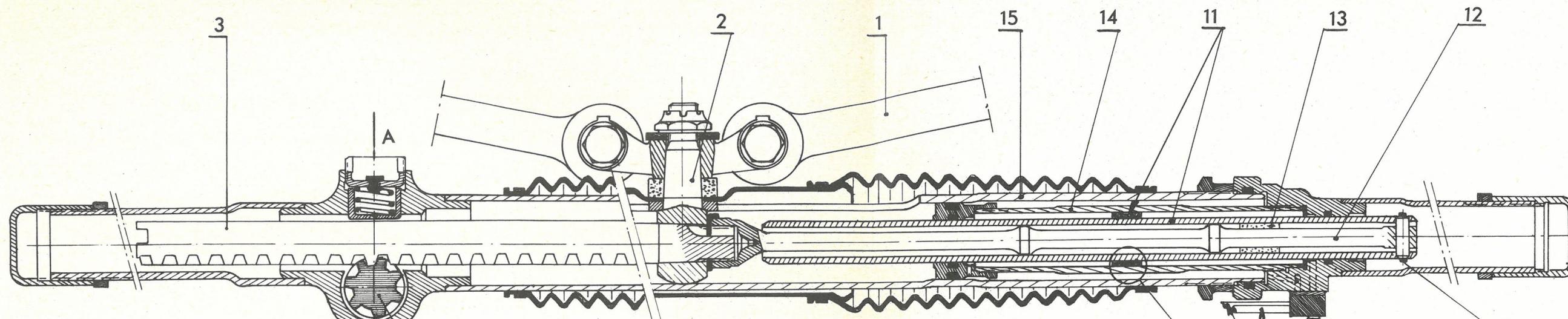
Le piston poussé entraîne la crémaillère.

Pour le braquage à droite, la position des tiroirs est inversée ainsi que le sens de poussée sur le piston.

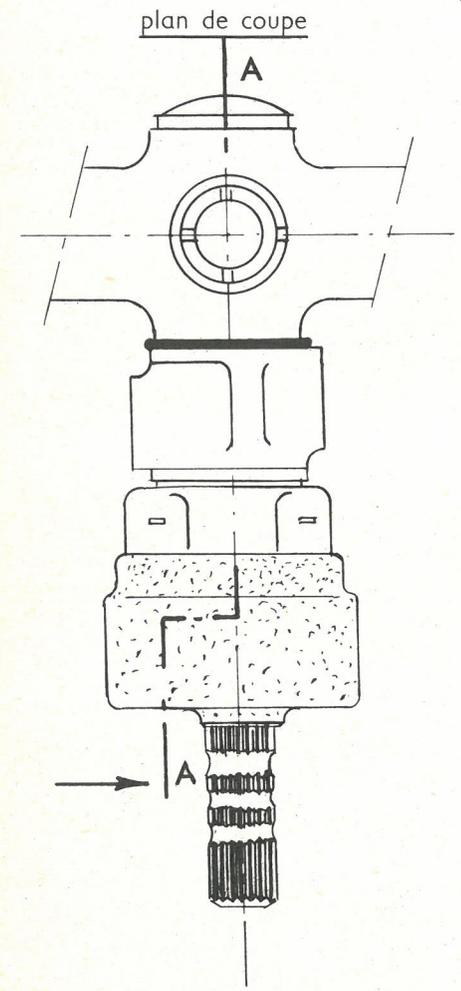
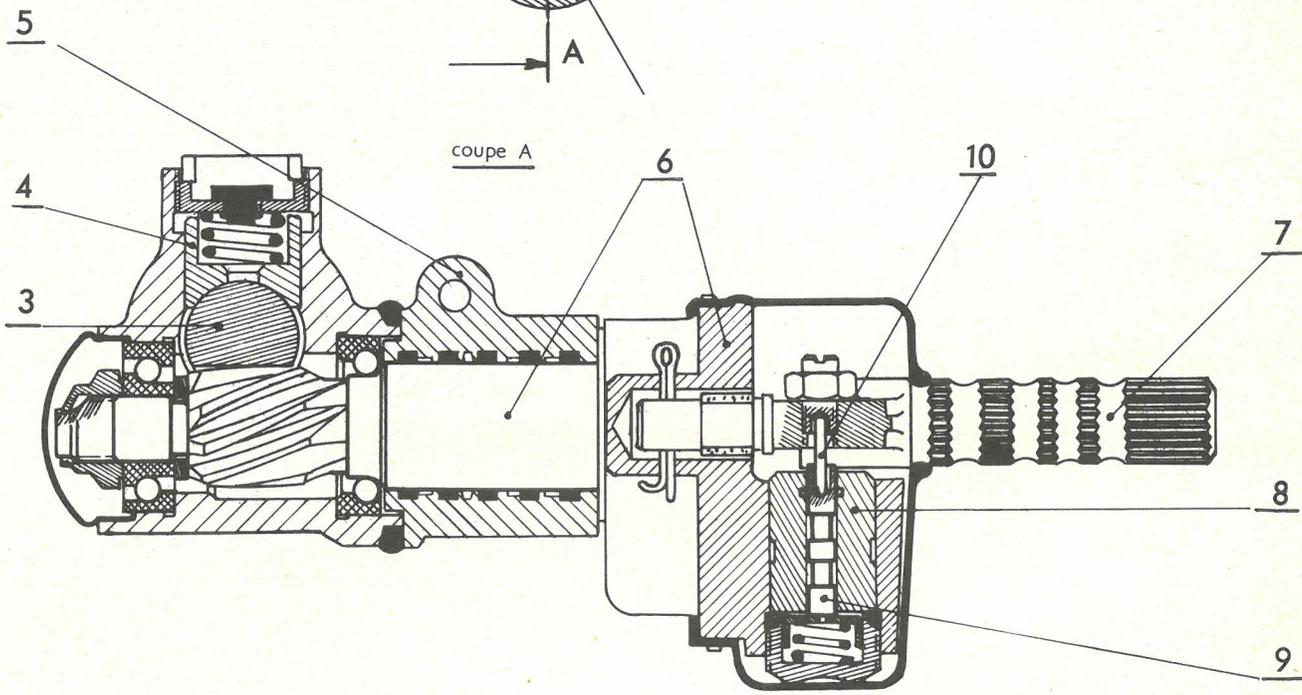
Arrêt de l'effort de braquage : virage continu (fig. 3).

Si le volant est maintenu braqué, le pignon de commande de crémaillère continue légèrement sa rotation (fin de poussée sur le piston de crémaillère), ce qui permet de libérer le tiroir (1). Celui-ci remonte en fermant l'admission. En même temps, le tiroir (2) légèrement appuyé ferme le retour.

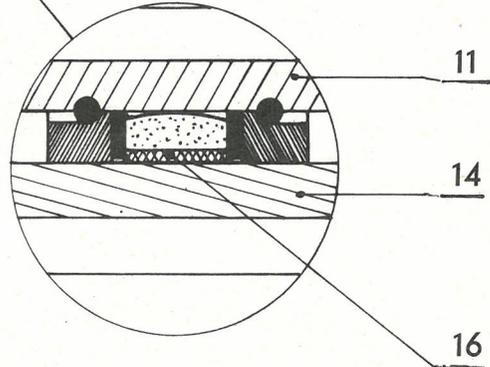
La position d'équilibre du piston est réalisée et la crémaillère conserve sa position (en ne considérant pas les réactions extérieures).



coupe A



alimentation



- 10 tige de poussée
- 9 tiroir
- 8 chemise
- 7 fourche d'accouplement
- 6 pignon de commande de crémaillère
- 5 raccord orientable
- 4 guide pousoir de crémaillère
- 3 crémaillère de direction
- 2 rotule de crémaillère
- 1 barre de direction

- 17 circlips
- 16 bague téflon
- 15 carter de crémaillère
- 14 cylindre de commande de crémaillère
- 13 bague anti bruit
- 12 tige de commande de crémaillère
- 11 tige de piston - piston

DIRECTION

FREINAGE

FREINAGE

PRINCIPE

Les circuits de freinage avant et arrière sont indépendants, chacun d'eux possédant sa propre réserve de pression.

Un répartiteur commandé hydrauliquement par la pression existant dans les sphères de suspension arrière, répartit l'effort exercé sur la pédale entre deux distributeurs.

Ces distributeurs séparés, alimentés par la haute pression, envoient du liquide dans les cylindres de frein sous une pression proportionnelle à l'effort qu'ils ont reçu.

FREIN AR DROIT

FREIN AR GAUCHE

CANALISATIONS ARTICULÉES DE FREIN AR

COMMANDE HYDRAULIQUE DE FREINAGE

CIRCUIT

DE FREINAGE

RACCORD

BLOC DE FREINAGE AV DROIT

BLOC DE FREINAGE AV GAUCHE

ACCUMULATEURS DE PRESSION DE FREINAGE

RÉSERVOIR

vis de purge

Vers correcteur de ralenti

Vers répartiteur de pression

Venant du conjoncteur-disjoncteur-accumulateur

Alimentation du cylindre de suspension AR gauche

Alimentation du cylindre de suspension AR droit

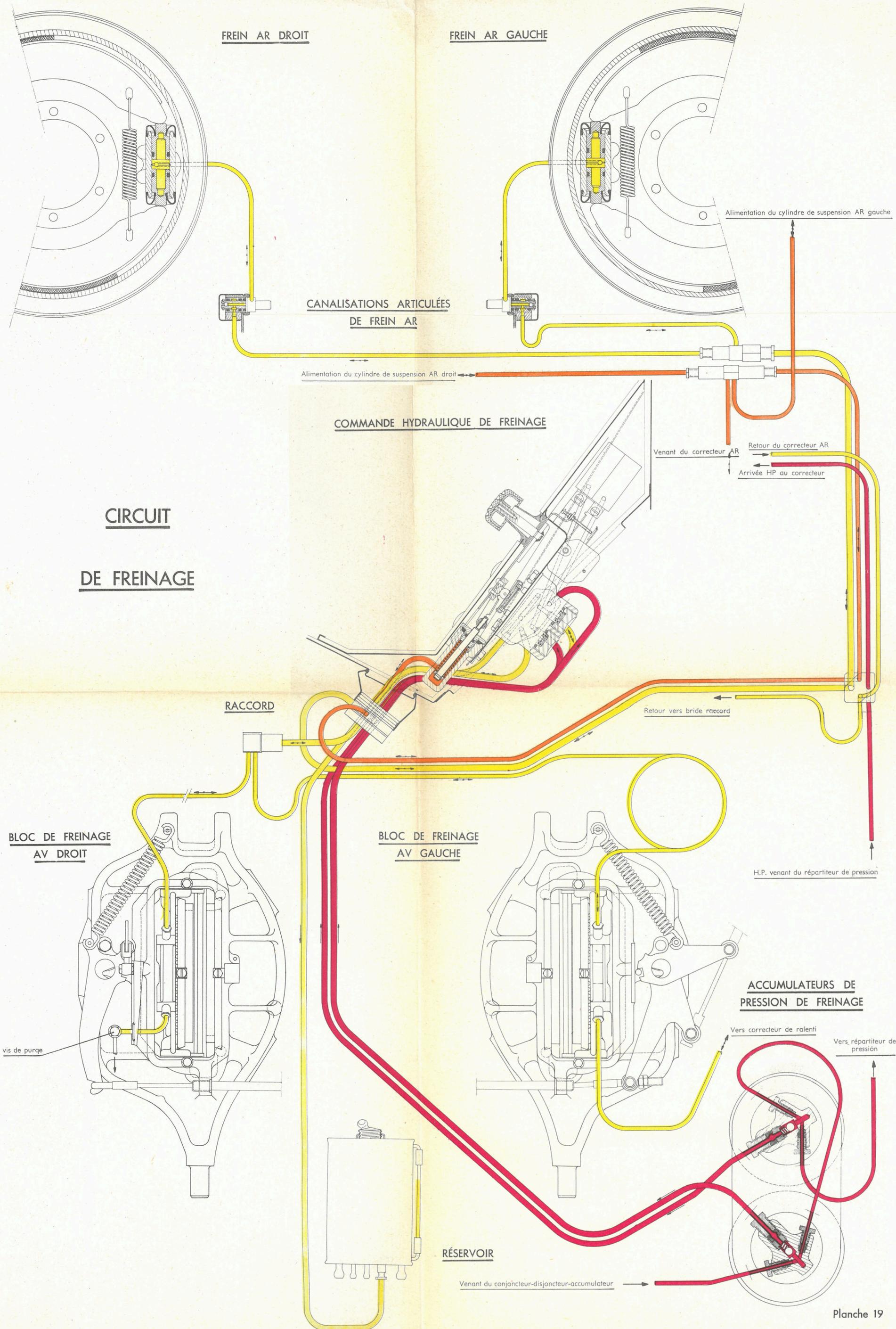
Venant du correcteur AR

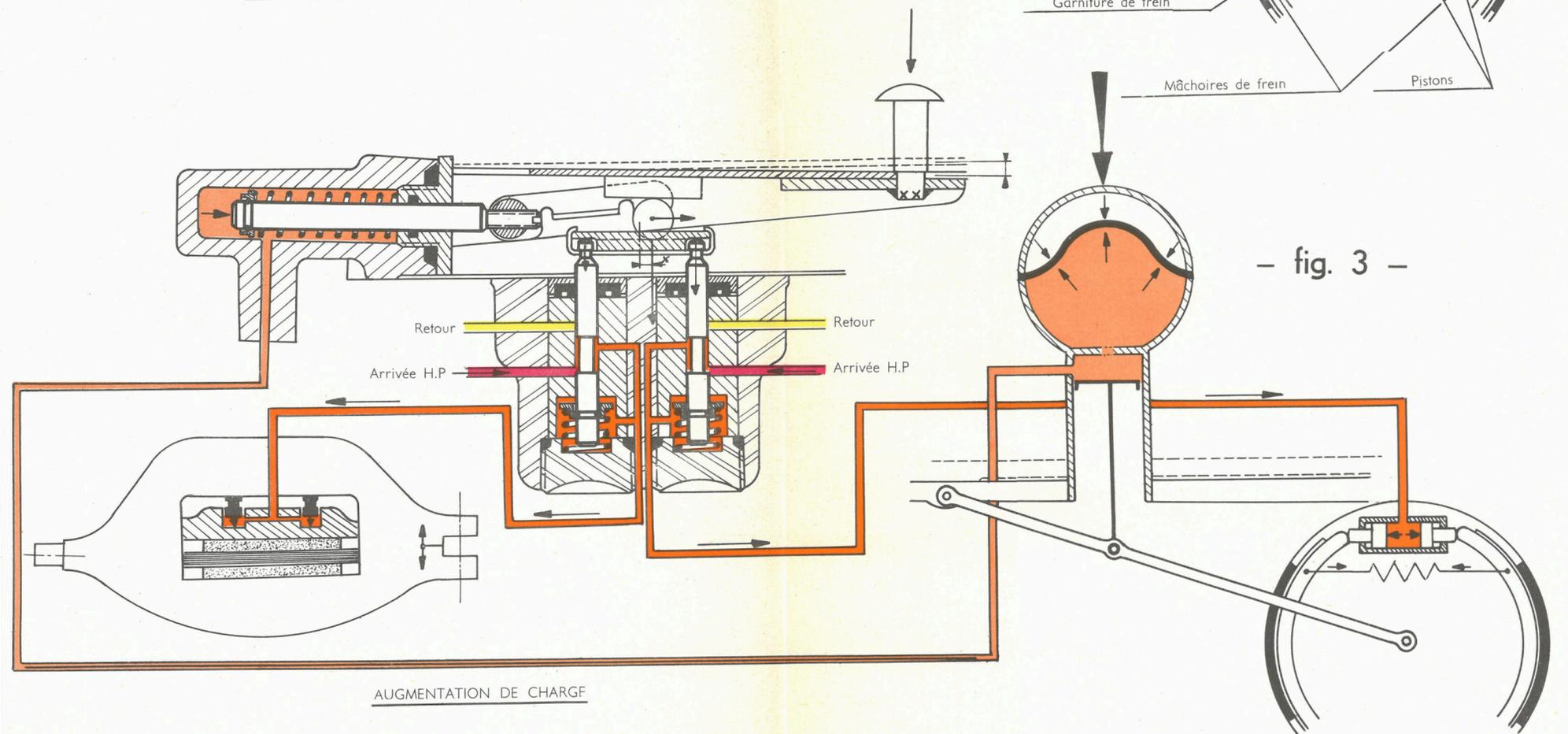
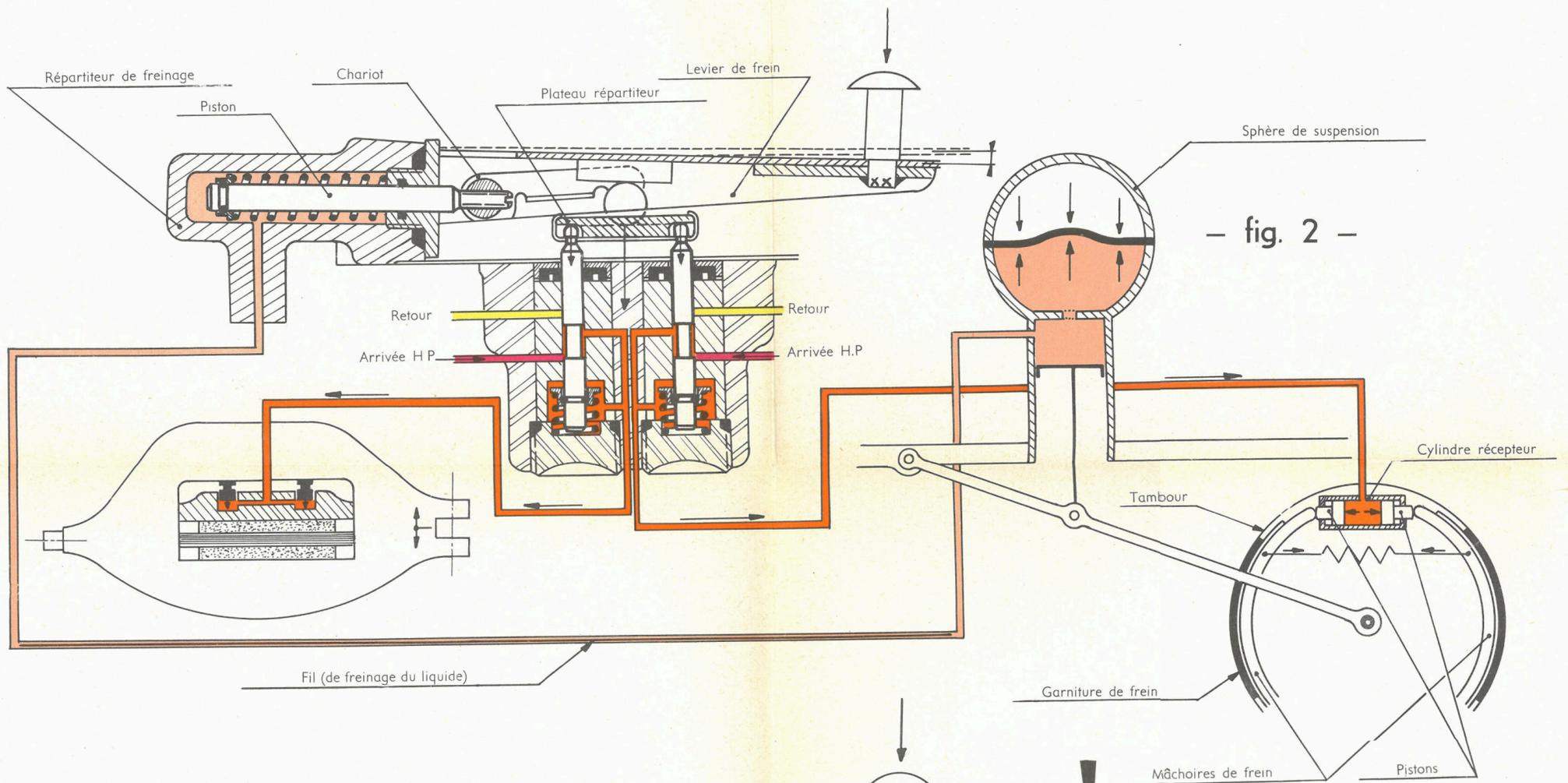
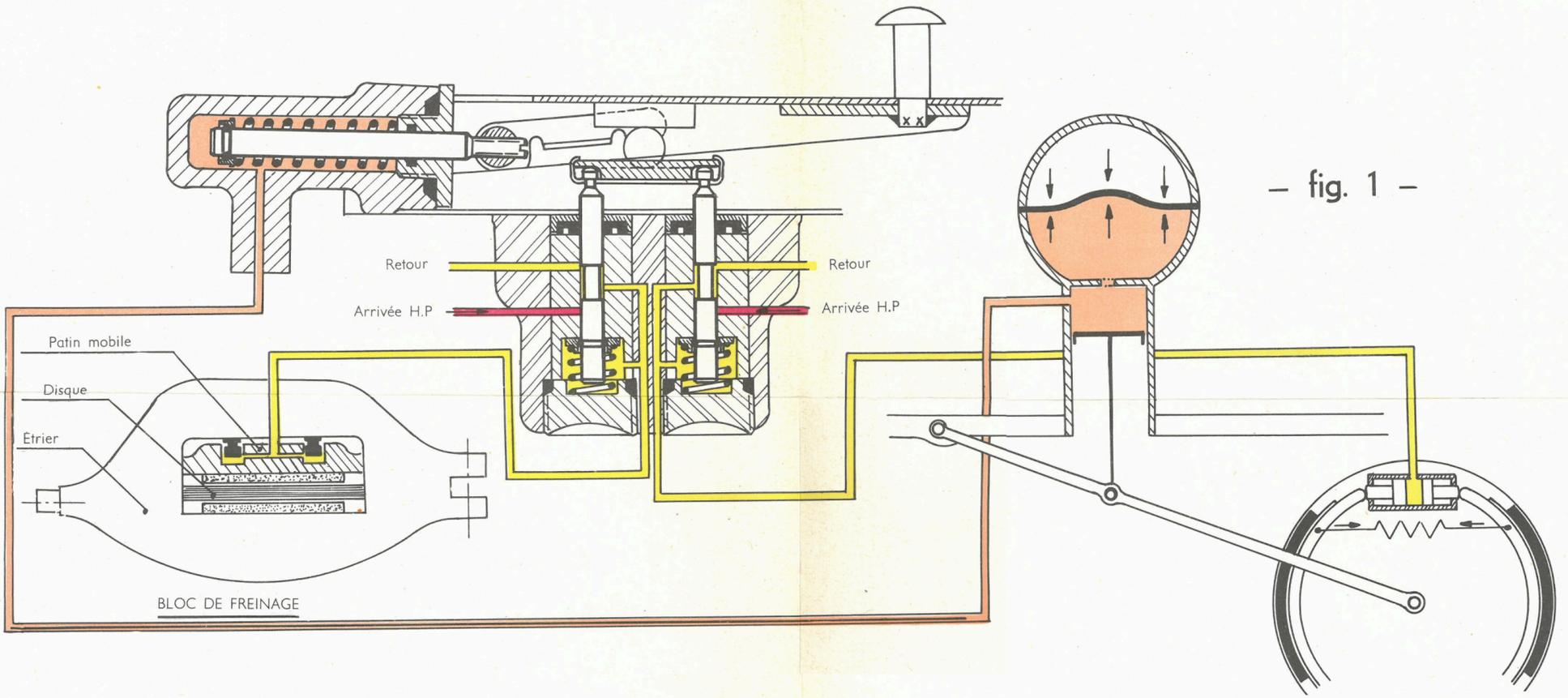
Retour du correcteur AR

Arrivée HP au correcteur

Retour vers bride raccord

H.P. venant du répartiteur de pression





FONCTIONNEMENT (voir Pl. 20)

Les circuits de freinage avant et arrière sont indépendants.

Chaque circuit possède :

- une réserve de pression : accumulateur,
- une commande : tiroir distributeur.

La haute pression est dosée et dirigée vers les cylindres de freins par l'intermédiaire des tiroirs distributeurs.

Un effort sur la pédale se transmet sur les tiroirs qui établissent la liaison :

Accumulateurs —————> cylindres de freins

Quand l'effort cesse sur la pédale, le liquide retourne au réservoir (fig. 1).

Pression reçue par les pistons des cylindres de frein (fig. 2).

La pression agissant sur les pistons des cylindres de frein agit en même temps sous les tiroirs distributeurs, ce qui a pour effet d'équilibrer à chaque instant l'effort exercé sur le levier de frein : il faut accentuer cet effort pour accentuer le freinage.

Freinage avant — freins à disques. — Le liquide sous pression arrive à l'intérieur du patin mobile ; les pistons étant en butée contre l'étrier, c'est ce patin qui vient en premier en contact avec le disque. Le bloc de freinage se centre ensuite sur le disque immobile en translation.

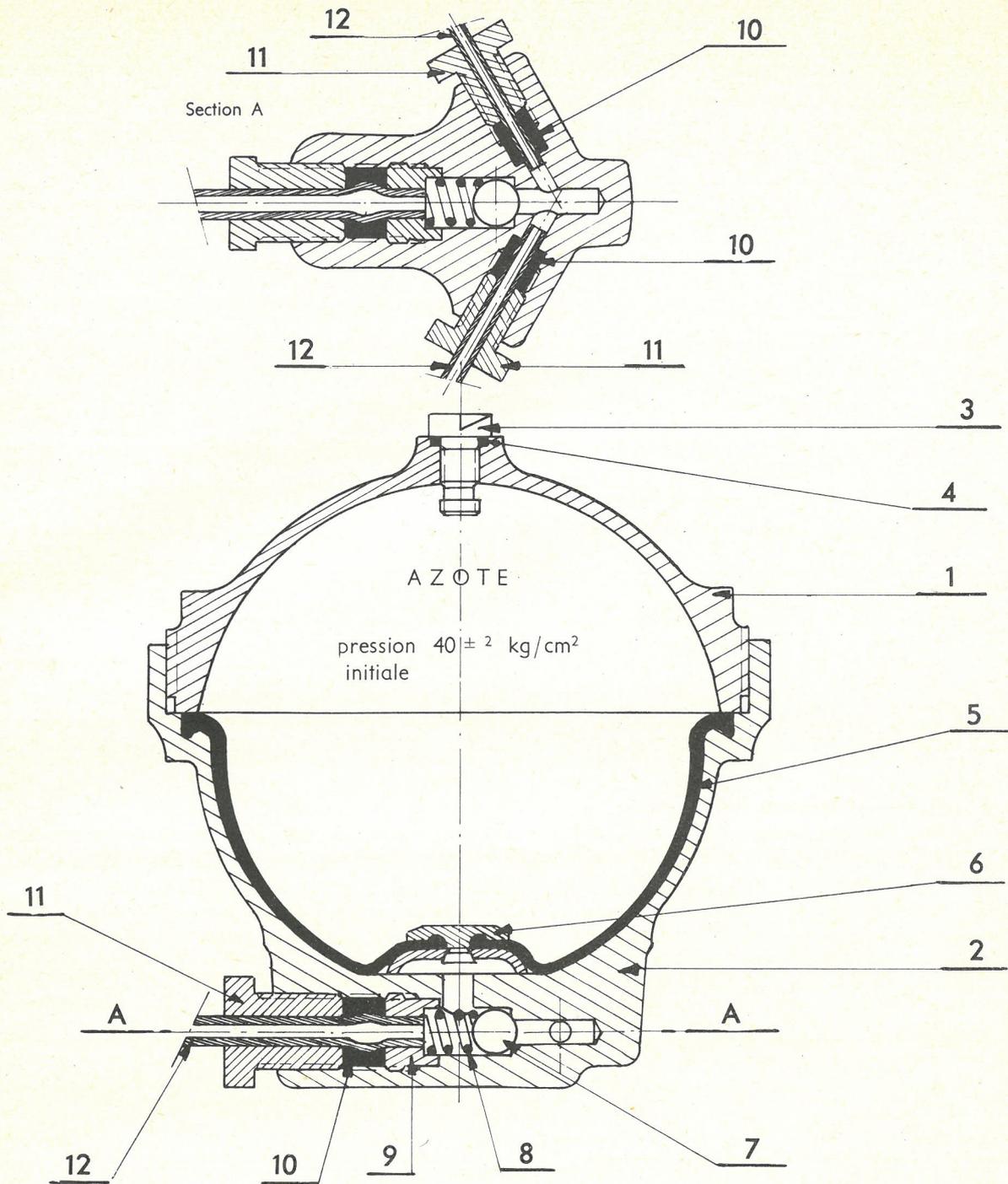
Freinage arrière — freins tambours. — Le liquide sous pression agit sur les pistons qui écartent les mâchoires des freins ; celles-ci appliquent les garnitures contre le tambour.

Répartition de freinage (fig. 3).

Dans un cylindre relié hydrauliquement à la suspension arrière coulisse un piston solidaire d'un chariot en appui sur le plateau répartiteur.

Le point d'attaque de ce plateau par le levier de frein est fonction de la pression régnant dans les sphères de suspension arrière. **Ce point d'attaque déterminera la répartition de l'effort sur chaque tiroir distributeur et par suite la pression de freinage existant dans chacun des circuits.**

Nota : Les freins à disques possèdent un système de rattrapage automatique de jeu, ce rattrapage s'effectue après manœuvre du frein secondaire.

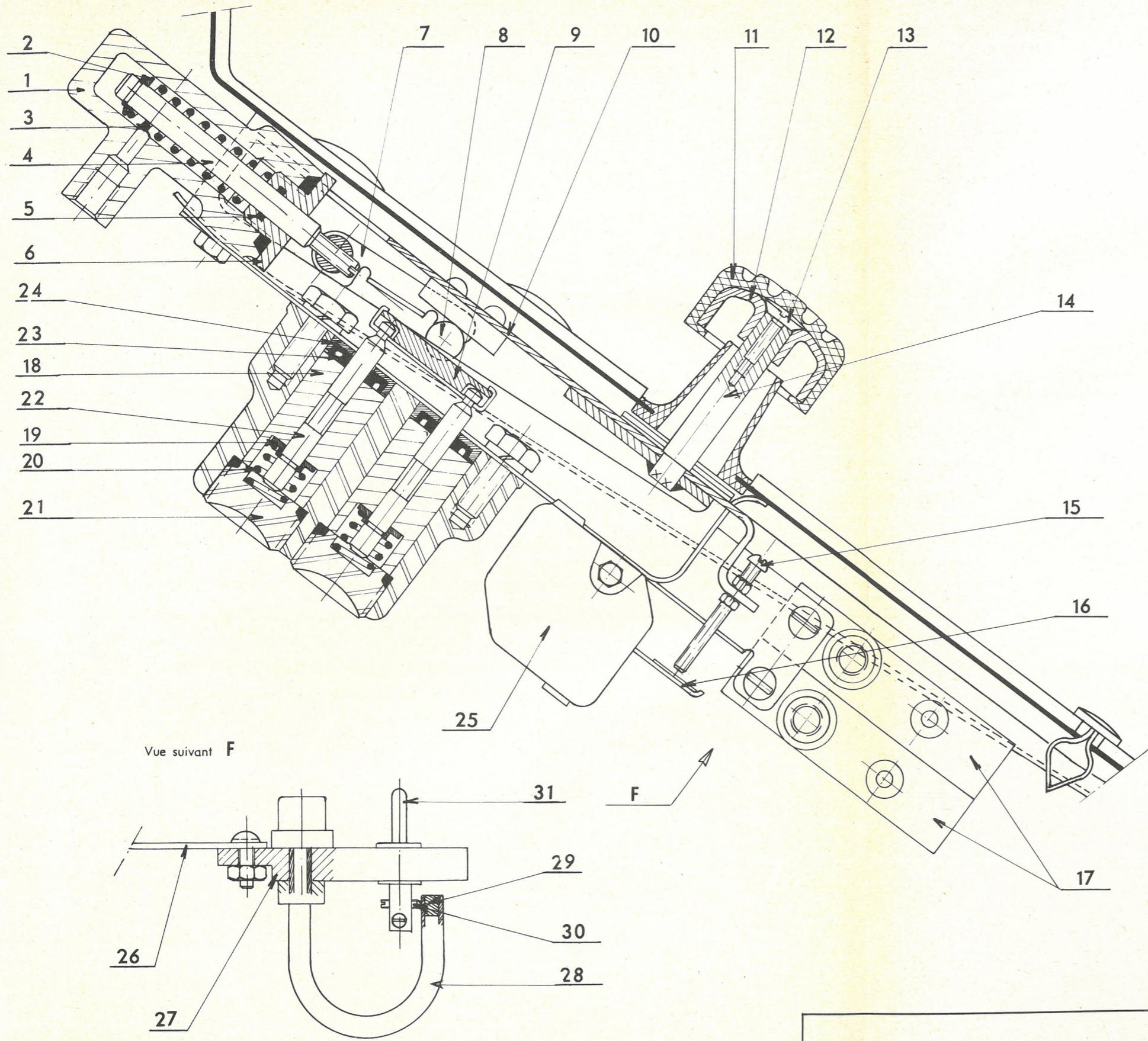


- 12 tube (conduit)
- 11 écrou de raccord
- 10 joint
- 9 siège du ressort
- 8 ressort
- 7 clapet

- 6 coupelle
- 5 membrane
- 4 joint
- 3 vis d'obturation
- 2 demi-sphère inférieure
- 1 demi-sphère supérieure

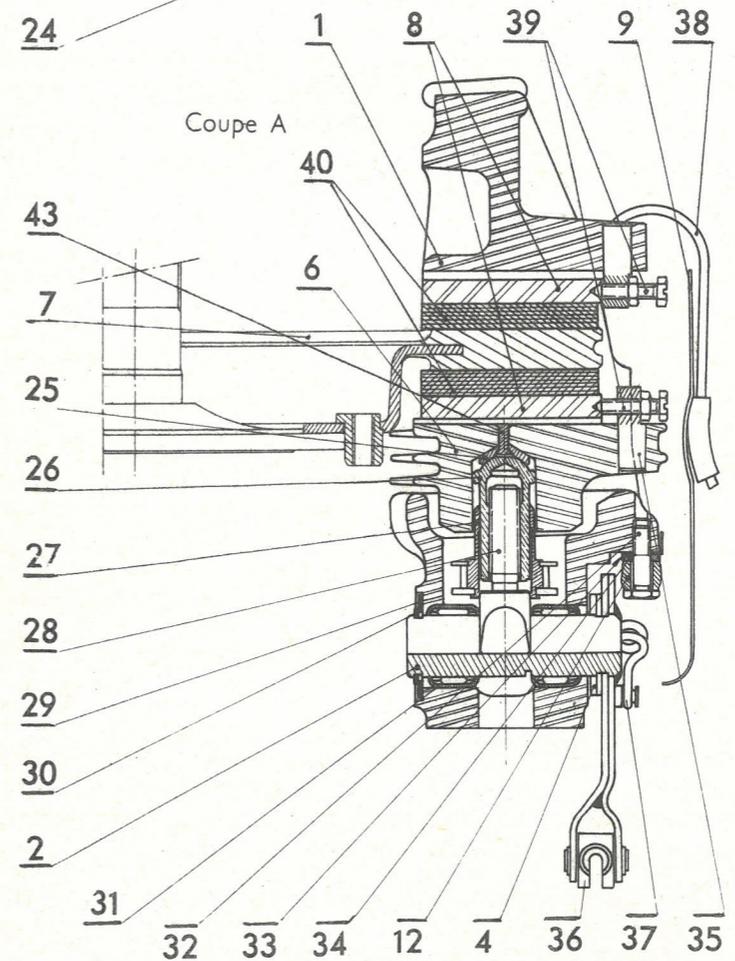
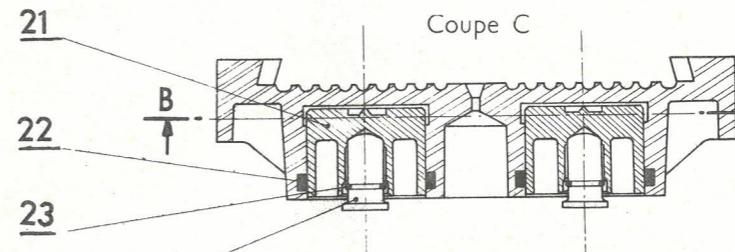
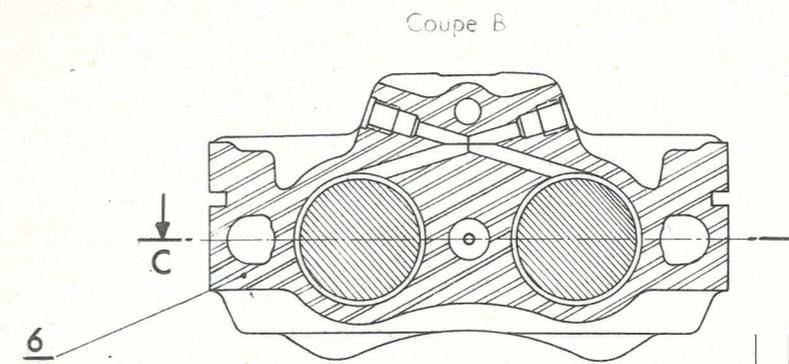
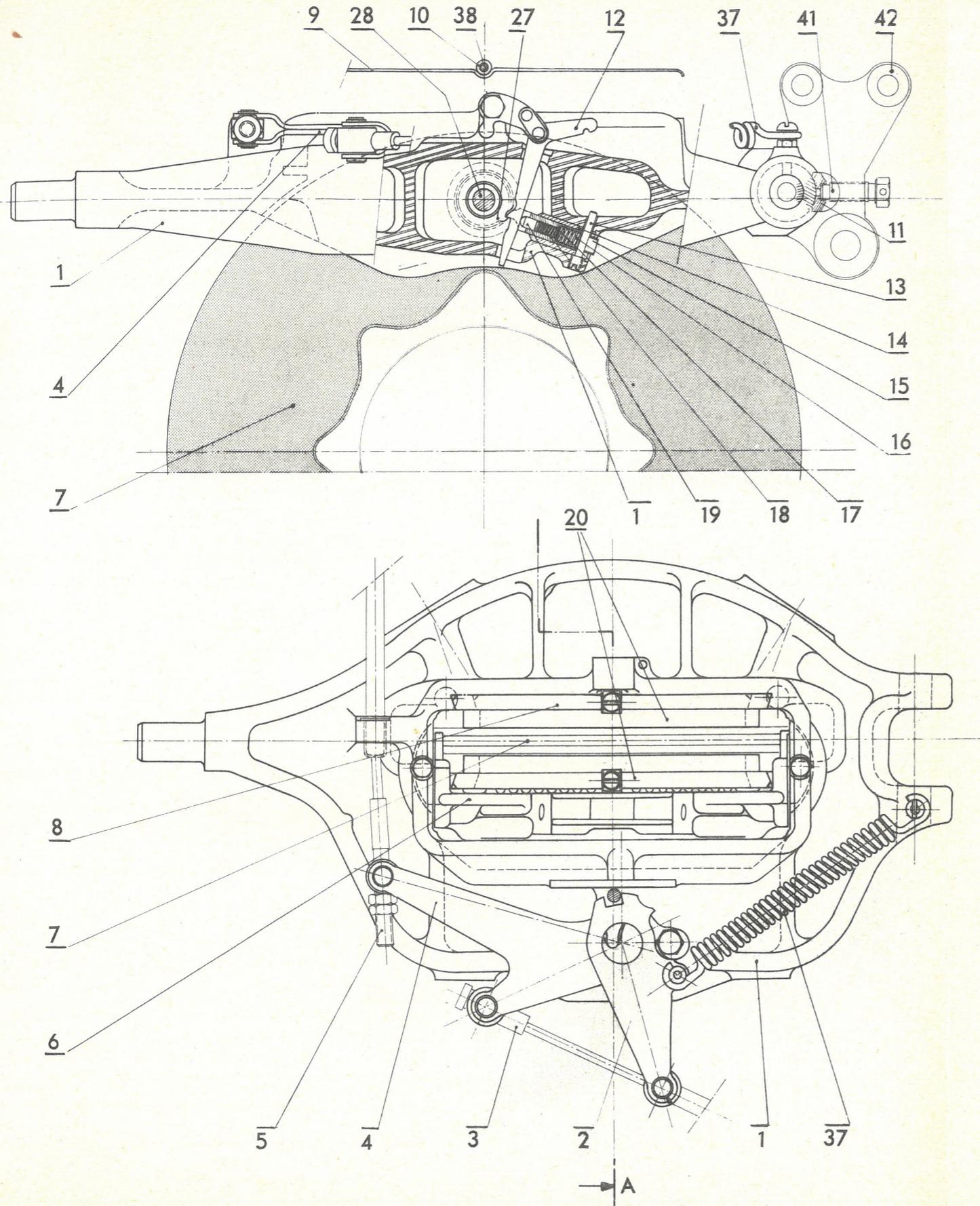
ACCUMULATEUR FREIN

Planche 21



- 31 fiche
- 30 vis de contact
- 29 bouchon
- 28 tube déformable
- 27 support
- 26 tôle
- 25 commutateur de stop
- 24 coupelle d'appui
- 23 entretoise
- 22 tiroir
- 21 bouchon
- 20 ressort de rappel du tiroir
- 19 coupelle d'appui du ressort
- 18 chemise
- 17 mano-contact
- 16 plaquette
- 15 vis de réglage du stop
- 14 tige de patin
- 13 vis de blocage
- 12 patin de pédale
- 11 garniture de la pédale
- 10 pédale
- 9 plateau répartiteur
- 8 galet
- 7 bielle porte-galets
- 6 bouchon guide
- 5 joint torique
- 4 tige de commande
- 3 ressort de répartiteur
- 2 coupelle d'appui de ressort
- 1 corps de répartiteur de freinage

COMMANDE HYDRAULIQUE DE FREINAGE



- 43 rivet
- 42 support AR gauche
- 41 vis de blocage de la rotule
- 40 garnitures
- 39 vis de blocage
- 38 ressort de maintien de carter
- 37 ressort de rappel de levier
- 36 guide de câble
- 35 doigt porte-vis de blocage
- 34 écrou de vis de blocage
- 33 — Supprimé —
- 32 axe fileté de cliquet
- 31 roulement à bille d'étrier
- 30 segment d'arrêt d'axe
- 29 rondelle
- 28 poussoir réglable mâle
- 27 roue de réglage
- 26 poussoir réglable femelle
- 25 grain d'appui du poussoir réglable
- 24 tige de piston de patin mobile
- 23 jonc de tige de piston
- 22 joint
- 21 piston de patin mobile
- 20 garnitures de frein
- 19 poussoir de cliquet
- 18 ressort du poussoir de cliquet
- 17 pastille du ressort
- 16 ressort du doigt de verrouillage
- 15 doigt de verrouillage
- 14 bague de guidage
- 13 vis de butée du ressort
- 12 cliquet
- 11 grain de blocage de la rotule
- 10 gaine caoutchouc de protection
- 9 carter de protection
- 8 plaquette porte-garniture
- 7 disque
- 6 patin mobile
- 5 support AV réglable
- 4 levier de renvoi
- 3 câble de frein
- 2 levier avec axe de commande
- 1 étrier

**BLOC DE FREINAGE
AVANT GAUCHE**

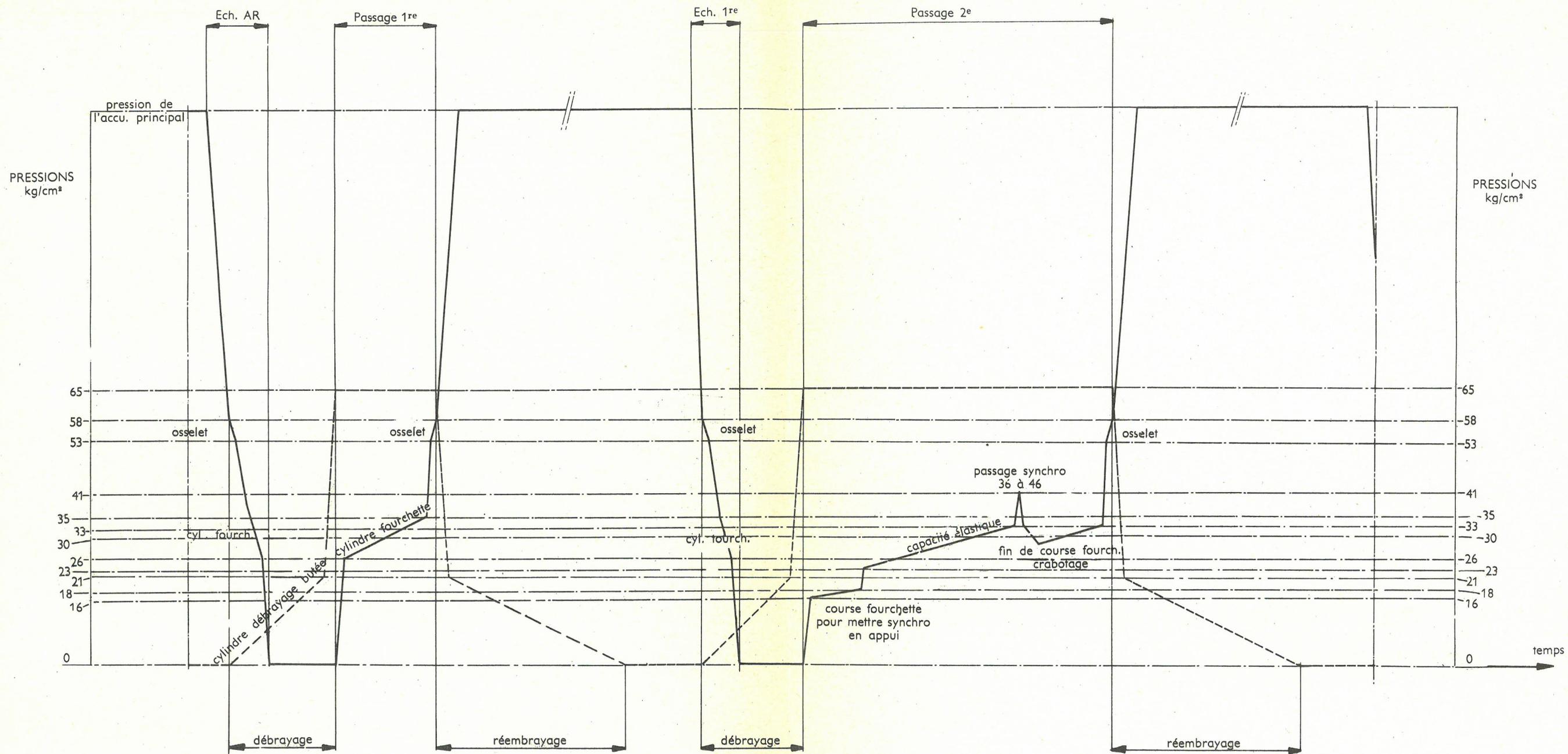
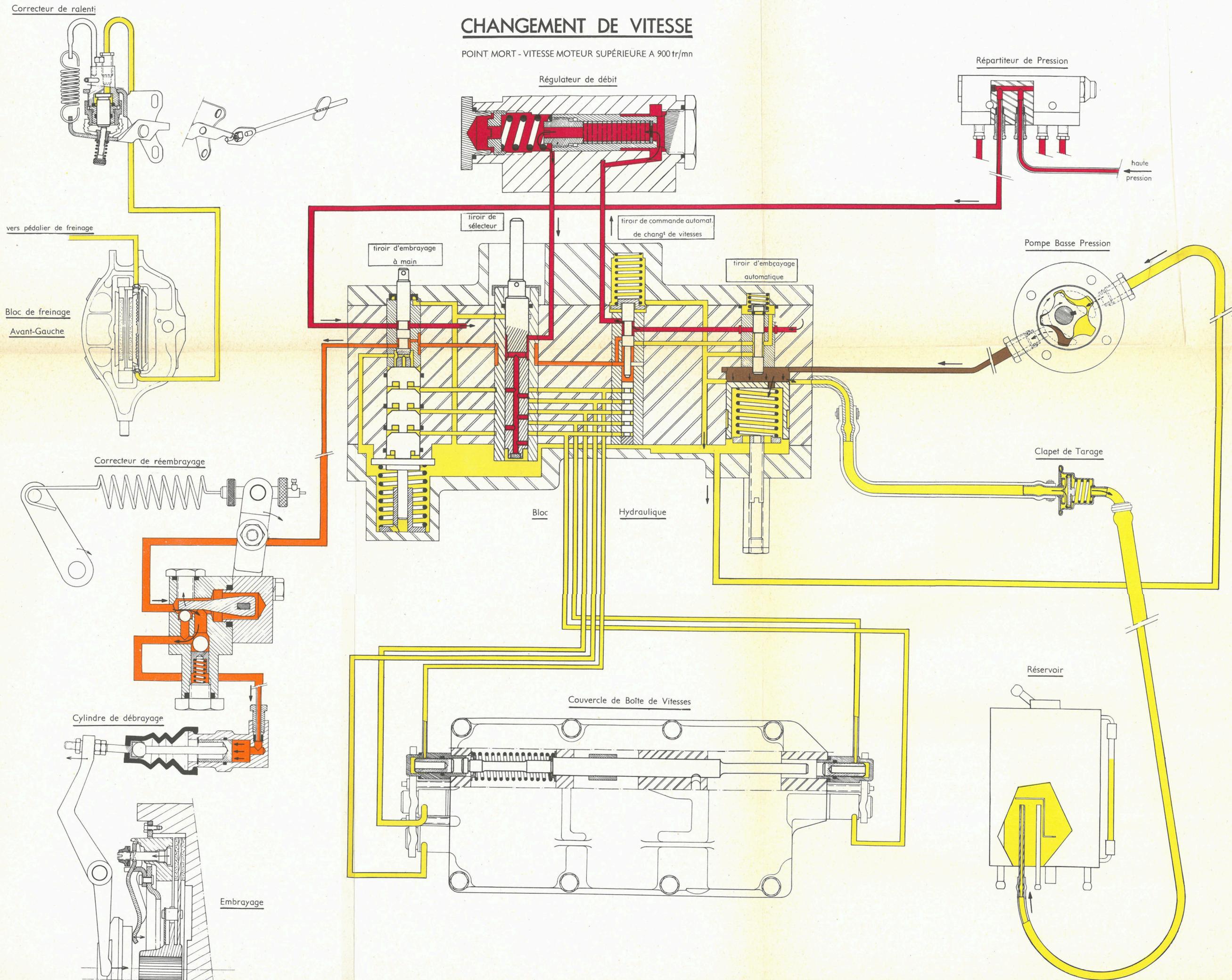


SCHÉMA FONCTIONNEMENT DE LA COMMANDE HYDRAULIQUE CHANGEMENT DE VITESSE DÉBRAYAGE Pressions en fonction du temps

CHANGEMENT DE VITESSE

CHANGEMENT DE VITESSE

POINT MORT - VITESSE MOTEUR SUPÉRIEURE A 900 tr/mn



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 :

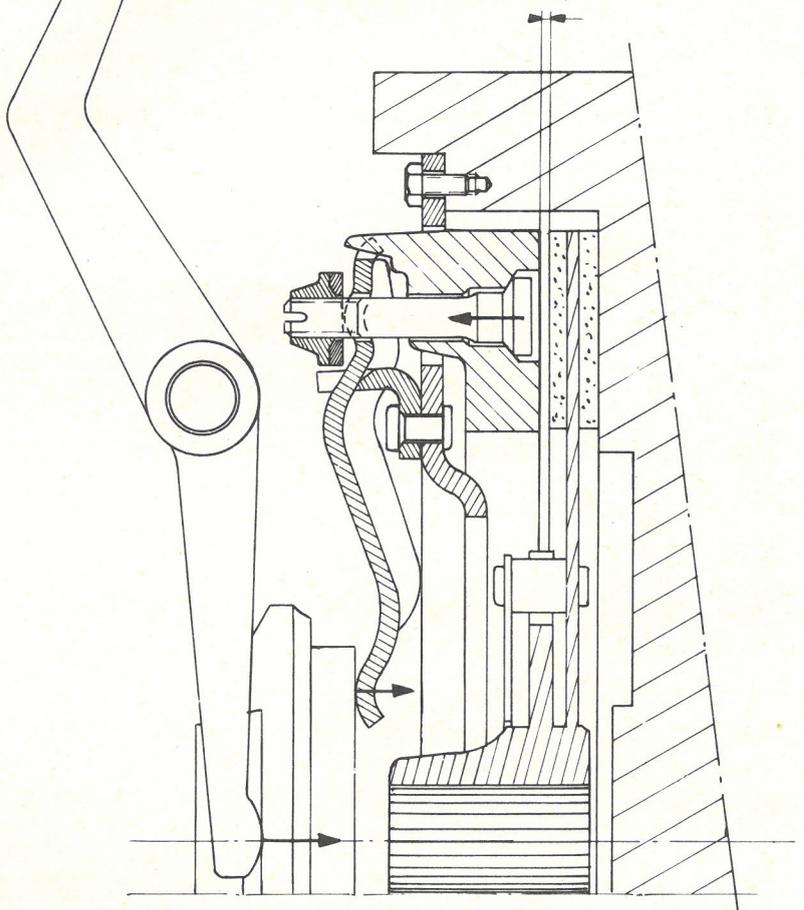
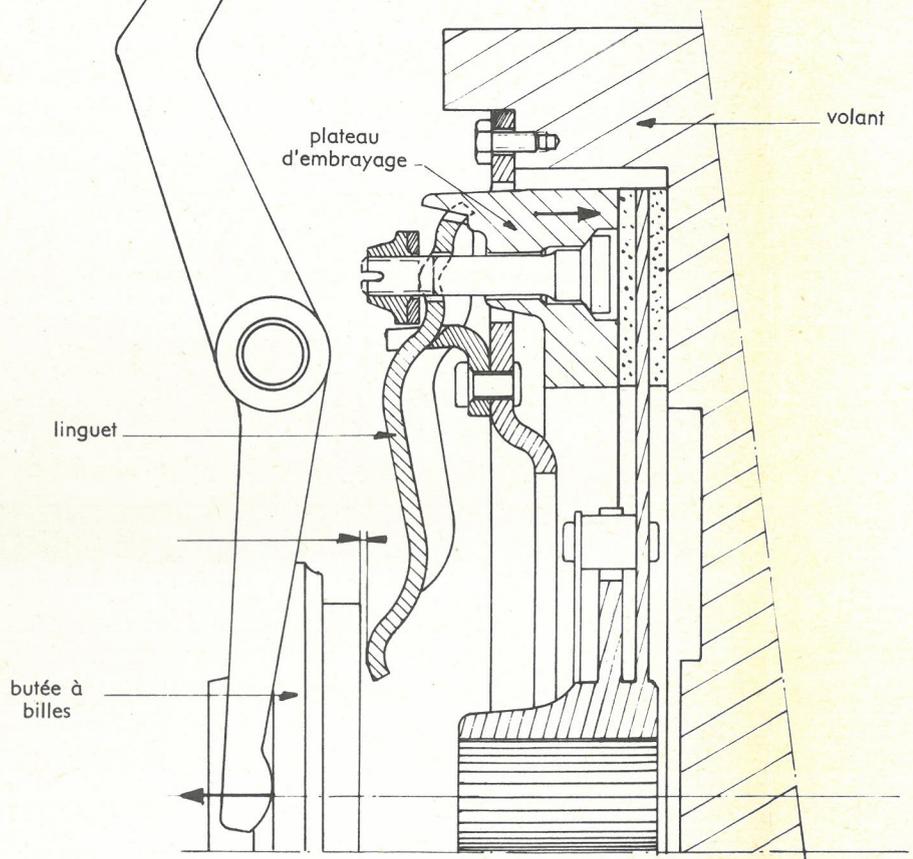
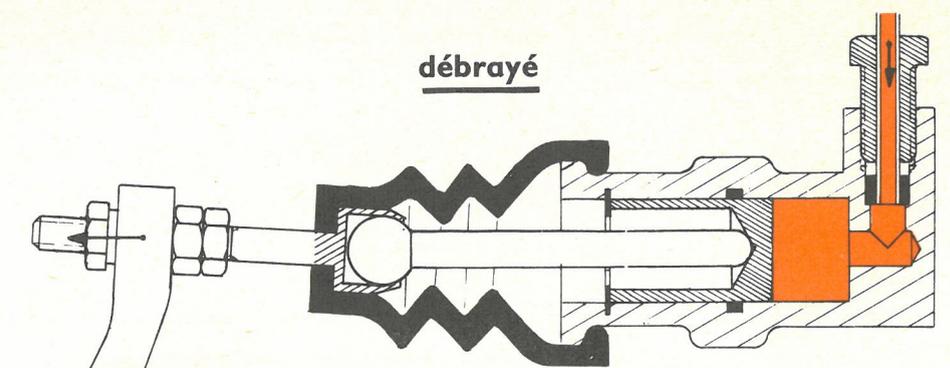
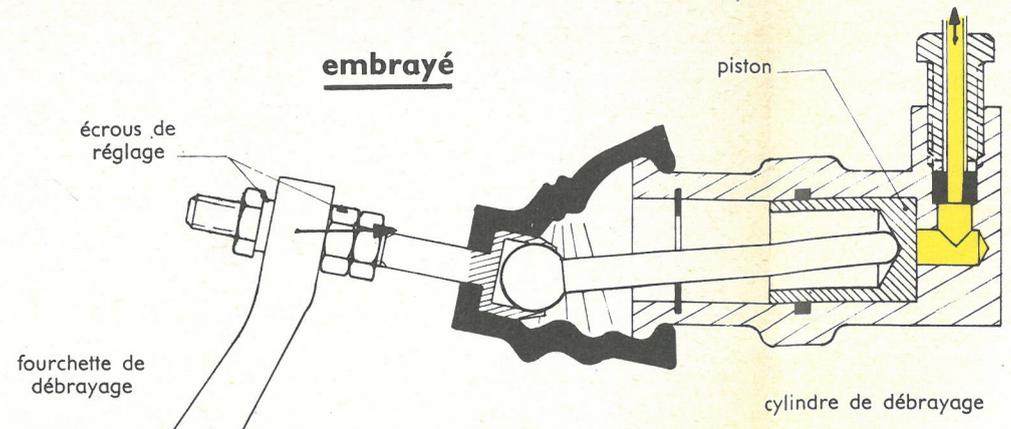
- désenclenchement des pignons,
- débrayage,
- synchronisation des arbres (exceptés pour la 1^{re} vitesse et la marche AR qui ne doivent être passées qu'à l'arrêt),
- réembrayage.

Tout ceci est assuré à l'aide :

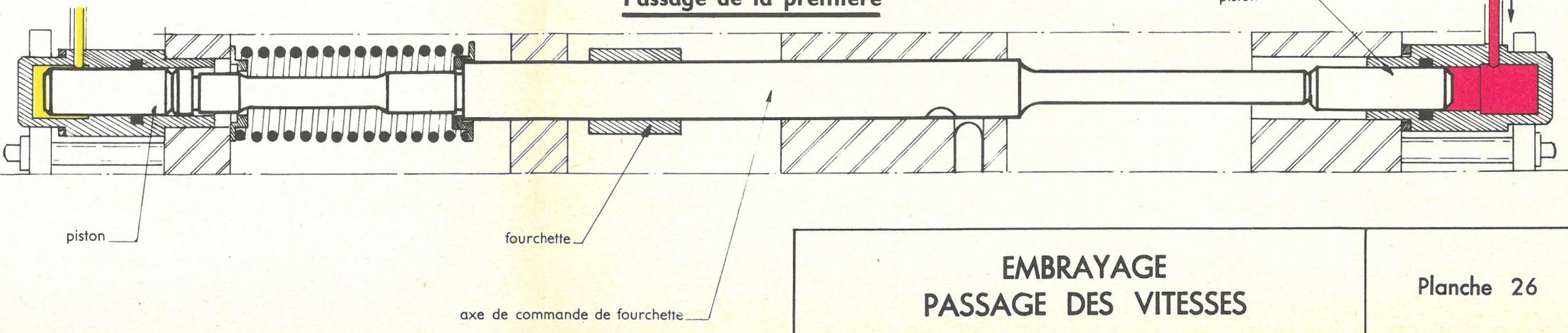
- d'un mécanisme d'embrayage avec sa commande de débrayage : cylindre de débrayage,
- d'une boîte de vitesses munie d'un couvercle à vérins hydrauliques,
- d'un bloc hydraulique comprenant :
 - les ensembles hydrauliques reliés aux commandes manuelles,
 - le servo-hydraulique,
 - la commande automatique 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.

embrayé

débrayé



Passage de la première



**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/cm², le couple transmissible croît jusqu'à libération des ressorts du plateau d'embrayage.

Valeurs numériques :

P est limitée à 65 kg/cm² environ (voir § servo-hydraulique, ensemble 3).

P_1 réglable, varie suivant les véhicules et leur état entre 17 et 30 kg/cm² 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^{re} et la marche AR ne sont pas synchronisées, les 2^e, 3^e, 4^e 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^{re} et de la marche AR.
- doit monter progressivement en fonction du temps dans le cas des 2^e, 3^e, 4^e 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).

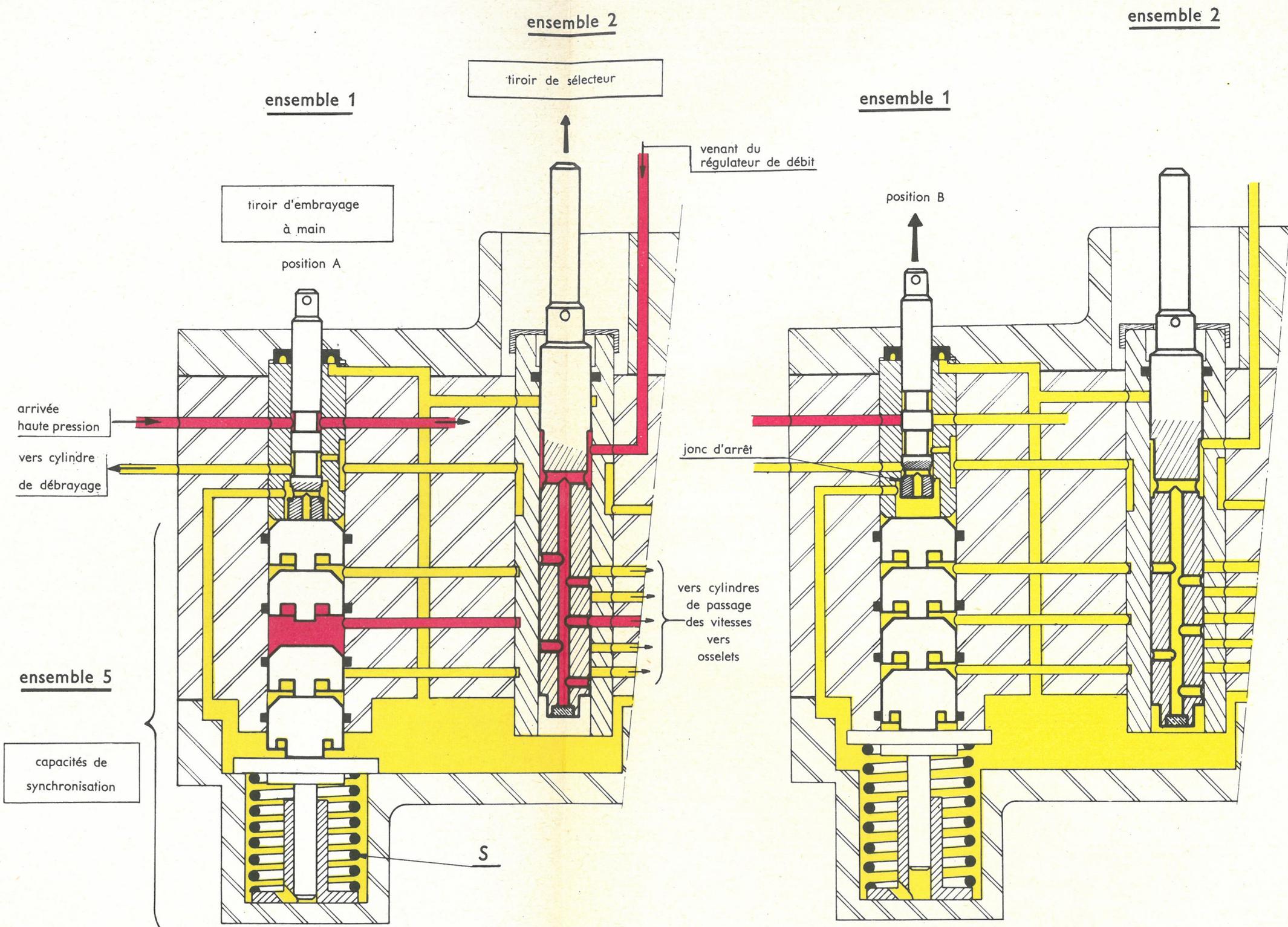


Figure 1

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.

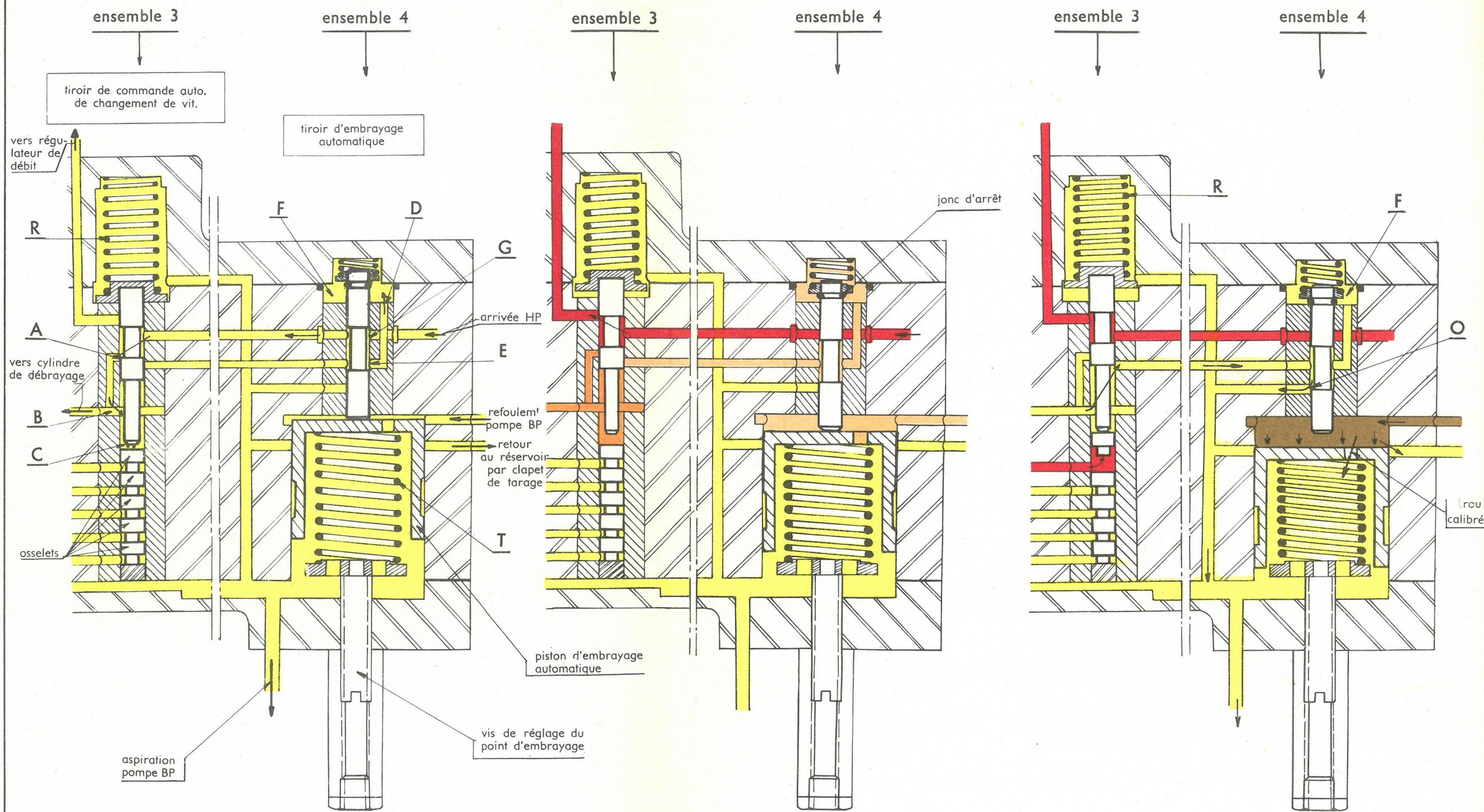


Figure 1

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/cm² 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.**

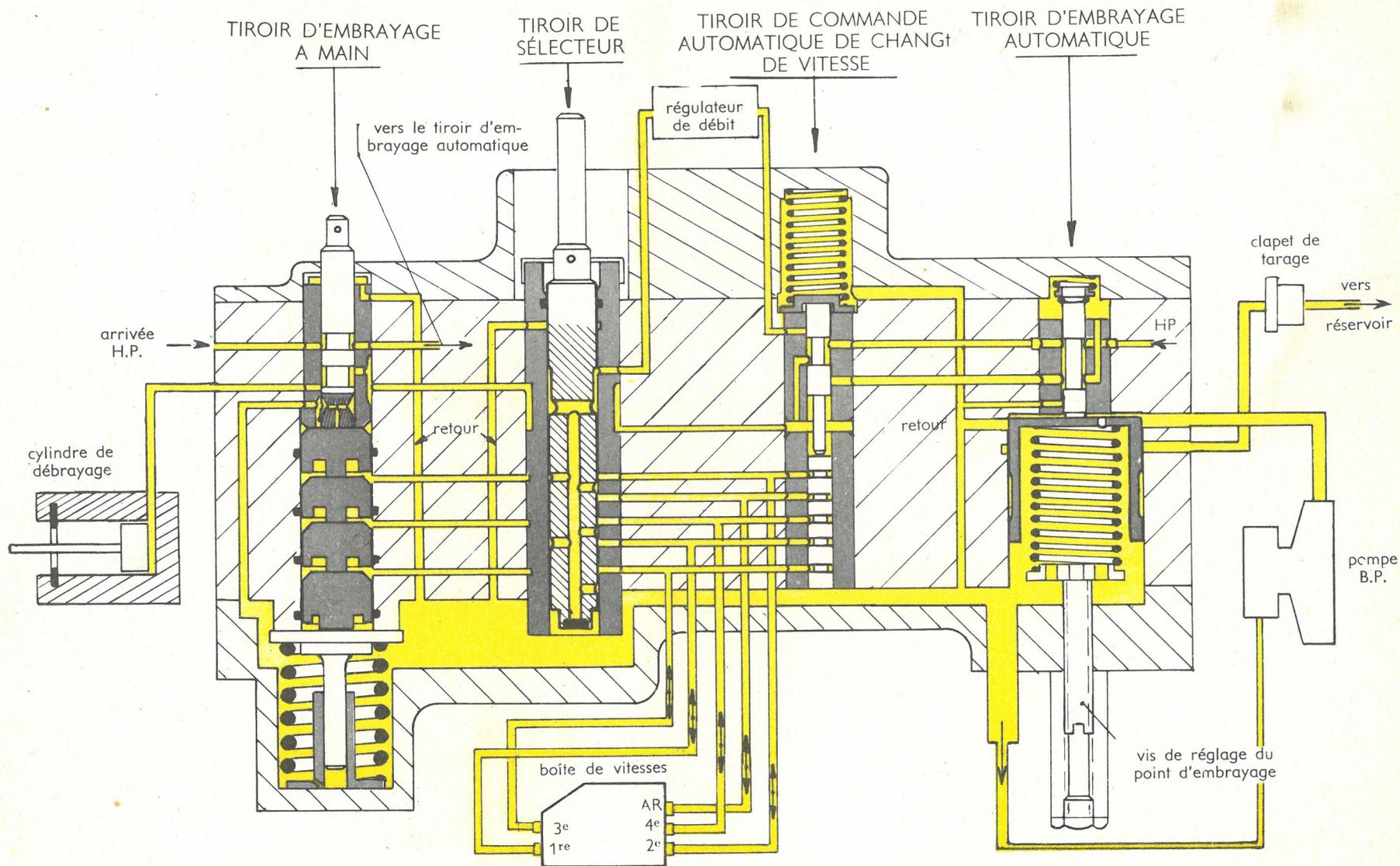
Réglage du point d'embrayage (fig. 3).

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.

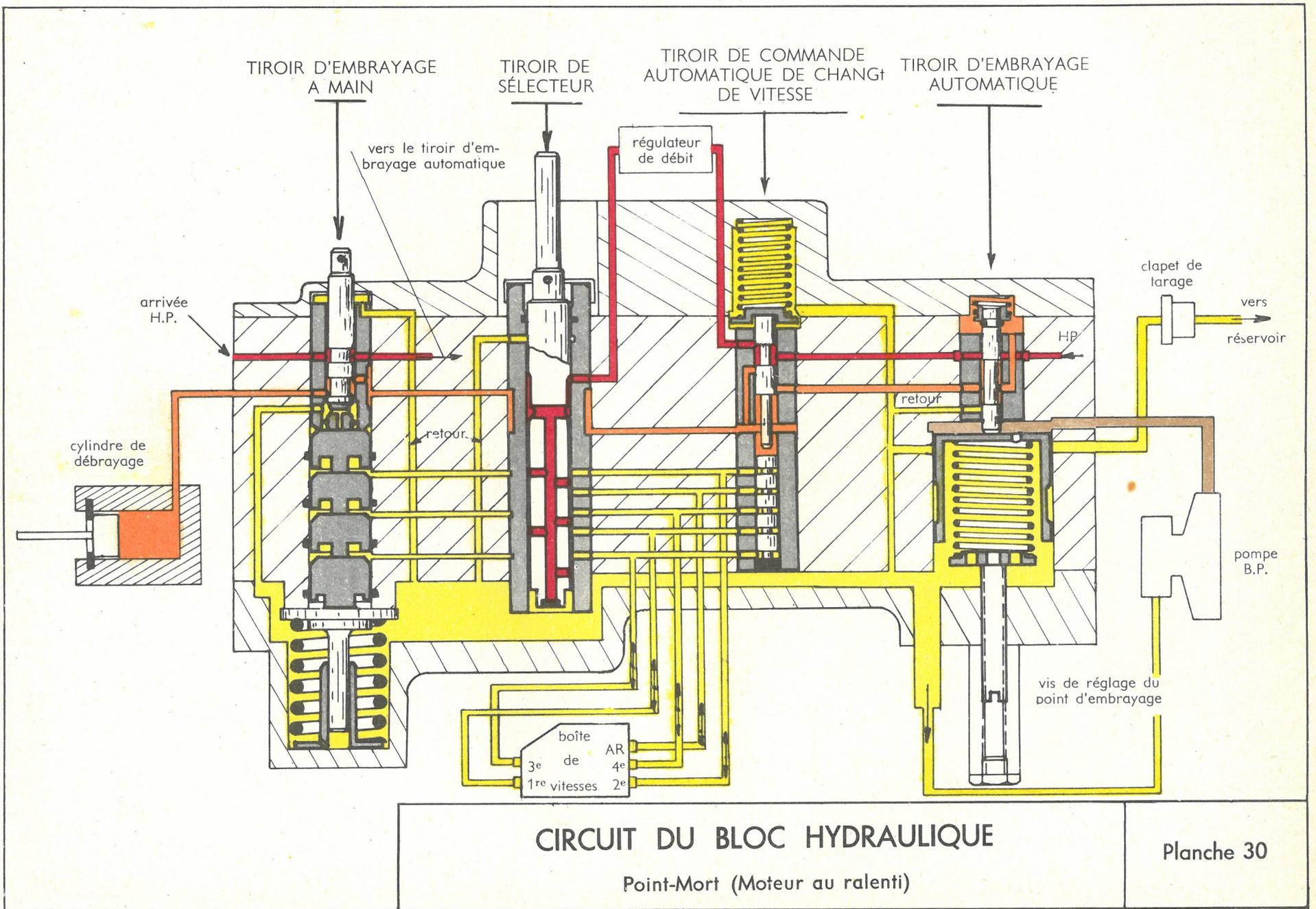
Ensemble 5 : capacités de synchronisation (voir Pl. 27).

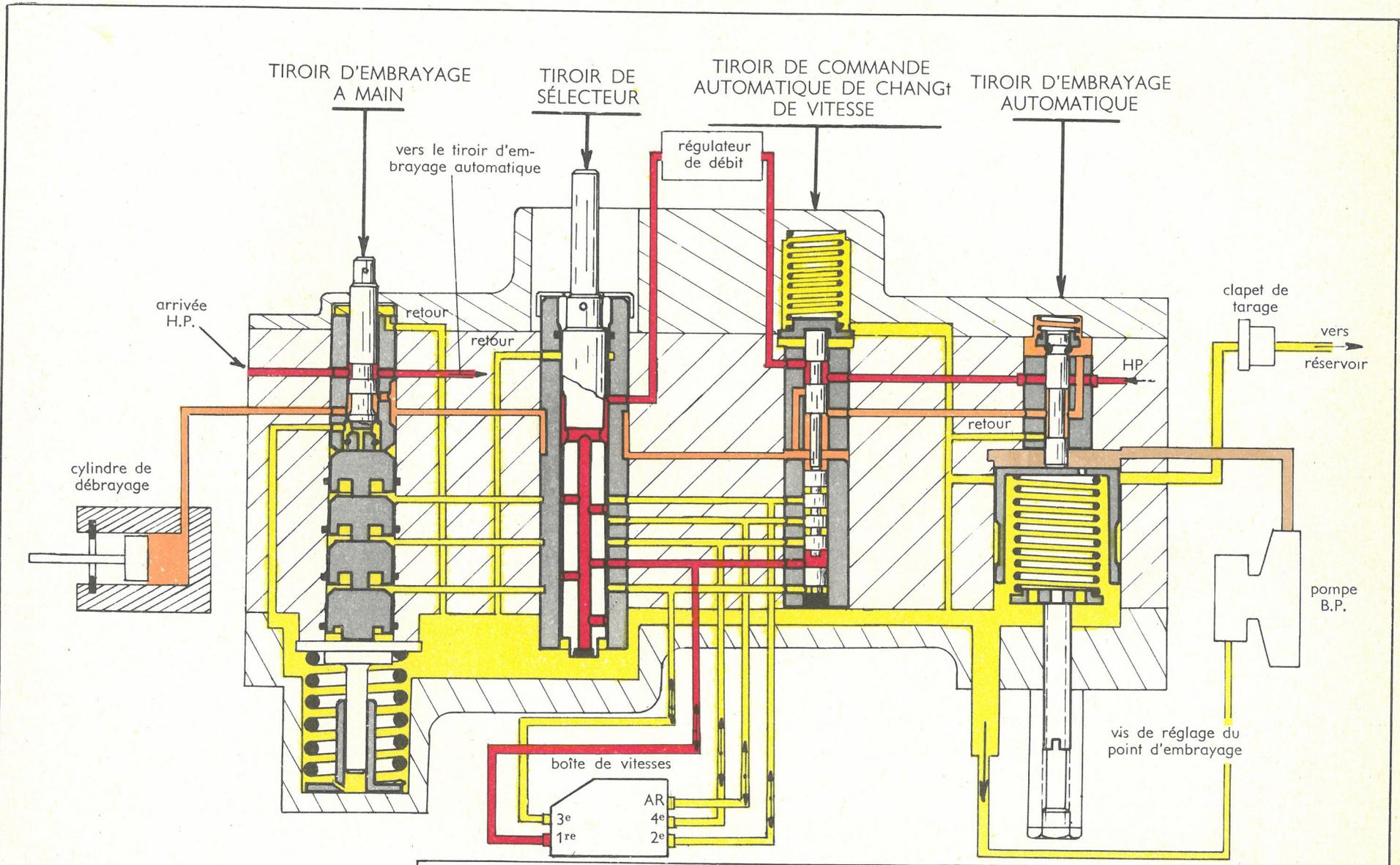
Placées sous la chemise du tiroir d'embrayage à main et en appui sur un ressort taré (S), ces capacités déterminent le temps de synchronisation. Suivant la position du tiroir de sélecteur, le liquide sous pression passant par le régulateur de débit vient remplir la capacité correspondante à la vitesse 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).



CIRCUIT DU BLOC HYDRAULIQUE

Aucune pression dans les circuits





CIRCUIT DU BLOC HYDRAULIQUE

en première (« Léchage »)

PASSAGE DES VITESSES

Aucune pression dans les circuits (voir Pl. 29)

Point mort (voir Pl. 30).

Au point mort (vitesse moteur inférieure à 700 tr/mn environ), le débrayage est effectif (60 à 65 kg/cm² dans le cylindre de débrayage) le piston d'embrayage automatique est descendu et la pression dans la chambre du tiroir d'embrayage automatique devient égale à P_1 (voir § cylindre de débrayage).

Passage d'une vitesse non synchronisée.

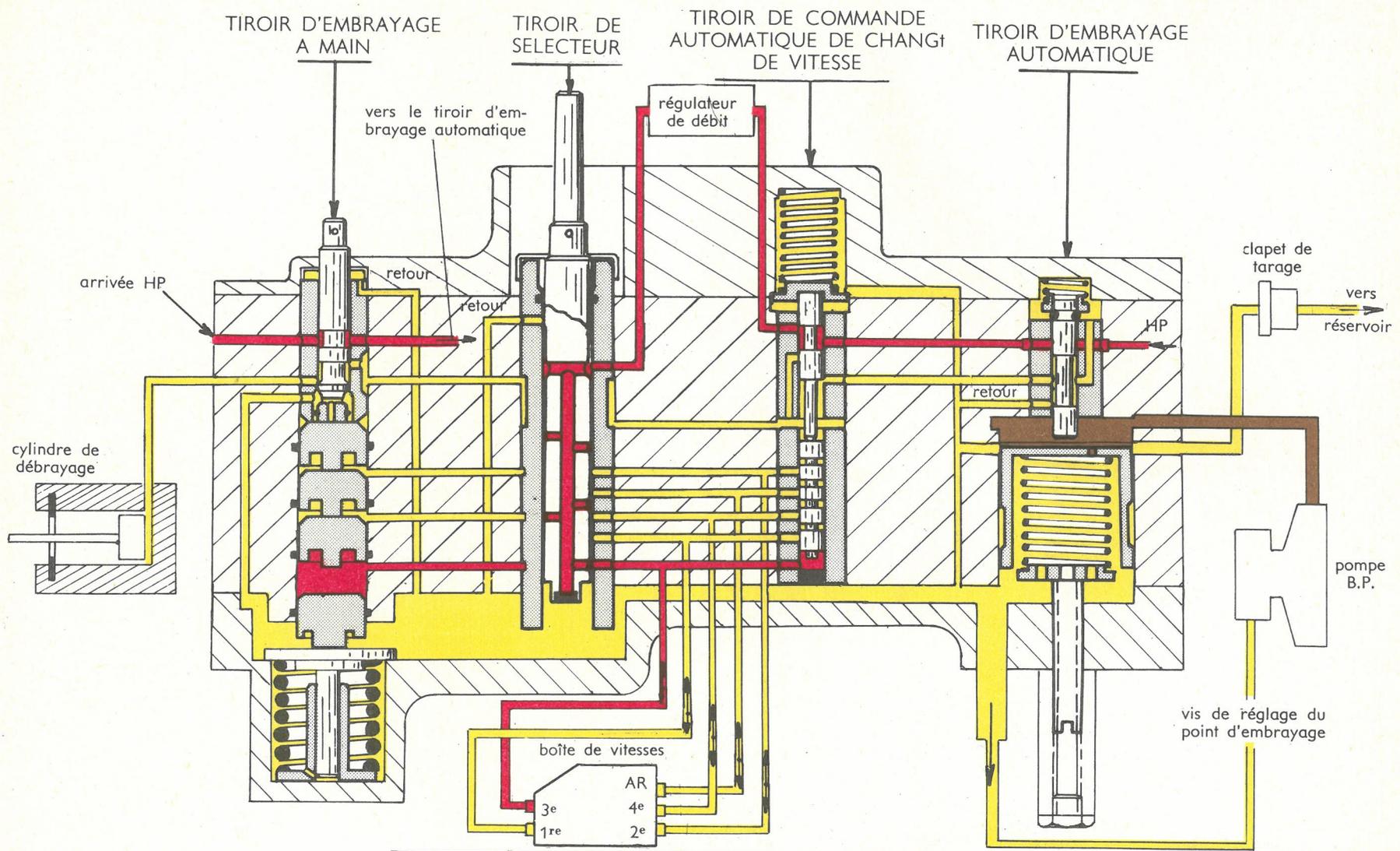
Exemple : 1^{re}. Démarrage de la voiture (voir Pl. 31).

En plaçant le levier manuel de sélecteur en première, il y a action sur le tiroir de sélecteur qui met en communication le liquide sous pression :

— avec le cylindre de fourchette : avance du piston de commande de l'axe de fourchette - consommation de liquide sous pression.

La pression, augmentant dès la fin de course de la fourchette, devient suffisante pour soulever l'osselet correspondant à la 1^{re} vitesse. L'osselet entraîne le tiroir de commande automatique de passage de vitesses :

- Chute de pression dans le cylindre de débrayage : « léchage »
- En accélérant : embrayage progressif.



CIRCUIT DU BLOC HYDRAULIQUE

en troisième

Passage d'une vitesse synchronisée.

Exemple : 3^e vitesse. (voir Pl. 32).

Dans le déplacement du levier de sélecteur d'une vitesse à une autre (3^e dans l'exemple choisi), la pression chute partout où elle était établie (dans les circuits de deuxième vitesse) par le tiroir de sélecteur. Il existe un « point mort hydraulique » entre chaque vitesse afin d'obtenir :

- le désenclenchement de la vitesse précédente (ressort de rappel),
- le débrayage (descente du tiroir de commande automatique de passage de vitesses : 60 à 65 kg/cm² de pression dans le cylindre de débrayage).

Passage de la troisième (voir Pl. 32).

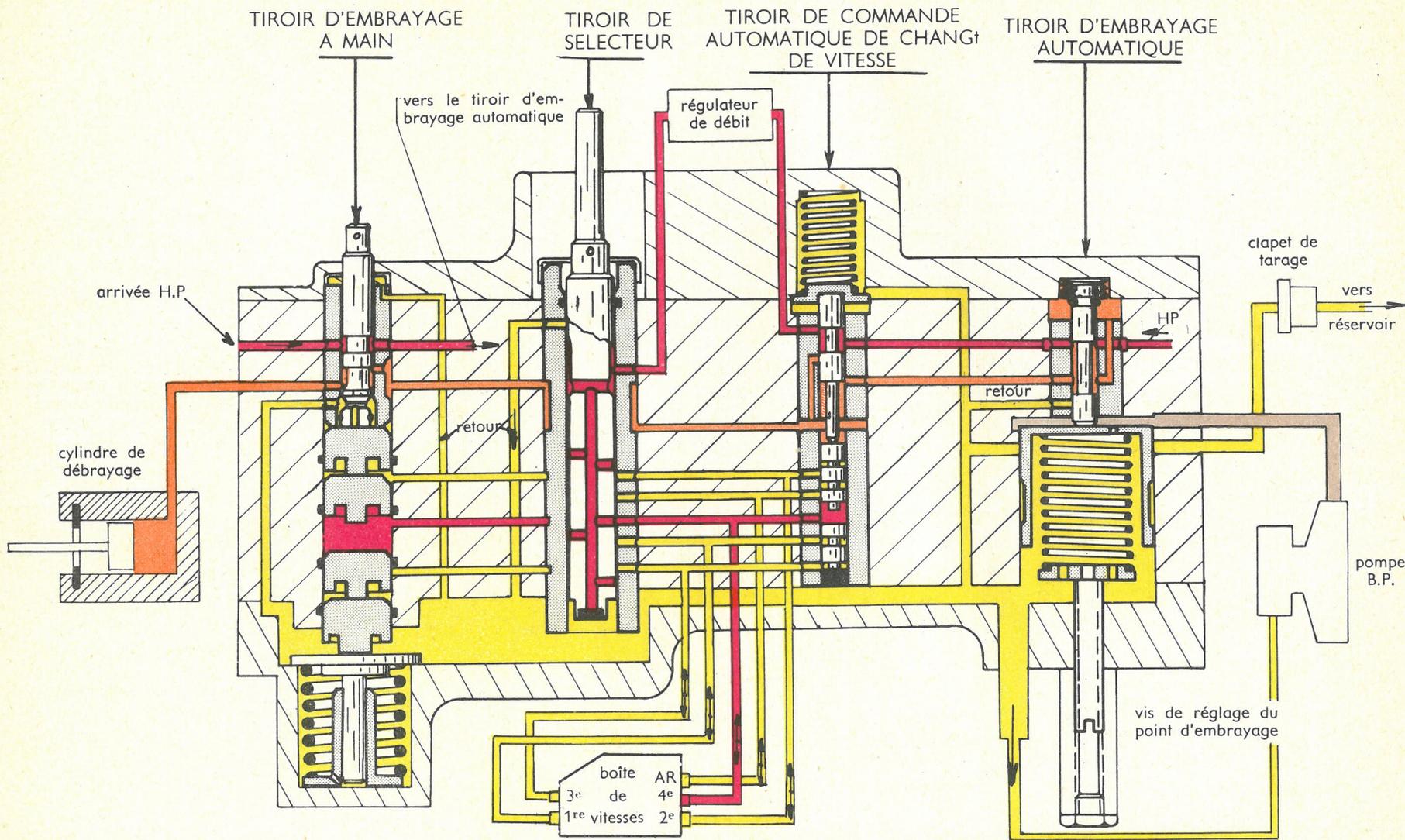
Le tiroir de sélecteur met en communication le liquide sous pression avec le cylindre de fourchette : **les cônes du synchroniseur et du pignon de troisième viennent en contact** : arrêt de la fourchette — utilisation de pression. A cet instant, la pression augmente et devient assez importante pour décoller la capacité de synchronisation de 3^e vitesse qui descend en comprimant son ressort :

— Augmentation lente de pression puis, augmentation rapide en fin de course de la capacité : **crabotage et engrènement des pignons** — utilisation de pression.

La pression augmentant toujours crée une force suffisante pour soulever l'osselet de 3^e vitesse qui entraîne le tiroir de commande automatique de passage de vitesses : mise au retour du cylindre de débrayage : **réembrayage**.

Nota : Le débit de la pompe basse pression étant fonction de la vitesse moteur, le tiroir d'embrayage automatique est libéré par le piston d'embrayage qui est descendu : l'excédent de liquide (débité par la pompe) retourne au réservoir et dans le couvercle du bloc hydraulique.

La canalisation de retour est munie d'un clapet de tarage (voir Pl. 25) qui maintient une pression résiduelle de 700 gr environ dans le bloc hydraulique évitant une cavitation dans la pompe basse pression à régime moteur élevé.



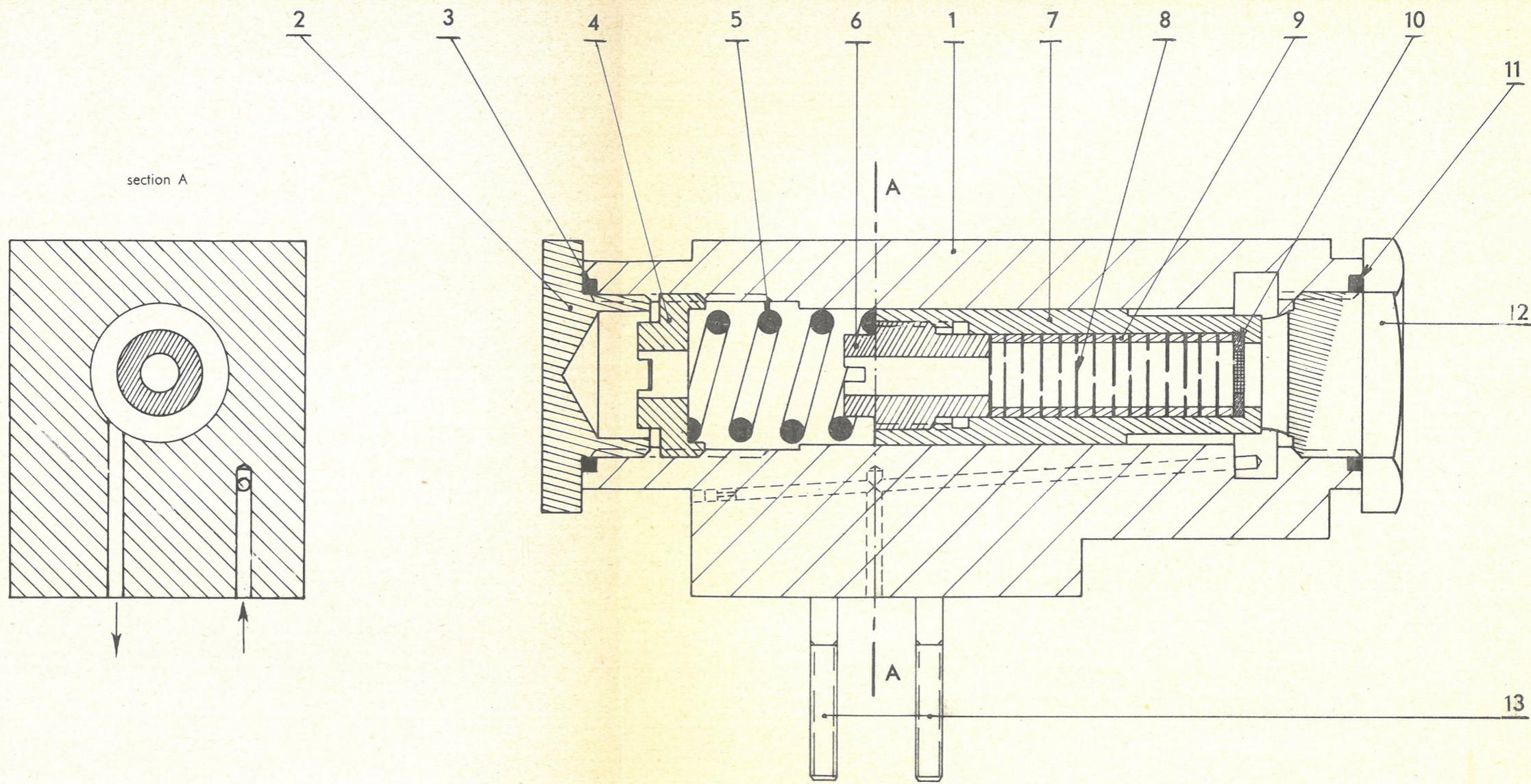
CIRCUIT DU BLOC HYDRAULIQUE
coup de frein en quatrième

Coup de frein vitesse passée.

Exemple : 4^e vitesse (voir Pl. 33).

Lors d'un freinage, il faut obtenir le débrayage vitesse passée. La vitesse moteur diminuant et par suite le débit de la pompe basse pression, le piston d'embrayage automatique remonte, entraînant le tiroir d'embrayage automatique ; celui-ci ferme l'orifice de retour du cylindre de débrayage : voir réglage du point d'embrayage.





- 13 goujon de fixation
- 12 bouchon
- 11 joint
- 10 filtre
- 9 entretoise
- 8 disque gicleur
- 7 piston
- 6 vis
- 5 ressort
- 4 vis de réglage
- 3 joint
- 2 bouchon
- 1 corps

RÉGULATEUR DE DÉBIT

DISPOSITIFS DE RÉGULATION

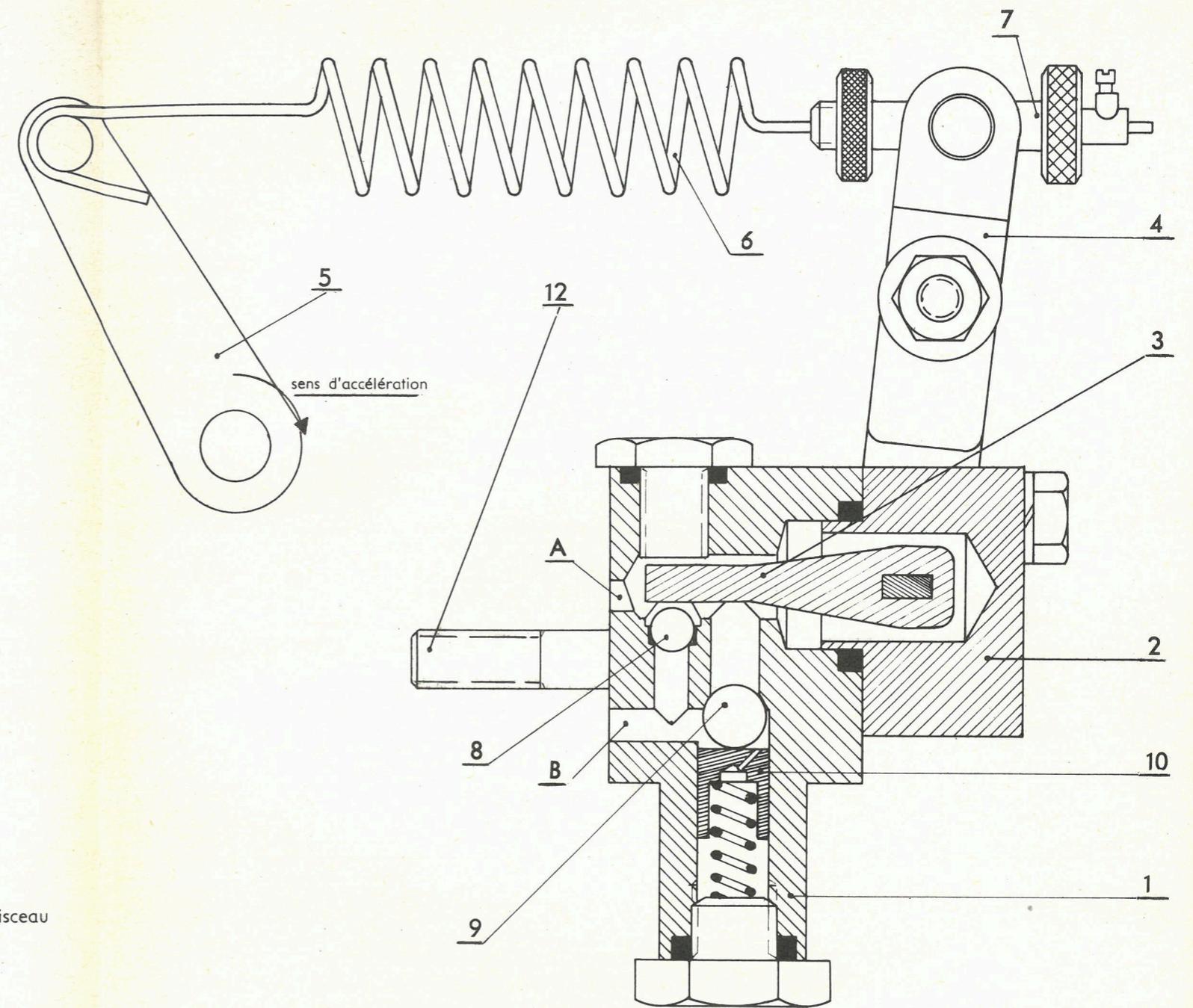
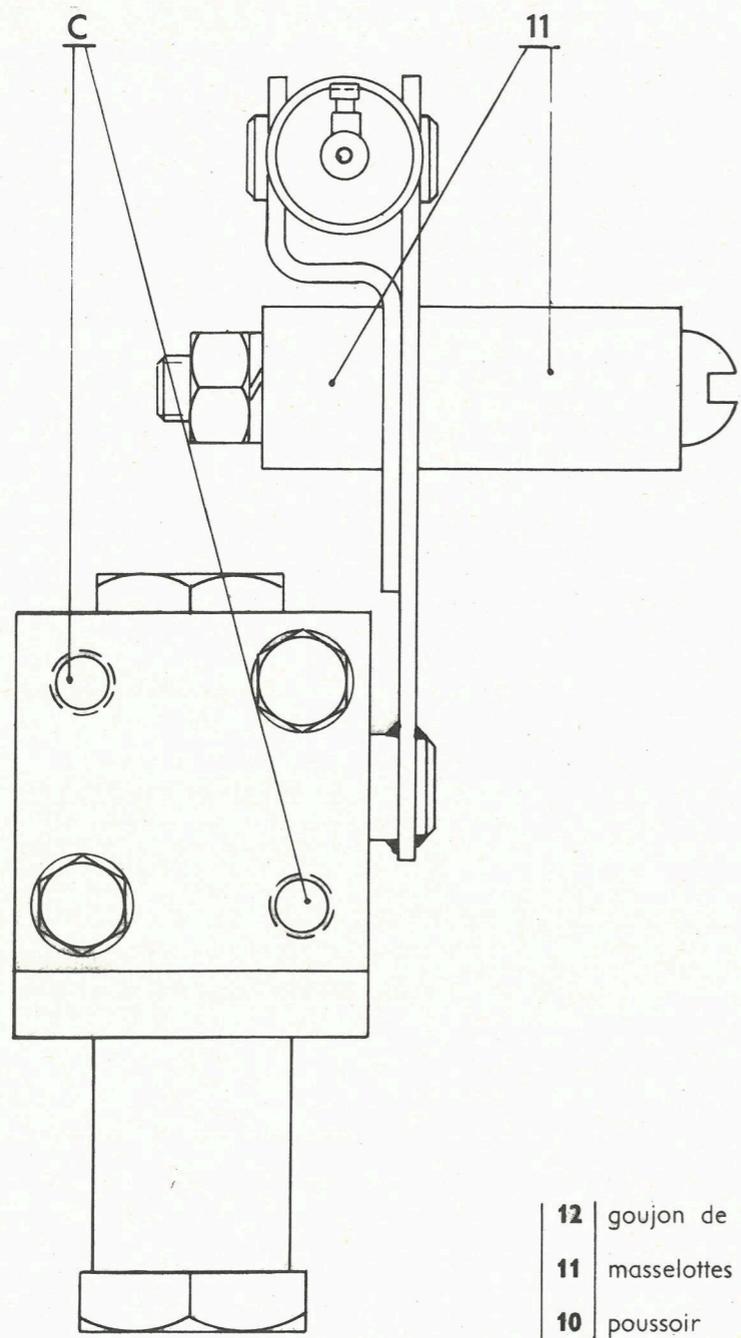
RÉGULATEUR DE DÉBIT (voir Pl. 34)

Pour permettre un fonctionnement correct du bloc hydraulique et en particulier obtenir un temps de synchronisation suffisant (remplissage des capacités), il est nécessaire d'avoir un débit sensiblement constant, quelles que soient les variations de pression et de température.

Un régulateur de débit placé au-dessus du bloc hydraulique fournit ce débit constant. Le liquide sous haute pression passe à travers des rondelles disposées en chicanes formant gicleur.

Ce gicleur placé dans un piston crée une perte de charge en fonction du débit, donc de la haute pression à l'entrée.

La perte de charge positionne le piston (en appui sur un ressort taré) qui obstrue, plus ou moins, l'orifice de sortie réglant ainsi le débit.



- 12 goujon de fixation du faisceau
- 11 masselottes
- 10 poussoir
- 9 clapet de débrayage
- 8 clapet d'embrayage
- 7 ensemble de réglage du ressort
- 6 ressort
- 5 commande d'accélérateur
- 4 levier de commande
- 3 barrette
- 2 support du levier
- 1 corps

- C trou de fixation sur carrosserie
- B vers cylindre de débrayage
- A vers bloc hydraulique

CORRECTEUR DE RÉEMBRAYAGE

CORRECTEUR DE RÉEMBRAYAGE (voir Pl. 35)

Placé entre le bloc hydraulique et le cylindre de débrayage, le correcteur de réembrayage donne un embrayage progressif et un débrayage rapide.

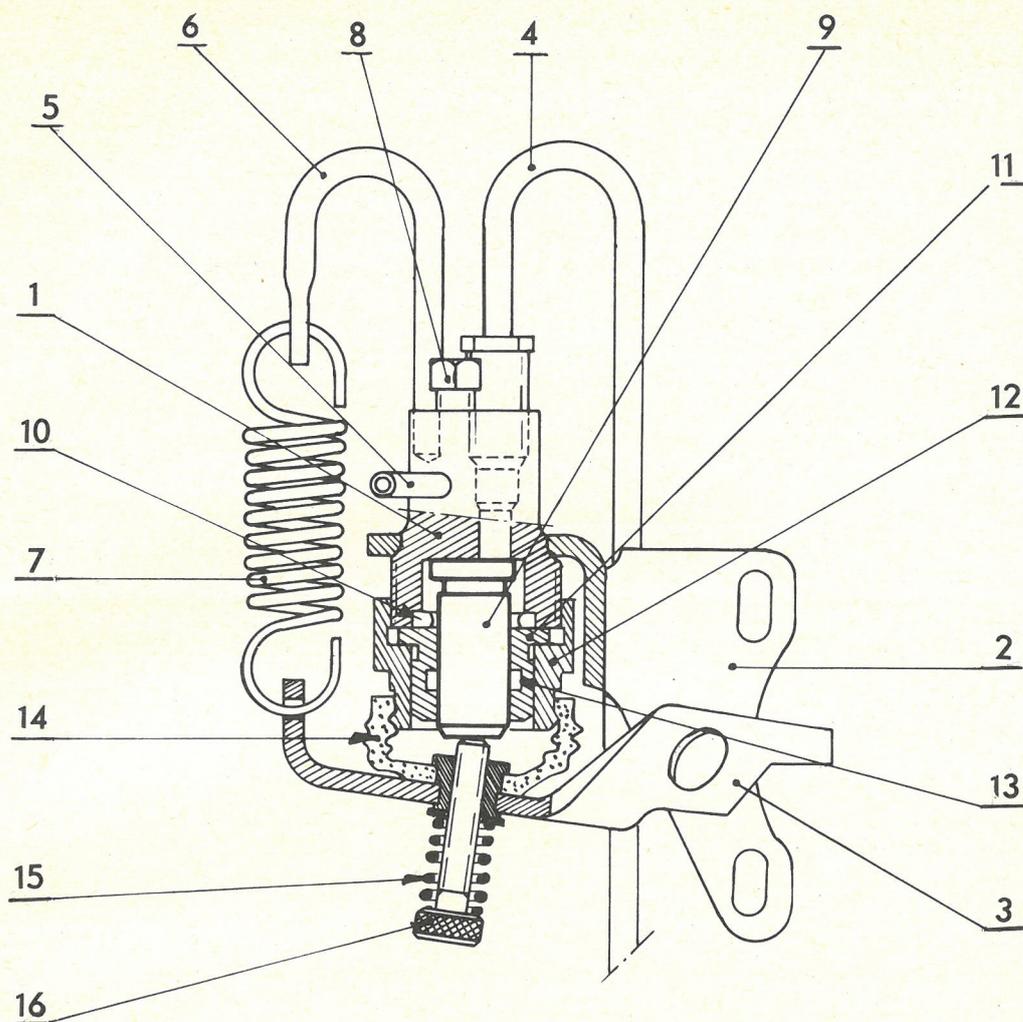
Débrayage. — Le liquide sous pression arrivant au cylindre de débrayage n'est pas freiné : débrayage rapide.

Embrayage-réembrayage. — Un levier commandé par la pédale d'accélérateur déterminera la rapidité de l'embrayage et du réembrayage par l'obstruction du passage du liquide (bille plus ou moins plaquée sur son siège).

Le réembrayage sera d'autant plus rapide que le conducteur désirera une accélération ou une vitesse plus importante : pédale d'accélérateur plus ou moins enfoncée.

Lorsqu'il n'y a pas d'action sur la pédale d'accélérateur, le liquide sous pression contenu dans le cylindre de débrayage passe par côté de la bille d'obstruction (empreintes faites sur le siège de la bille).





- 16 vis de réglage
- 15 ressort - frein de la vis
- 14 pare-poussières
- 13 joint
- 12 bague filetée
- 11 chemise

- 10 joint
- 9 piston
- 8 vis de purge du frein AV gauche
- 7 ressort de rappel
- 6 patte d'attache du ressort
- 5 tube de purge (bloc de freinage AV G.)
- 4 alimentation (canalisation)
- 3 levier de butée
- 2 support du correcteur
- 1 corps

CORRECTEUR DE RALENTI

CORRECTEUR DE RALENTI (voir Pl. 36)

Au démarrage de la voiture, la vitesse moteur doit être suffisante pour obtenir l'embrayage ; 700 tr/mn environ « léchage » ; 1 200 tr/mn : embrayage total.

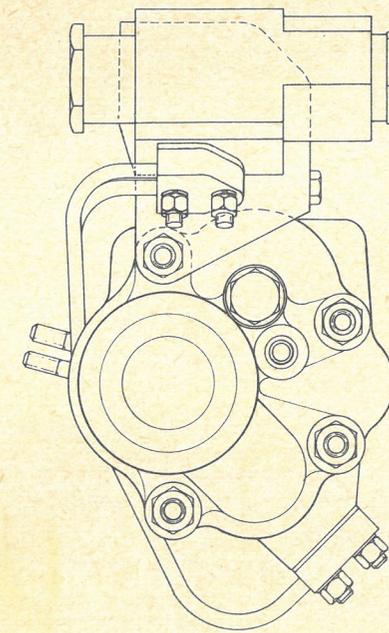
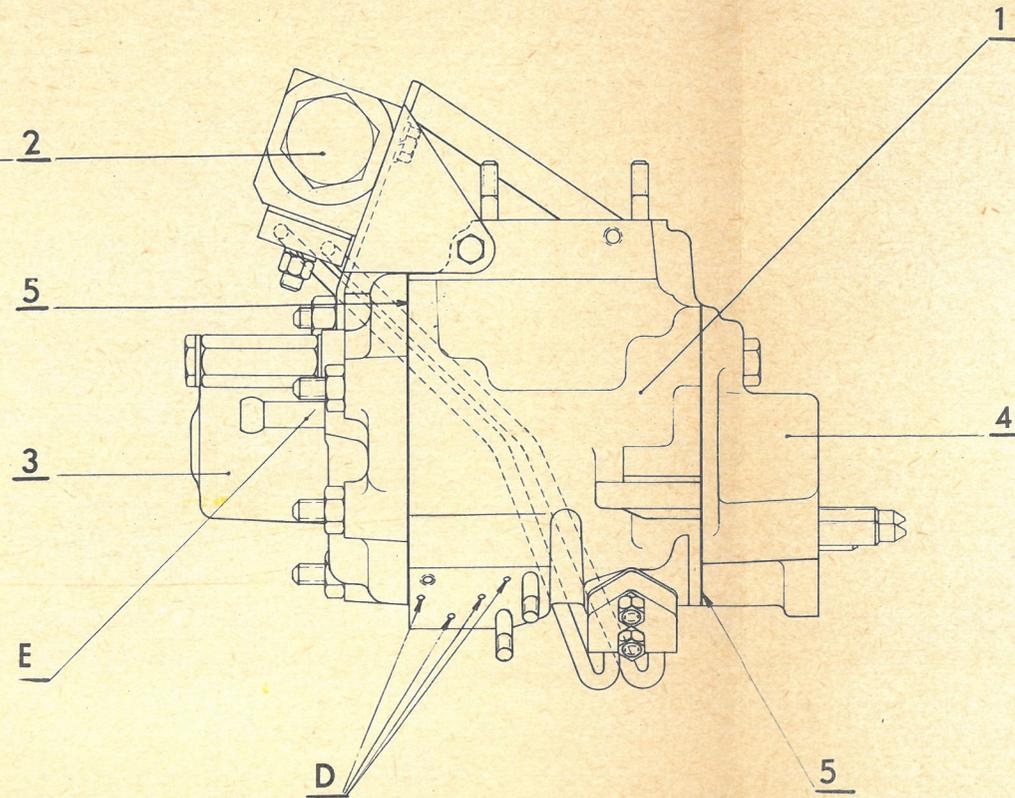
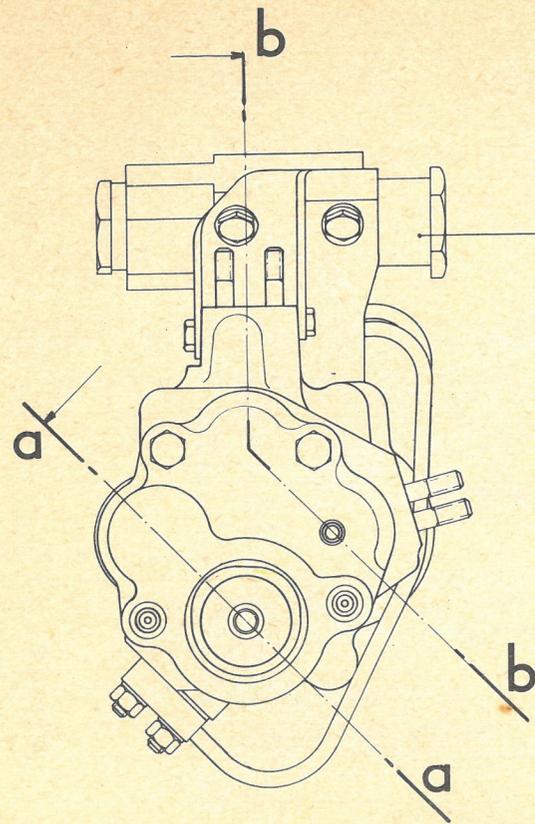
Le ralenti normal 550 tr/mn ne suffit pas à l'obtention de l'embrayage. Il faut augmenter ce ralenti ; le changement de régime est réalisé par le correcteur de ralenti branché sur le frein avant gauche.

Le ralenti accéléré est réglé à 925 tr/mn afin d'avoir un couple suffisant pour permettre l'immobilisation du véhicule sur pente moyenne.

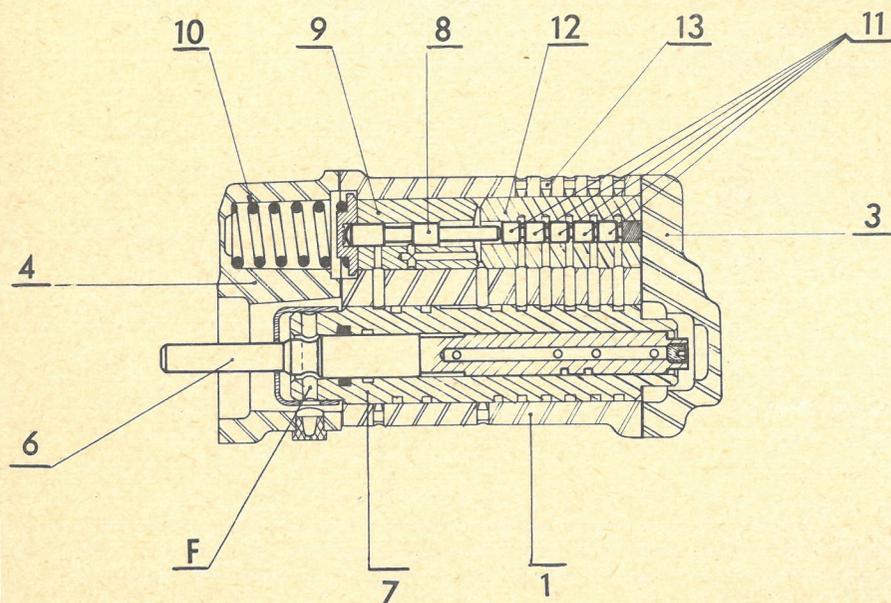
En appuyant sur la pédale de frein, le liquide sous pression agit sur un piston qui commande la fermeture plus ou moins incomplète du papillon des gaz du carburateur : le régime moteur prend une valeur entre 925 tr/mn et 550 tr/mn (patinage de l'embrayage et immobilisation du véhicule).

En relâchant le freinage, le piston ouvre le papillon et le régime moteur reprend sa valeur.

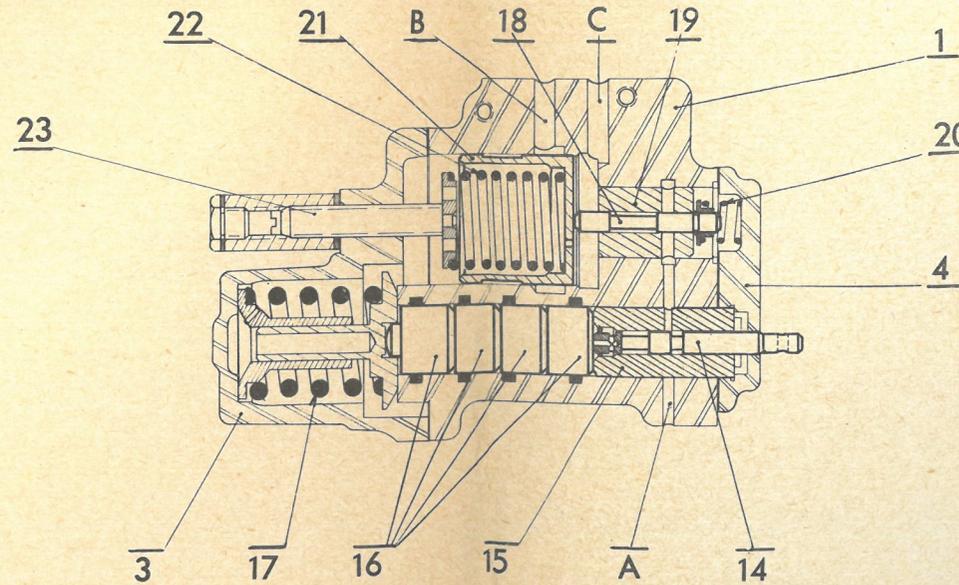
Ce correcteur sert également à éviter le débrayage vitesse passée, pédale d'accélérateur relâchée.



coupe a

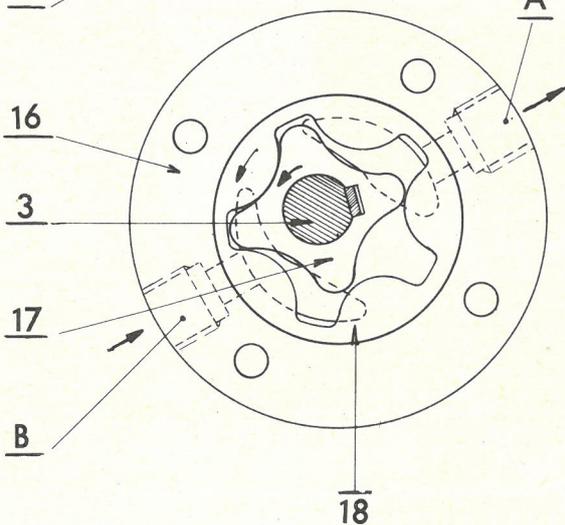
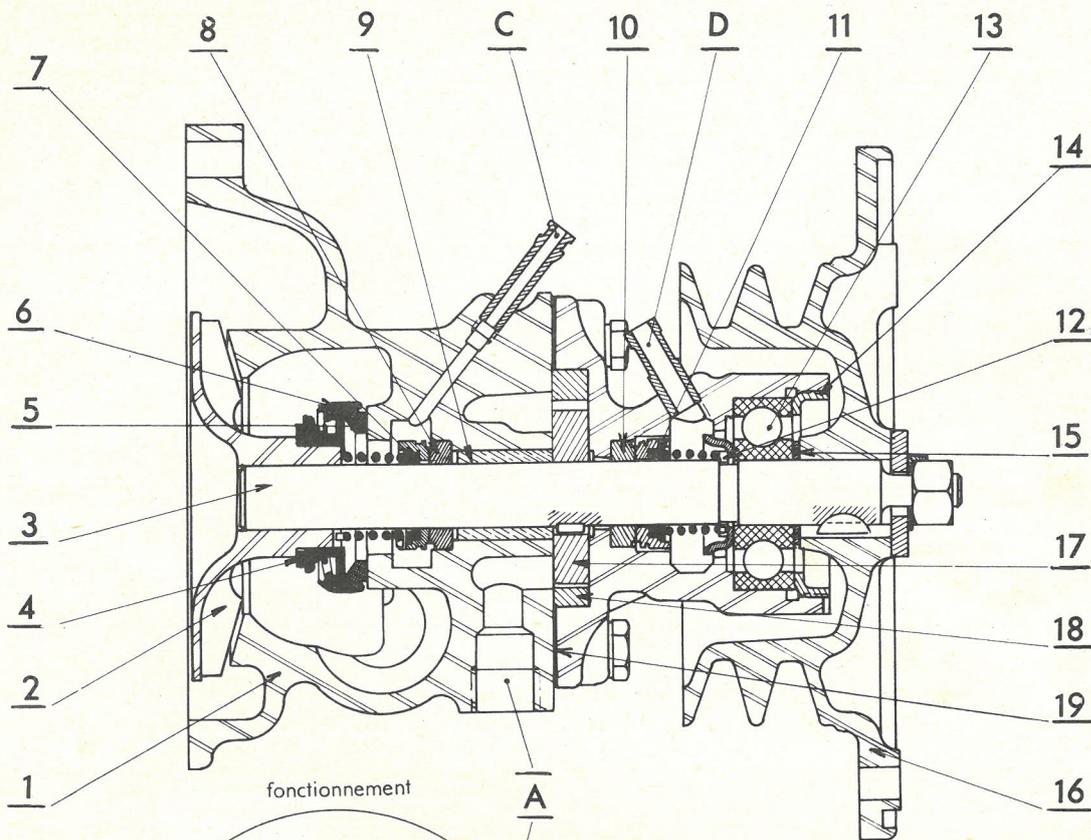


coupe b



- F posit^t tiroir sélecteur
- E aspiration pompe B.P.
- D départ couvercle B.V.
- C refoul.^t pompe B.P.
- B retour au réservoir
- A arrivée haute pression

- 23 vis réglage point embray.
- 22 ressort (du rep. 21)
- 21 piston c^{de} auto. embray.
- 20 ressort (du rep. 18)
- 19 chemise (du rep. 18)
- 18 tiroir embray. automat.
- 17 ressort (des capacités)
- 16 capacité de synchronisation
- 15 chemise (du rep. 14)
- 14 tiroir c^{de} à main embrayage
- 13 bouchon (trou de perçage)
- 12 chemise des osselets
- 11 osselet
- 10 ressort (du rep. 8)
- 9 chemise (du rep. 8)
- 8 tiroir c^{de} auto. chang^t vitesse
- 7 chemise de sélecteur
- 6 tiroir de sélecteur
- 5 joint
- 4 couvercle côté sélecteur
- 3 couvercle côté capacités
- 2 régulateur de débit
- 1 corps



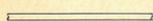
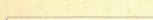
D retour de fuite
C retour de fuite
B aspiration
A refoulement

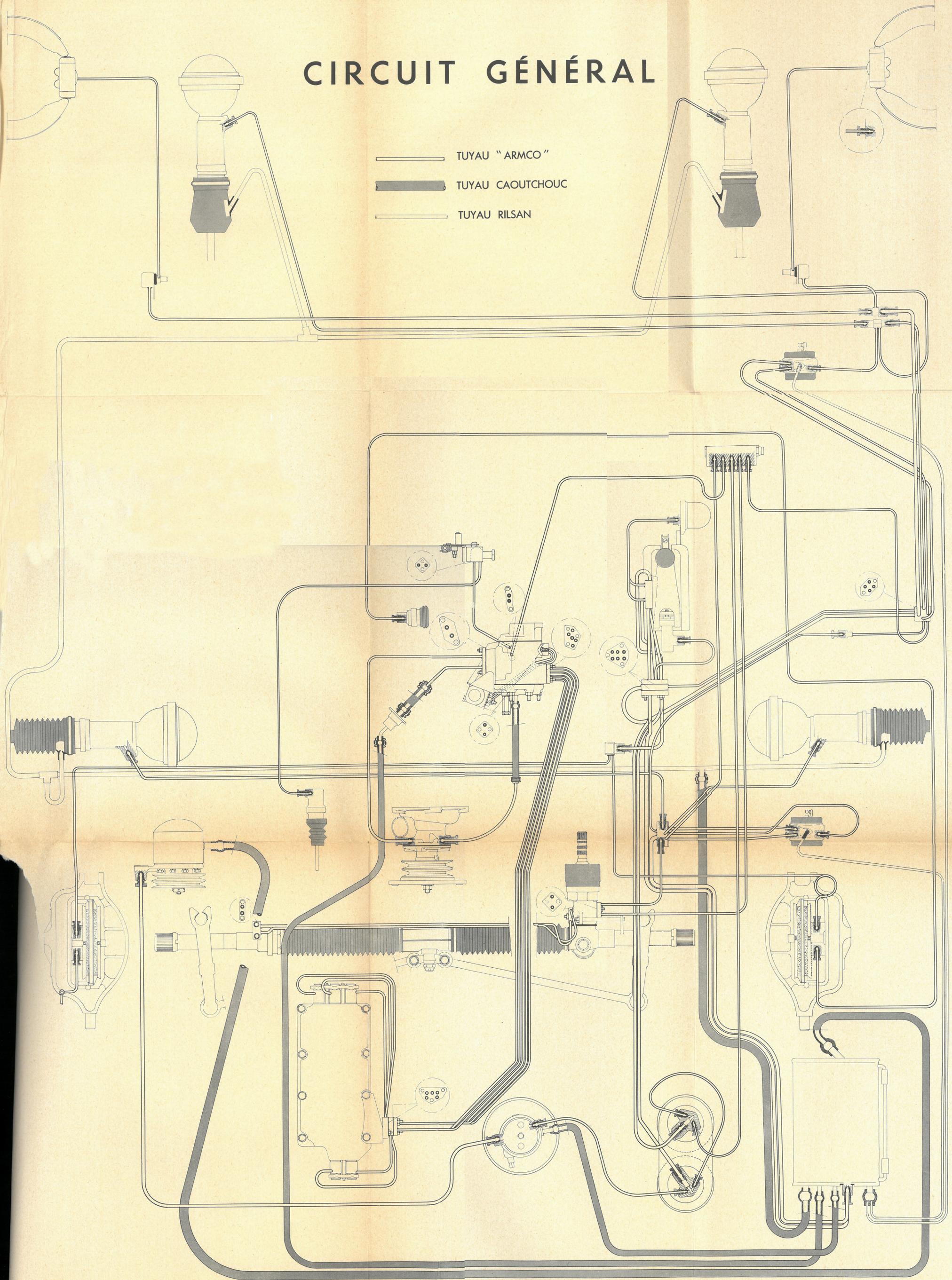
- 19 joint papier
- 18 roue excentrée (5 dents)
- 17 pignon (4 dents)
- 16 poulie
- 15 rondelle de réglage
- 14 écrou de blocage
- 13 roulement à billes
- 12 demi-segment
- 11 joint torique
- 10 rondelle de frottement
- 9 bague-palier
- 8 rondelle de frottement
- 7 joint torique
- 6 carter de joint cyclam
- 5 rondelle graphitée
- 4 rondelle de butée
- 3 arbre de pompe
- 2 turbine
- 1 corps

POMPE BASSE PRESSION

pompe à eau

CIRCUIT GÉNÉRAL

-  TUYAU "ARMCO"
-  TUYAU CAOUTCHOUC
-  TUYAU RILSAN



SOMMAIRE

	N° des planches	Pages
RÉSERVE DE PRESSION		
Principe	1	7
Pompe volumétrique	2 - 4	9
Conjoncteur-disjoncteur — Accumulateur	3 - 6 - 7	11
Réservoir	5	—
Répartiteur de pression	8	—
SUSPENSION HYDROPNEUMATIQUE		
Principe	9	13
Circuit suspension	11	—
Correction des hauteurs	9 - 10 - 11	15
Correcteurs de hauteur	12	17
Cylindre de suspension	13	—
Sphère et amortisseur	14	—
DIRECTION		
Principe	—	19
Circuit direction	16	—
Fonctionnement	17	21
Direction (coupes)	15 - 18	—
FREINAGE		
Principe	—	23
Circuit de freinage	19	—
Fonctionnement	20	25
Accumulateur frein	21	—
Commande hydraulique de freinage — Bloc de freinage	22 - 23	—
CHANGEMENT DE VITESSE		
Principe	24 - 25	27
Mécanisme d'embrayage	26	29
Bloc hydraulique :		
Commandes manuelles	27	31
Servo-hydraulique	28	33
Nomenclature	37	—
Passage des vitesses	29 - 30 - 31 - 32 - 33	37 - 39 - 41
Dispositifs de régulation :		
Régulateur de débit	34	43
Correcteur de réembrayage	35	46
Correcteur de ralenti	36	47
Pompe basse pression	38	—
CIRCUIT GÉNÉRAL	39	—

MAI 1960
IMPRIMERIE
MAULDE ET RENOU
PARIS

SOCIÉTÉ ANONYME ANDRÉ CITROËN AU CAPITAL DE 170.800.000 NF - 133, QUAI ANDRÉ-CITROËN, PARIS (15^e)

R. C. Seine 54 B 9455 — N° d'Entreprise 261 75 115 0001 N

Dépôt légal n° 272 - 2^e trimestre

Made in France — Reproduction interdite

h y d r a q u e