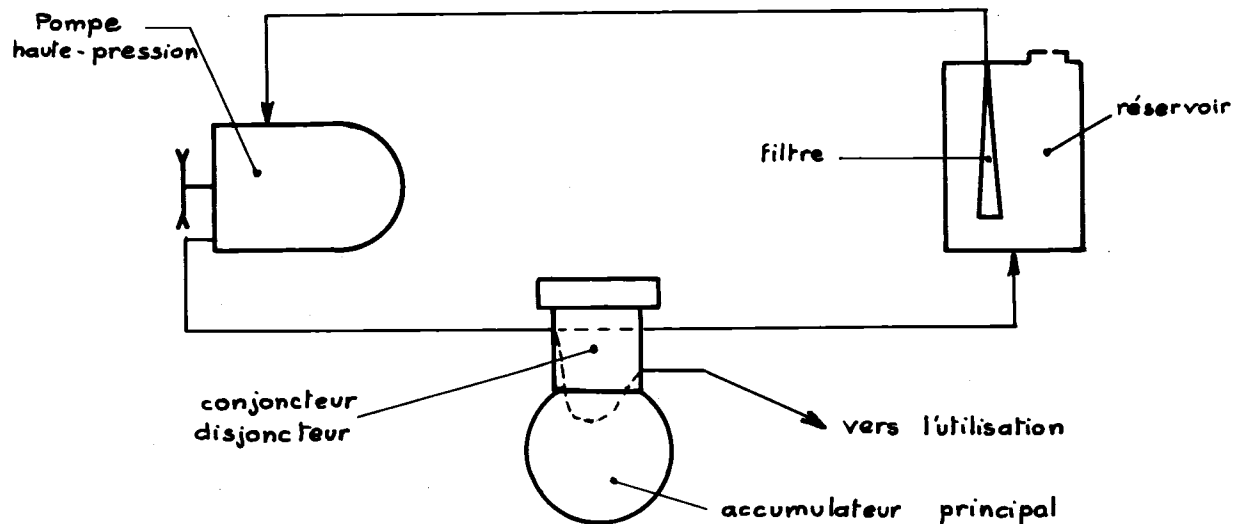


SOURCE DE PRESSION

SOURCE DE PRESSION

I - DISPOSITION DU CIRCUIT.

- Les organes constituant la source de pression sont :
 - Le réservoir hydraulique
 - La pompe haute pression
 - Le conjoncteur-disjoncteur
 - L'accumulateur principal



- Pour assurer un fonctionnement correct des organes hydrauliques, une pression minimum doit être maintenue dans les circuits d'utilisation.
Pour éviter l'arrêt et la mise en route de la pompe à chaque demande de liquide sous pression, on «stocke» un certain volume de liquide à une pression supérieure à la pression minimum.
- Pendant tout le temps où la pression reste comprise entre la pression de stockage et la pression minimum, la pompe continue à débiter mais sans pression, directement au réservoir, c'est le temps de repos de la pompe.
- Le «stockage» du liquide sous pression est assuré par l'accumulateur principal.
- Les pressions minimum et maximum sont obtenues par le conjoncteur-disjoncteur qui dirige le débit de la pompe :
 - soit vers l'accumulateur principal (débit sous pression)
 - soit vers le réservoir (débit sans pression)

II - RESERVOIR.

1) Description :

Récipient métallique avec niveau extérieur mini-maxi.

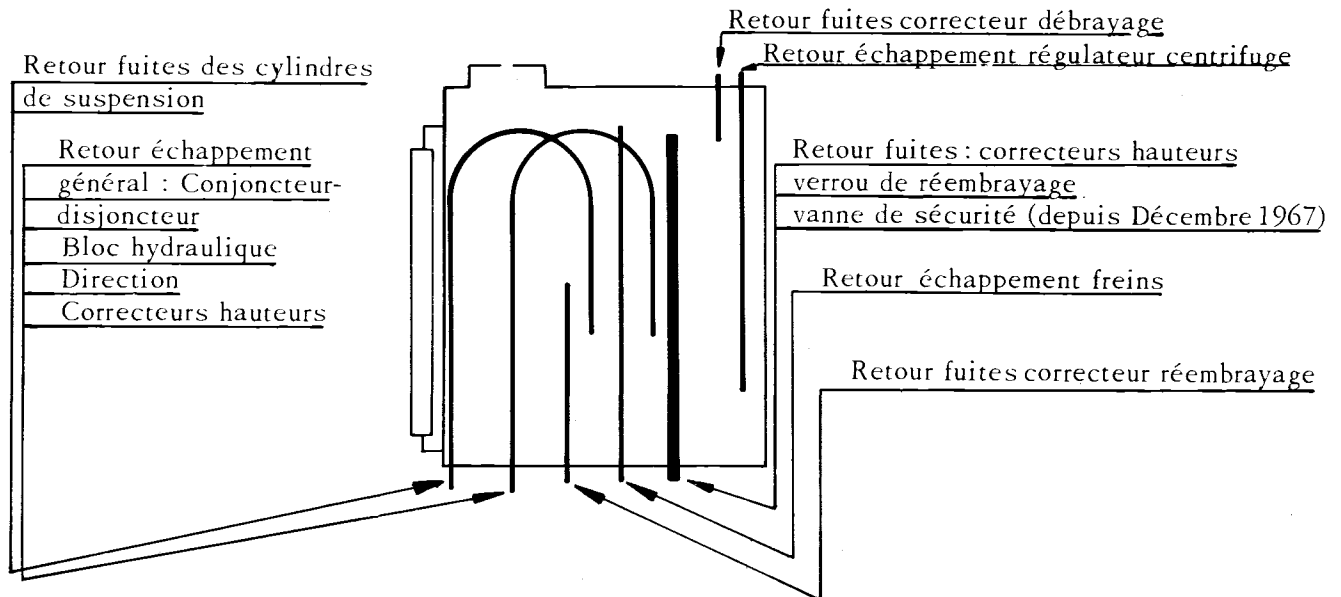
- Le réservoir est cloisonné intérieurement pour permettre une décantation du liquide et éviter les mouvements de liquide. Il est à l'air libre par un trou sur le bouchon de remplissage.
- Une tuyauterie caoutchouc branchée à la partie inférieure du récipient permet sa vidange.

- Il existe 2 types de réservoir :

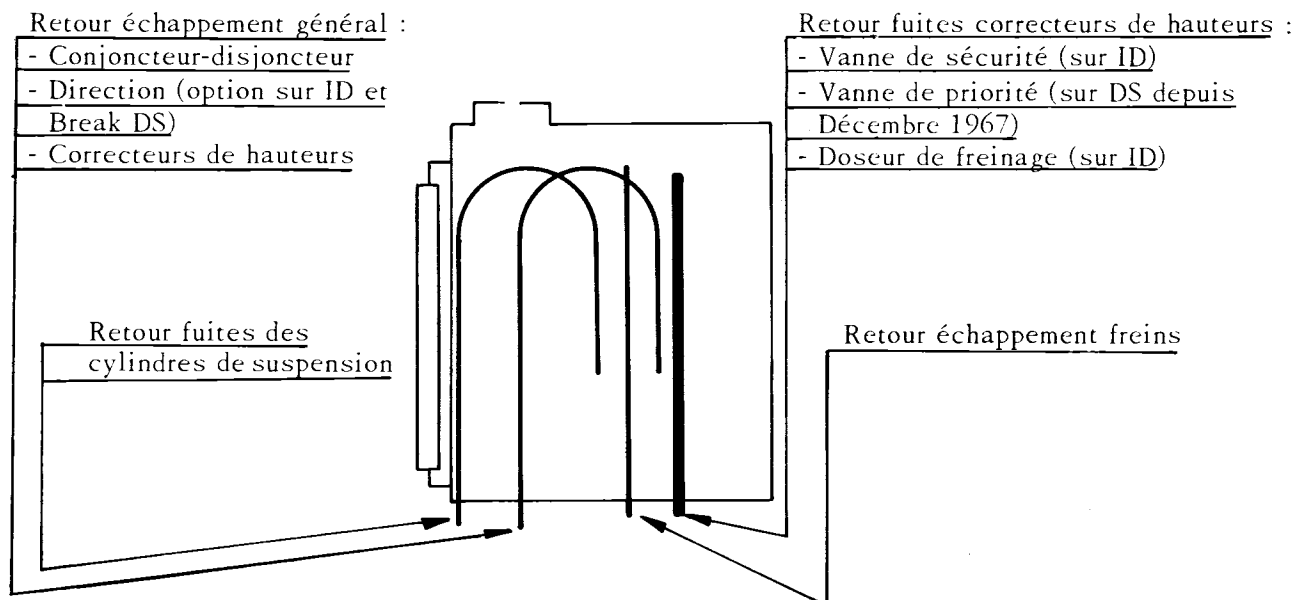
- Un pour les véhicules D à commande hydraulique des vitesses et d'embrayage (DS 21 - DS 19 A - DS 20 - Break 21 - 19 A - 20).
- L'autre pour les véhicules D à commande mécanique des vitesses et d'embrayage (DS 21 M - DS 19 MA - DS 20 M - Break 21 - 19 A - 20 - ID 19 B - ID 20).

2) Branchements :

a) Réservoir pour véhicule à commande hydraulique des vitesses et d'embrayage.



b) Réservoir pour véhicule à commande mécanique des vitesses et d'embrayage.



3) Lecture du niveau hydraulique.

Le niveau hydraulique se contrôle moteur tournant, levier de commande manuelle des hauteurs à la position « haut ».

III - POMPES HAUTE PRESSION.

- Il existe 2 types de pompe haute pression :
 - **Pompe monocylindrique** : Sur ID 19 et ID 20 série. Cette pompe, fixée sur le carter moteur, est entraînée par l'arbre à cames.
 - **Pompe à 7 pistons** : Sur tous les autres types. Cette pompe fixée sur le carter d'embrayage est entraînée par courroie à $\frac{1}{2}$ vitesse moteur.
- Seule la pompe H.P. à 7 pistons sera étudiée en détail.

IV - POMPE HAUTE PRESSION A 7 PISTONS.

1) Généralités :

- C'est une pompe volumétrique : la cylindrée reste constante quelle que soit la pression.
- Elle est équipée de plusieurs pistons de manière à assurer un débit de liquide continu et à répartir, dans le temps, l'effort nécessaire à la compression du liquide.
 - Le nombre impair de pistons est fixé par des considérations d'hydraulique (amélioration du coefficient d'irrégularité).
 - Le nombre 7 a été choisi pour des raisons d'usinage (diamètre des pistons par exemple) et d'encombrement.

2) Description :

- La pompe est composée de 7 éléments identiques disposés circulairement. Un plateau oscillant commande le mouvement des pistons par l'intermédiaire de tiges de pistons (aiguilles).
 - Chaque chemise est percée de 4 trous : ce sont les orifices d'admission.
 - Chaque ensemble est muni d'un clapet de refoulement appliqué sur son siège par ressort. Tous les orifices de refoulement communiquent entre eux et sont reliés à l'utilisation.
- Pour éviter l'entraînement des aiguilles, le plateau oscillant est arrêté en rotation; Il communique uniquement son mouvement de basculement.

3) Fonctionnement :

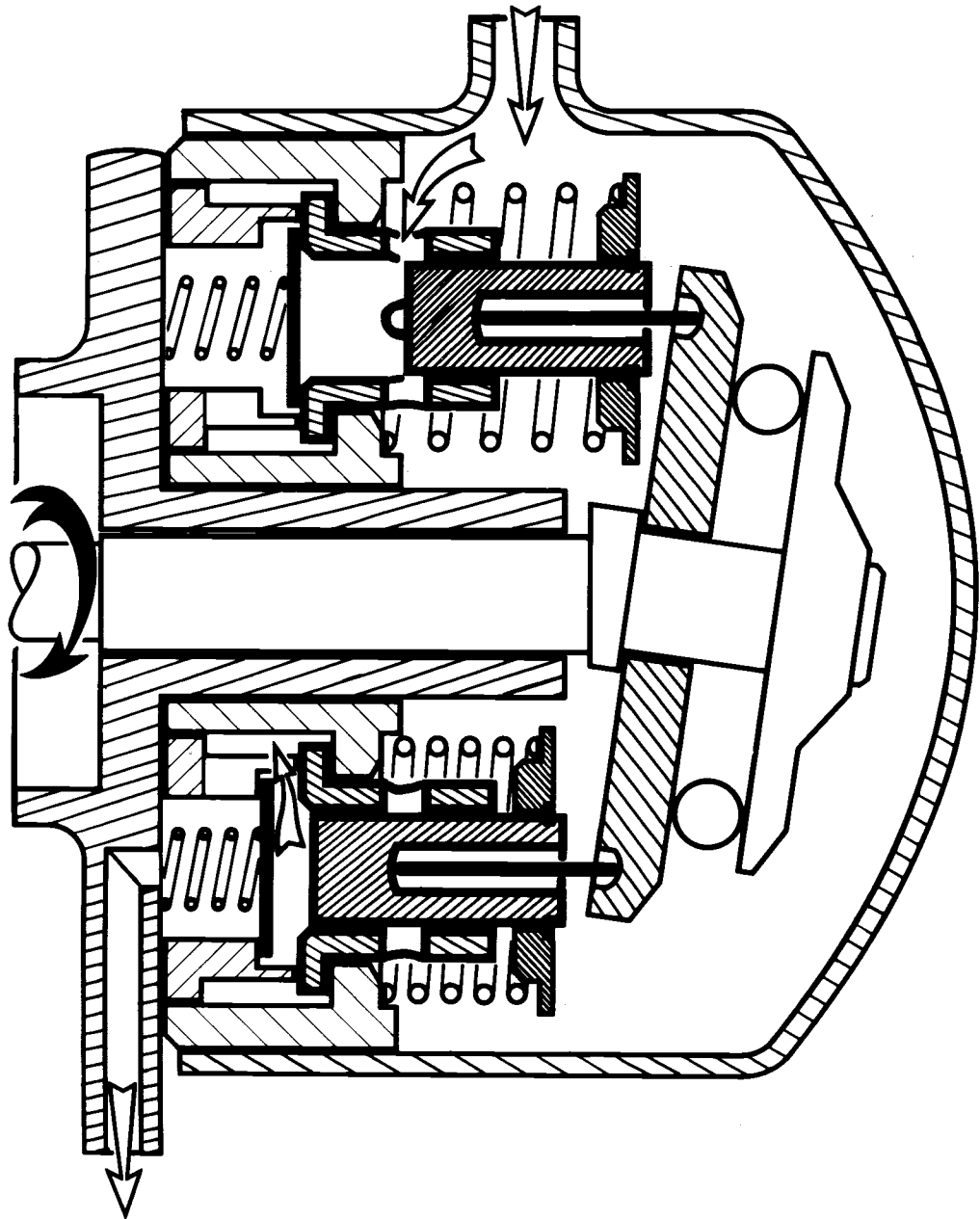
a) Admission et remplissage :

- Dans son mouvement de retrait assuré par un ressort de rappel, le piston crée une dépression dans la chemise. Lorsque les orifices d'admission sont découverts, le liquide contenu dans la cloche est aspiré dans le cylindre.
- Cette dépression se répercute dans la cloche et assure l'aspiration du liquide du réservoir.

b) Compression et refoulement :

- La compression débute lorsque les orifices d'admission sont obturés.
- Quand la pression dans le cylindre devient supérieure à celle qui règne dans le circuit utilisation, le clapet s'ouvre et le liquide est refoulé.
- Le clapet se referme sollicité par son ressort. L'action de la pression établie dans le circuit utilisation le maintient plaqué sur son siège.

POMPE H P.



c) **Course du piston.**

- Lorsque l'axe de pompe effectue un demi-tour, le piston se déplace d'une valeur représentant la course totale.
- Un tour complet de l'axe réalise donc un cycle (admission et refoulement) pour chaque piston.

4) **Débit:**

- Les tolérances d'usinage des pièces constituant la pompe, font que pour obtenir un débit correct, il faut positionner le piston dans sa chemise.
 - Par ce réglage, la course utile du piston fait que le débit de la pompe est maximum.
 - Le réglage consiste à laisser un jeu de 0,5 mm entre le clapet et le fond de piston.
Il est obtenu par montage d'aiguilles de longueurs différentes.
- Le débit par tour de pompe est de 2,80 cm³ soit 840 cm³/mm le moteur tournant à 600 tr/mn pour une pompe neuve. (La pompe tourne à demi-vitesse moteur).

5) **Pression :**

a) **Pression minimum :**

- Dans le fonctionnement à vide, c'est la pression nécessaire pour refouler le liquide dans le réservoir, à travers le conjoncteur-disjoncteur.

b) **Pression maximum :**

- Il n'y a pas de **limite théorique** à la pression maximum.
- En pratique, la pression maximum est limitée par le conjoncteur-disjoncteur.

V - ACCUMULATEUR PRINCIPAL.

1) **Généralités :**

- L'accumulateur améliore la souplesse de fonctionnement :
 - En fournissant rapidement du liquide lors d'une demande importante.
 - En permettant un temps de repos de la pompe et en évitant les conjonctions et disjonctions fréquentes.
 - En évitant les chocs hydrauliques dans l'utilisation (rôle de tampon).
- Depuis Avril 1969, 2 types d'accumulateur principal peuvent équiper les véhicules D.
 - Accumulateur en acier forgé usiné,
 - Accumulateur en tôle emboutie.

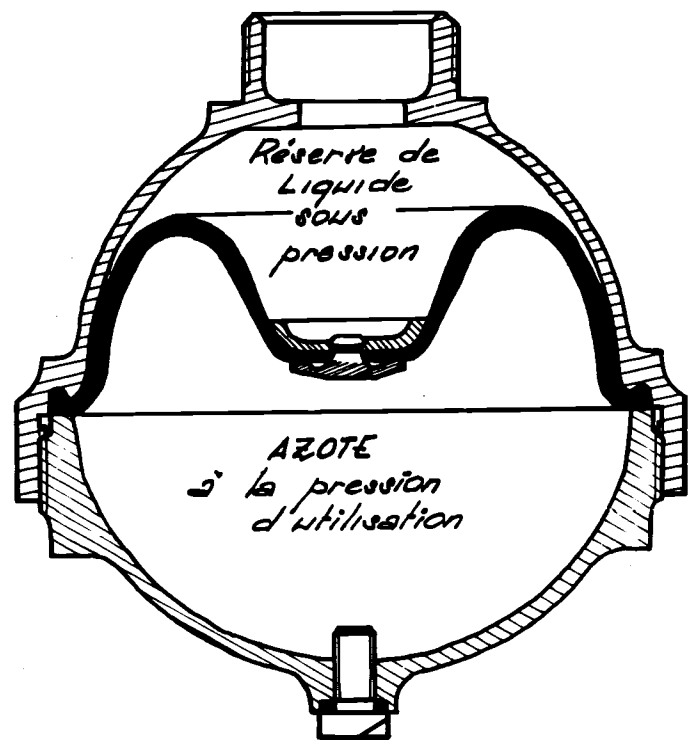
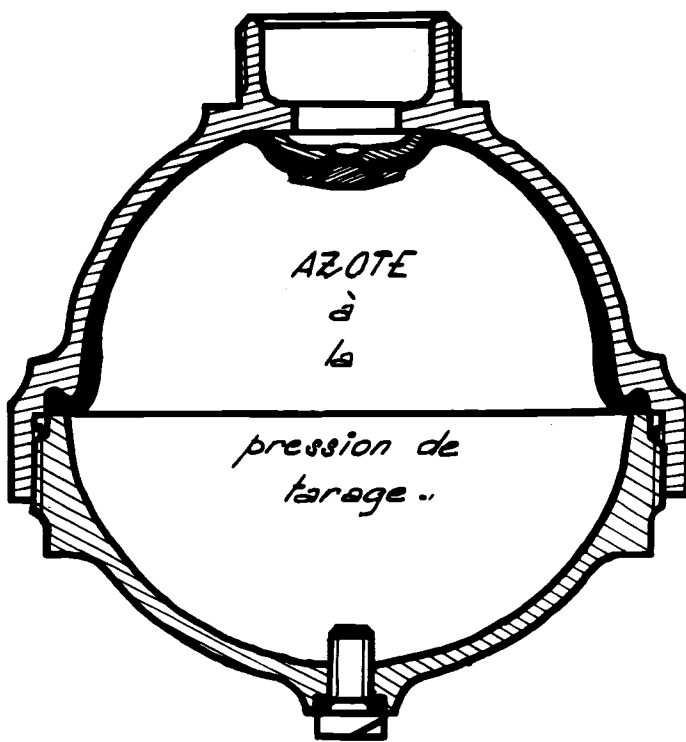
2) **Description :**

a) Accumulateur en acier forgé usiné :

- C'est une sphère séparée en deux parties par une membrane déformable, l'une d'elles est remplie d'azote sous pression, l'autre, reliée au conjoncteur-disjoncteur reçoit le liquide.
- La sphère : elle est composée de deux demi-sphères vissées, l'effort qui tend à séparer les deux demi-sphères est supporté par un pas de vis à flanc droit.

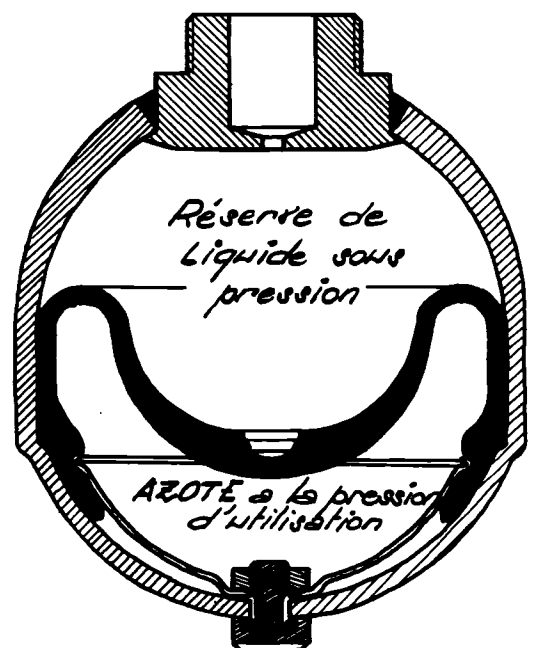
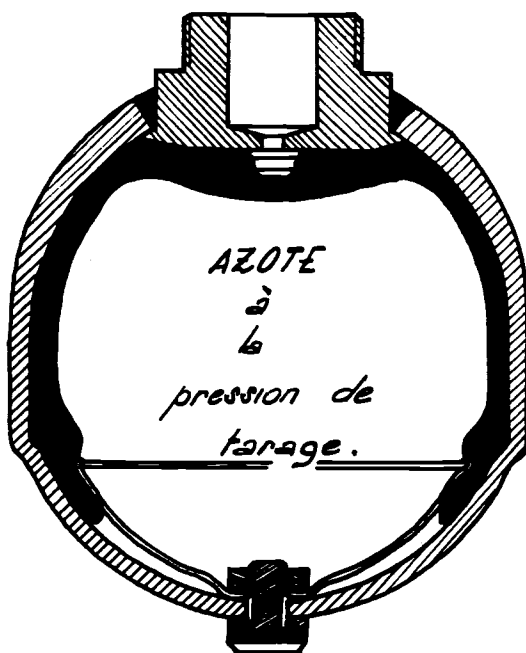
ACCUMULATEUR PRINCIPAL

EN ACIER FORGE USINE



EN TOLE

EMBOUTIE



- **La membrane** : en caoutchouc synthétique, elle est fixée entre les deux demi-sphères et en assure l'étanchéité. Une coupelle métallique est solidaire de la membrane.
- **L'azote** : Il est introduit par le bouchon de remplissage. En l'absence de liquide il occupe tout le volume, applique la membrane sur la paroi et la coupelle sur son siège. **Sa pression est alors la pression de tarage de l'accumulateur.**

b) Accumulateur en tôle emboutie :

- Egalement de forme sphérique, l'accumulateur se compose essentiellement d'une enveloppe en tôle emboutie, sur laquelle est rapportée par soudure une base usinée.
- La membrane est fixée entre l'enveloppe et une plaque de maintien. Une coupelle plastique est solidaire de la membrane.
- L'azote est introduit comme dans l'accumulateur précédent et produit pour les mêmes effets sur la membrane.

3) **Points particuliers :**

- Lorsque l'accumulateur contient en réserve du liquide sous pression, la membrane occupe une certaine position et le gaz se trouve être comprimé à une pression supérieure à la pression de tarage. De part et d'autre de la membrane, gaz et liquide sont soumis à une pression de valeur identique et la membrane est en position d'équilibre.
- Lorsqu'il y a consommation de liquide (diminution du volume et de la valeur de la pression au sein du liquide), le gaz comprimé se détend pour compenser ces variations et la membrane déformable occupe alors une nouvelle position d'équilibre. Liquide et gaz sont toujours soumis à une pression de valeur identique mais inférieure.
- Il en est ainsi jusqu'au moment où la pression de tarage de l'accumulateur est atteinte. La membrane est alors au contact de la paroi de l'accumulateur.

REMARQUE : La membrane déformable n'a qu'un rôle passif dans le fonctionnement de l'accumulateur, son rôle consiste uniquement à séparer gaz et liquide.

4) **Identification des accumulateurs :**

- Les accumulateurs sont repérés par un chiffre poinçonné sur le bouchon obturant l'orifice de remplissage.

40 pour véhicules à freinage par doseur ID 19 B (DV) - ID 20 (DT)
65 pour tous les autres véhicules D.

VI - CONJONCTEUR-DISJONCTEUR.

- Le conjoncteur-disjoncteur fixe :

- Une pression minimum nécessaire au fonctionnement correct des organes.
- Une pression maximum pour obtenir un volume de stockage dans l'accumulateur suffisant et pour limiter la pression maximum fournie par la pompe.

A - CONJONCTEUR-DISJONCTEUR sorti jusque Mai 1969.

1) Description :

- Il se compose essentiellement de trois chambres reliées entre elles par deux clapets.
 - Chambre A : reliée à l'alimentation.
 - Chambre U : reliée à l'accumulateur et l'utilisation.
 - Chambre R : en liaison avec le réservoir.
 - Clapet anti-retour : ne laisse passer le liquide que de A vers U.
 - Clapet entre-chambres A et R : commandé par la pression régnant dans la chambre U par l'intermédiaire d'un piston s'appuyant sur la bille B du clapet.
 - Vis de détente : permet la mise en communication éventuelle de l'utilisation (accumulateur) avec le réservoir.

2) Fonctionnement :

a) Mise en pression :

- La pression monte dans la chambre A, décolle la bille du clapet anti-retour et monte dans l'accumulateur U. La pression est nulle dans la chambre R.
- La pression agissant sur la surface s de la bille engendre une force $f = P \times s$ qui tend à appliquer la bille sur son siège.
- Cette même pression s'exerçant sur le piston (chambre U) engendre une force $F = P \times S$ qui tend à décoller la bille de son siège.
- La surface S étant supérieure à s , la résultante de F et f : $(F - f)$ décollerait la bille de son siège dès la mise en pression. Pour maintenir cette bille jusqu'à la pression déterminée (pression de disjonction) un ressort T est placé sous la bille.

b) Disjonction :

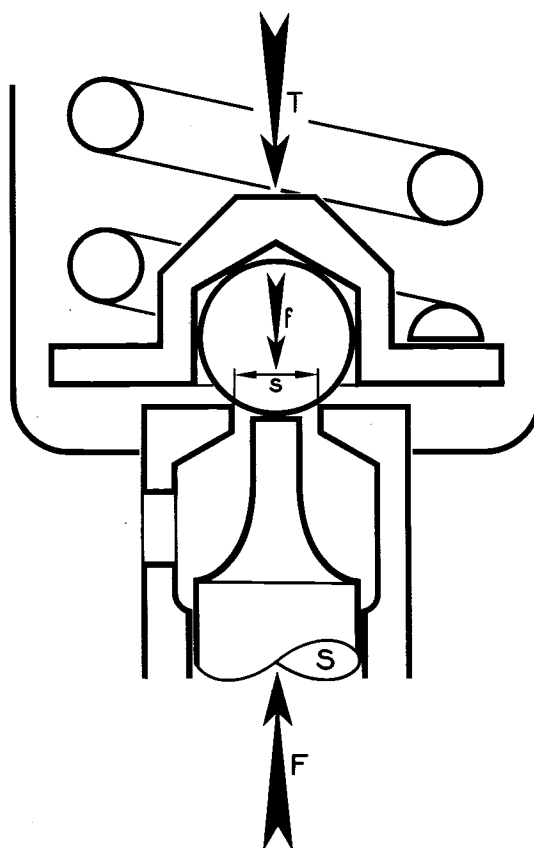
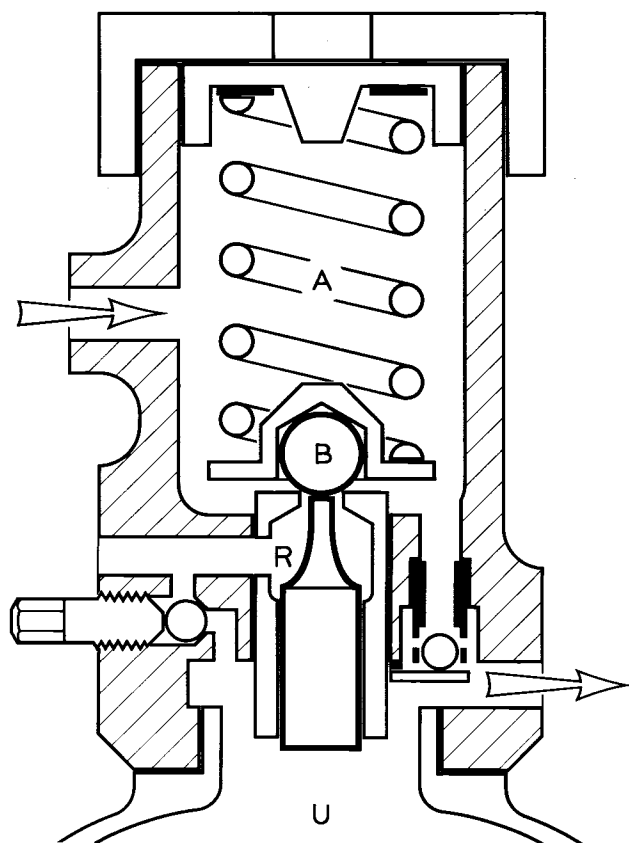
- Lorsque la résultante $(F - f)$ devient supérieure à T , la bille B est décollée de son siège. La pression chute dans la chambre A, la bille du clapet anti-retour se plaque sur son siège.
- La pression devenant nulle dans la chambre A, la force f devient également nulle, augmentant ainsi la prépondérance de F sur T , ce qui renforce et maintient l'effet de la disjonction.
- La pompe débite sans pression au réservoir.

c) Conjonction :

- La consommation de liquide entraîne une baisse de pression dans l'accumulateur et la force F diminue. Quand T devient prépondérant, la bille B se plaque sur son siège.
- La pression monte alors dans la chambre A, engendrant de nouveau une force f qui augmente ainsi la prépondérance de T .
- La pompe débite sous pression dans les chambres A et U.

CONJONCTEUR – DISJONCTEUR

-10/3



4) Identification des conjoncteurs-disjoncteurs :

- Les conjoncteurs-disjoncteurs montés sur les véhicules équipés de la pompe 7 pistons et de la pompe monocylindrique sont différents. Ils diffèrent uniquement par les pressions de fonctionnement :

- **C.D. pour pompe monocylindrique** : jusqu'au Mi-février 1969

Repère : sans gorge à la partie inférieure du bouchon.

Pressions : disjonction : 130 à 140 bars
conjonction : 100 à 110 bars

- **C.D. pour pompe 7 pistons et pompe monocylindrique** : depuis Mi-février 1969.

Repère : gorge circulaire à la partie inférieure du bouchon.

Pressions : disjonction : 150 à 175 bars
conjonction : 125 à 140 bars

B - CONJONCTEUR-DISJONCTEUR sorti depuis Mai 1969
(A tiroir pilote)

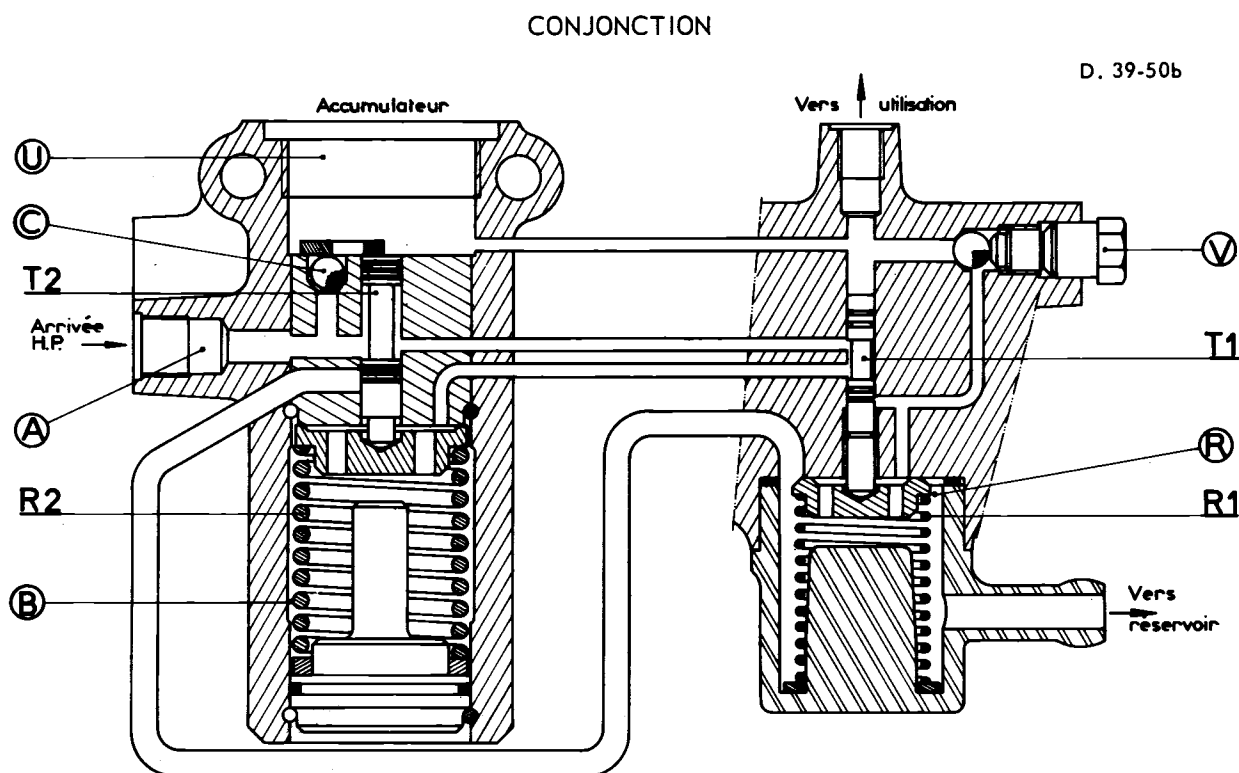


Fig. 2

1) Description :

Il se compose essentiellement de 4 chambres reliées entre elles par un clapet et 2 tiroirs.

- Chambre A : reliée à l'alimentation.
- Chambre U : reliée à la chambre A, à l'accumulateur et à l'utilisation.
- Chambre B : reliée à la chambre A, ou à la chambre R suivant la position du tiroir pilote T1.
- Chambre R : en relation constante avec le réservoir.
- Tiroir pilote T1: laisse passer le liquide de l'alimentation dans la chambre B ou de la chambre B vers la chambre R.
Il est commandé par la pression de liquide règnant dans la chambre U.
- Tiroir T2 : Laisse passer le liquide de la chambre A vers la chambre R suivant sa position.
Il est commandé par la pression du liquide règnant dans les chambres U et B.
- Clapet anti-retour C : Ne laisse passer le liquide que de A vers U.
- Vis de détente V : Permet la mise en communication éventuelle de la chambre U avec le réservoir par la chambre R.

2) Fonctionnement :

a) Mise en pression.

Le liquide venant de la pompe HP (chambre A) monte en pression dans la chambre U et à l'utilisation en soulevant le clapet C.

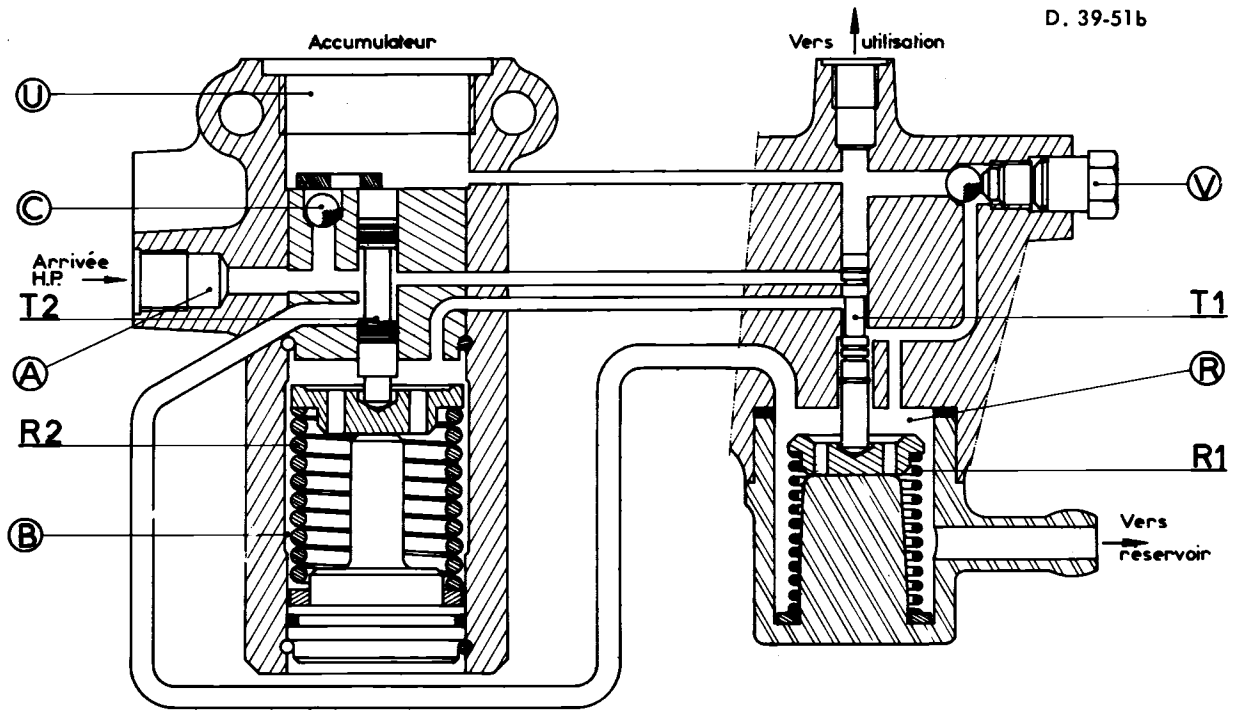
Cette pression monte de valeur identique dans la chambre B par l'intermédiaire du tiroir pilote T1.

b) Disjonction.

La pression augmentant dans la chambre U engendre sur la face supérieure du tiroir T1 une force F croissante qui tend à faire descendre le tiroir.

Lorsque cette force F devient immédiatement supérieure à la force du ressort R1, le tiroir T1 se déplace légèrement, obturant l'arrivée de la haute pression dans la chambre B.

DISJONCTION



La pression continue cependant à monter dans la chambre U et le tiroir T1 s'enfonce davantage mettant en communication la chambre B au réservoir par la chambre R.

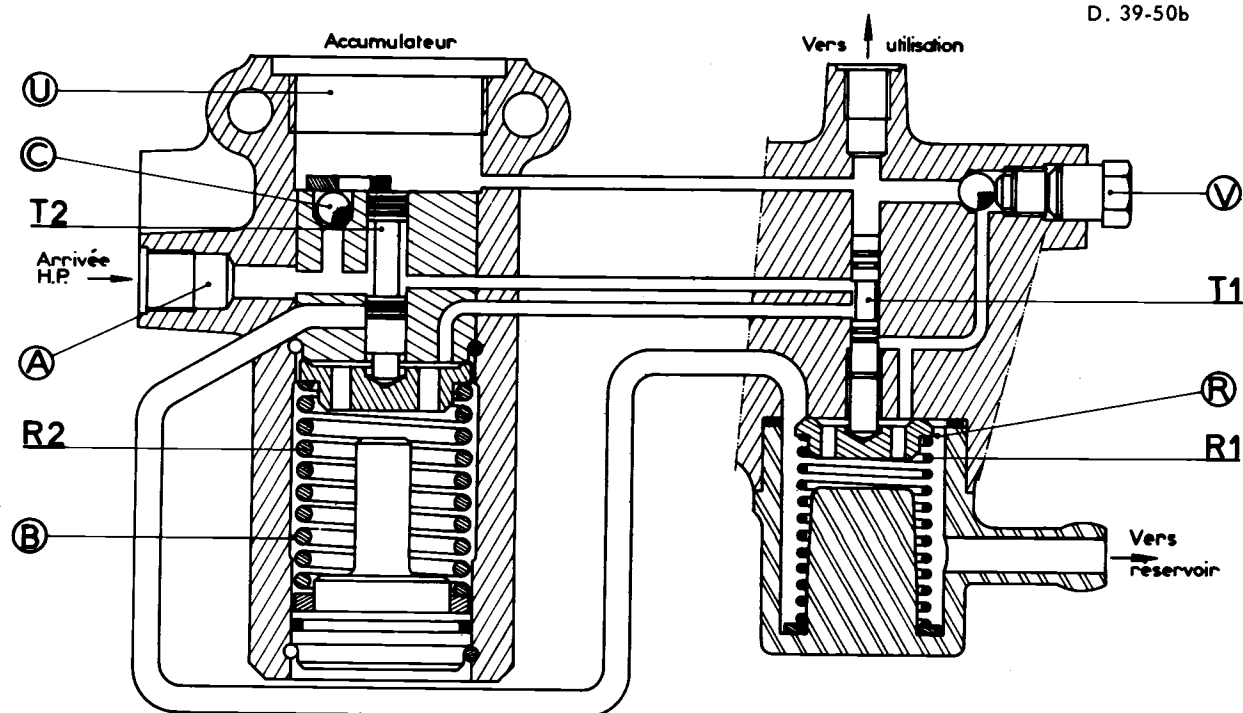
La pression devenant nulle dans la chambre B, le tiroir T2, soumis à la pression régnant dans la chambre U, s'enfonce en comprimant le ressort R2. Ce tiroir met alors en communication l'arrivée de pression de la pompe HP (chambre A) en retour au réservoir par la chambre R.

La pression régnant dans la chambre U entraîne alors la fermeture du clapet anti-retour C.

La pompe débite sans pression au réservoir.

CONJONCTION

D. 39-50b



c) Conjonction.

La consommation de liquide entraîne une baisse de pression dans l'accumulateur et la chambre U.

Le tiroir T1 se déplace alors sous l'action du ressort R1. Il obture tout d'abord l'orifice de retour à la chambre R, puis met en communication l'arrivée H.P. avec la chambre B.

A cet instant le tiroir T2 poussé par le ressort R2 se déplace et ferme le retour de la HP au réservoir par la chambre R.

La pompe débite sous pression dans la chambre U.

d) Tarage du conjoncteur-disjoncteur.

Pression de disjonction : 162 à 175 bars

Pression de conjonction : 140 à 147 bars

