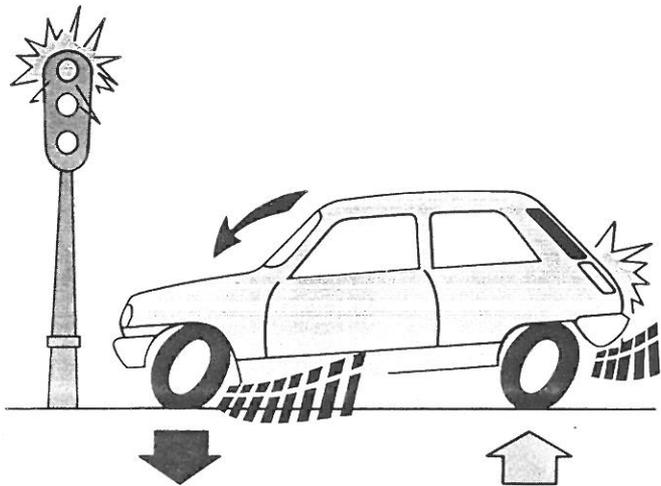


XII - LES CORRECTEURS DE FREINAGE

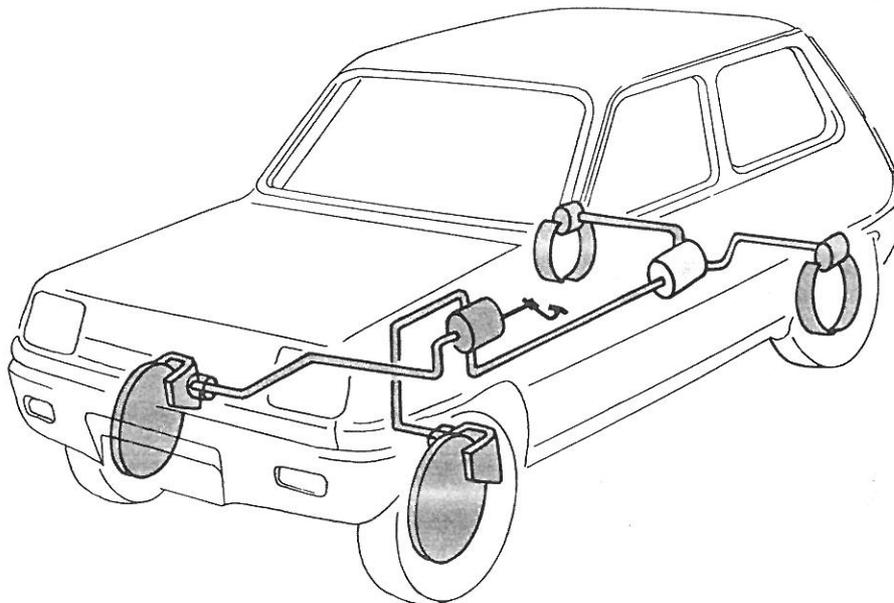
1 - NÉCESSITÉ



Rappel!

ADHÉRENCE

ADHÉRENCE

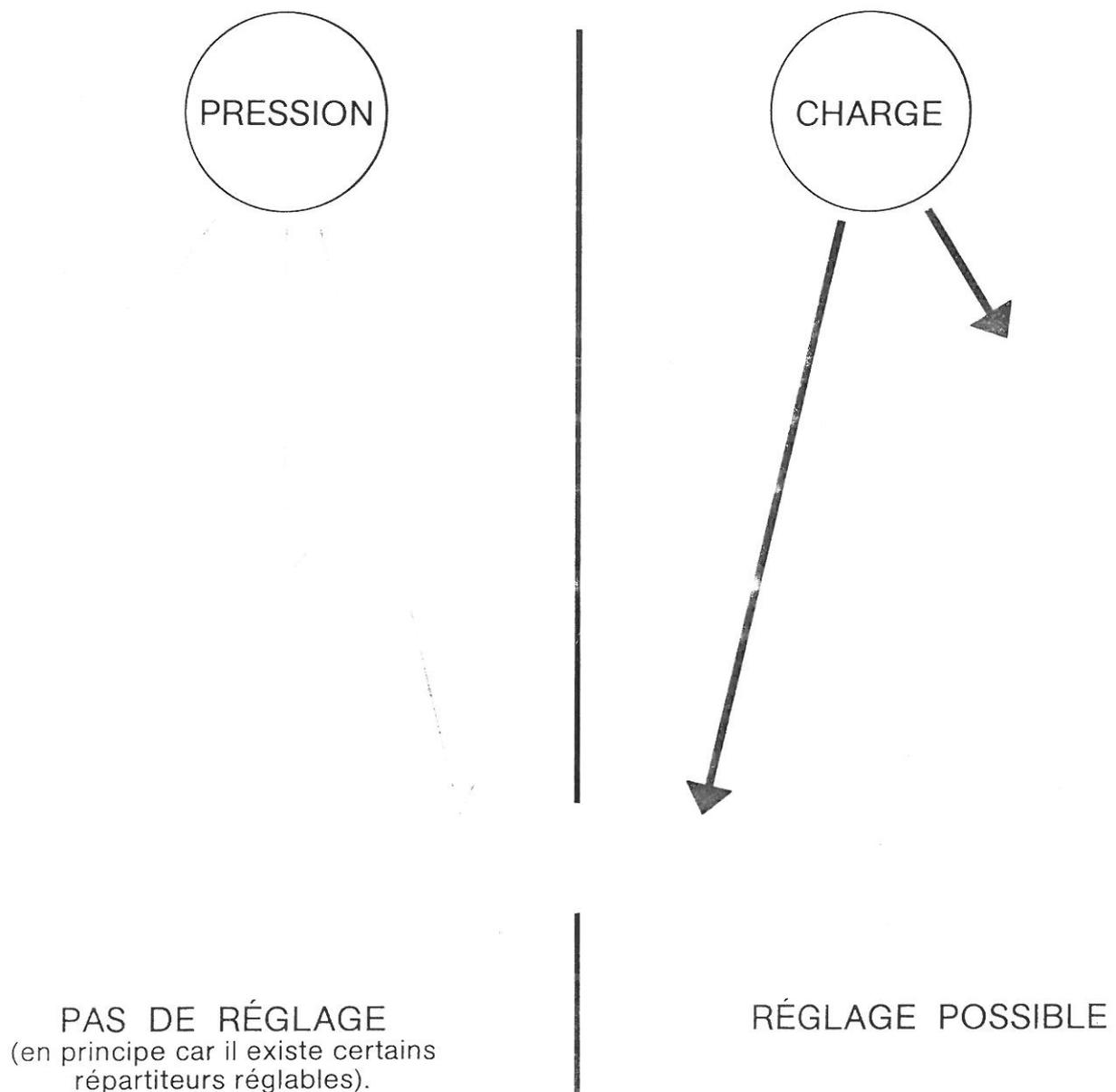


Il y a déjà une différence de diamètre entre les cylindres récepteurs donnant une force de freinage plus grande sur les roues avant.

Mais...

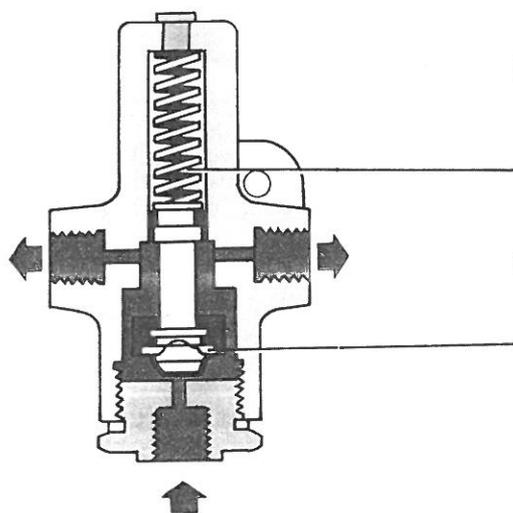
2 - LES DIFFÉRENTS CORRECTEURS

SELON LE TABLEAU SUIVANT



3 - RÉPARTITEUR SIMPLE EFFET

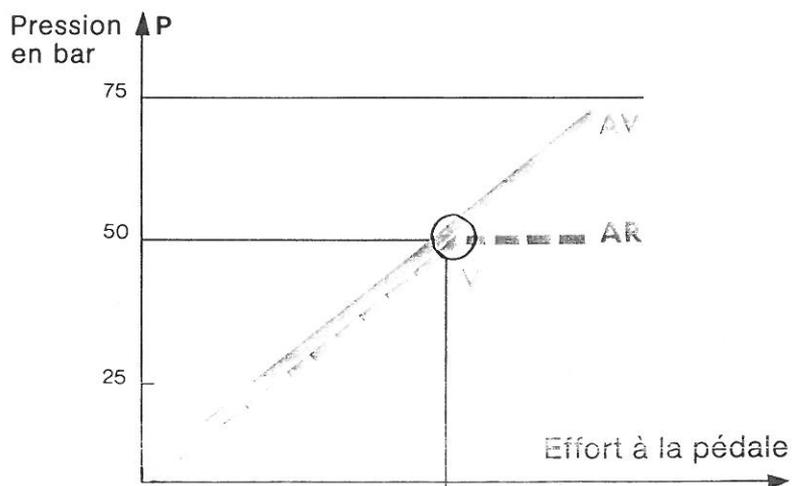
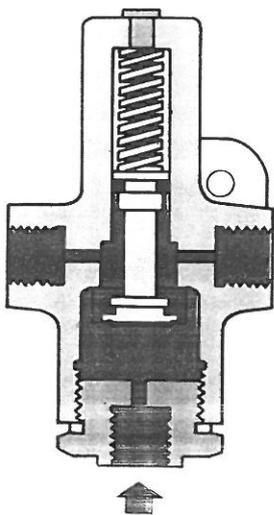
QUEL EST SON ROLE ?



POUR CE FAIRE
LE RÉPARTITEUR POSSÈDE

et

COMMENT FONCTIONNE-T-IL ?



4 - RÉPARTITEUR DOUBLE EFFET

POURQUOI DOUBLE EFFET ?

Le transfert de charge AR → AV lors du freinage est fonction de :

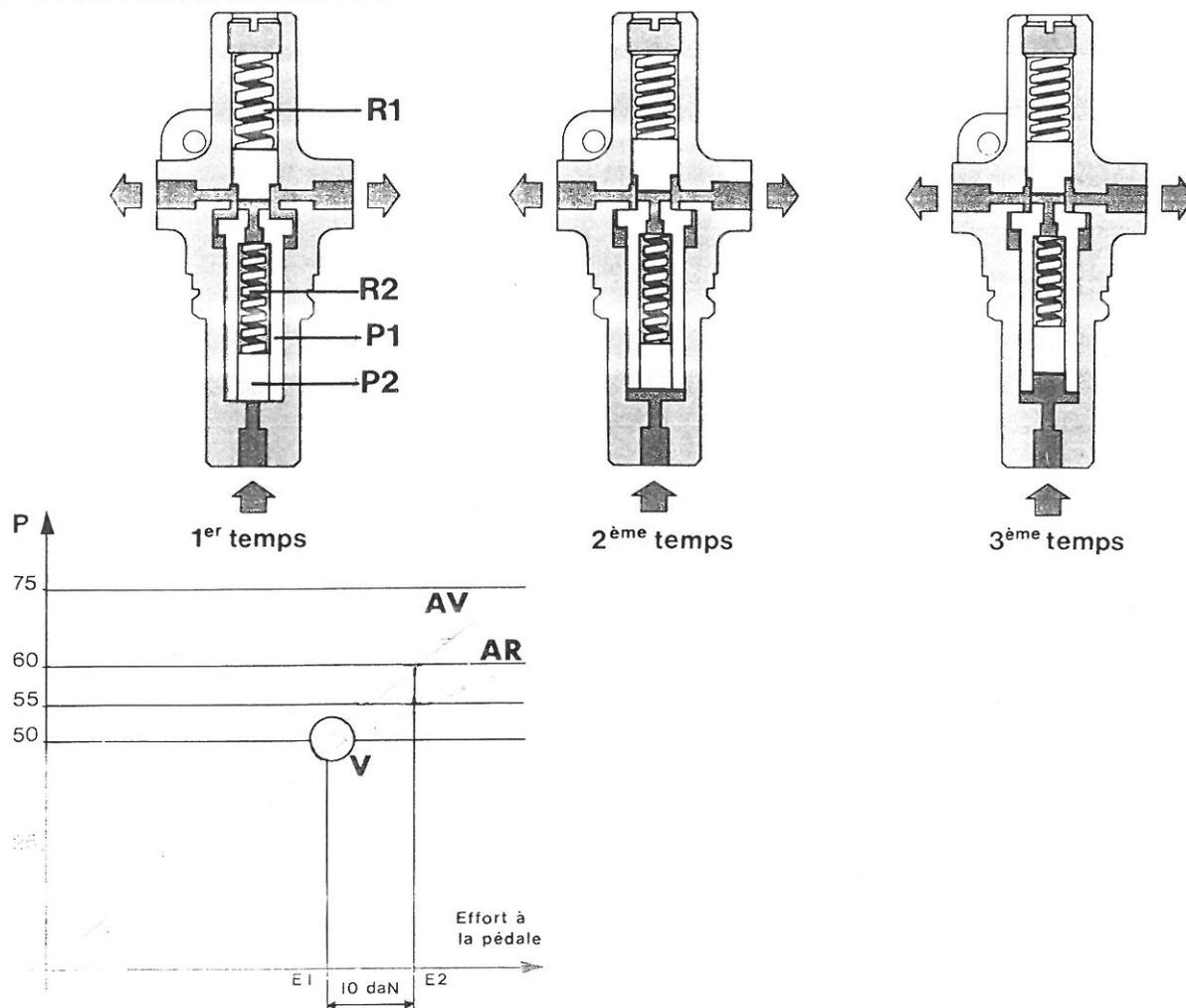
Mais il peut y avoir un important déséquilibre entre ces 2 données, en particulier :

Du fait de la vitesse peu élevée, l'adhérence des roues arrière garde un bon niveau, et il devient alors possible, dans une certaine mesure, d'augmenter la valeur V pour obtenir le freinage maximum.

COMMENT ?

En autorisant, au-delà de la valeur V, une augmentation de pression aux roues arrière, égale à environ 50 % de l'augmentation de pression aux roues avant.

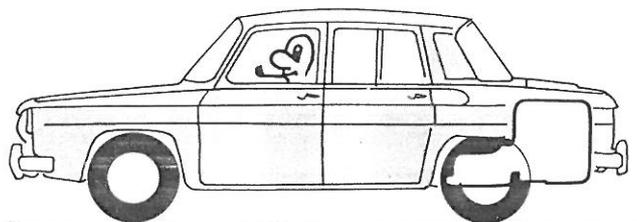
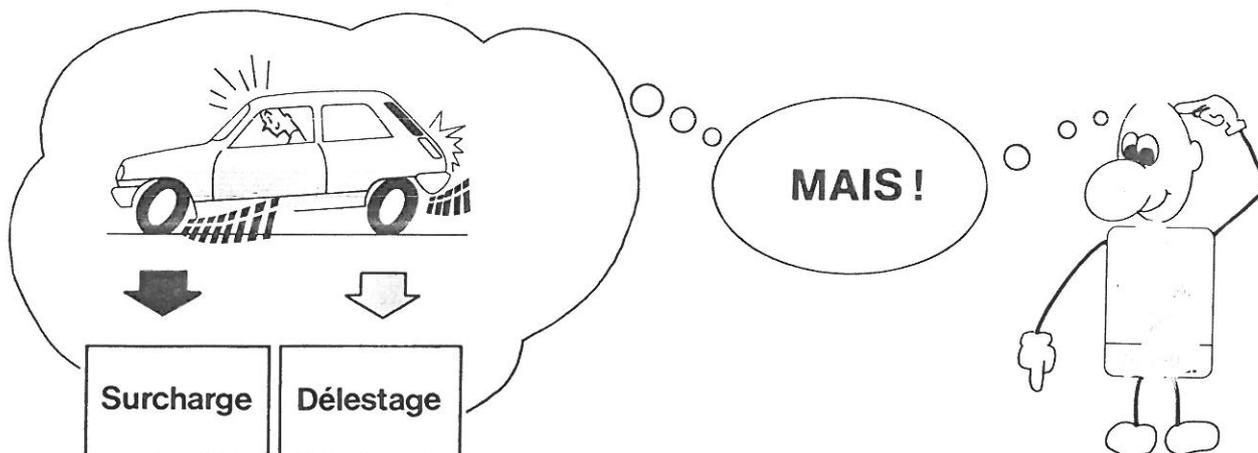
FONCTIONNEMENT :



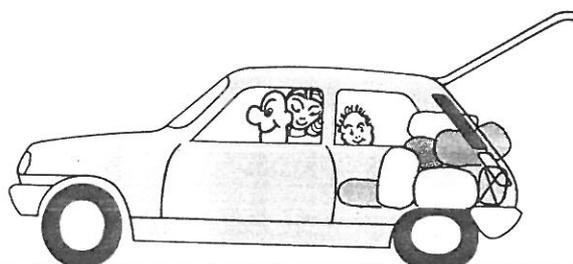
5 - LIMITEUR A TARAGE VARIABLE

POURQUOI CETTE POSSIBILITE DE REGLAGE ?

LA CHARGE EST BIEN L'UN DES FACTEURS PRÉDOMINANT DANS L'EFFICACITÉ DU FREINAGE D'UN VÉHICULE



ICI, LA CHARGE SUR L'ESSIEU
ARRIÈRE VARIERA...

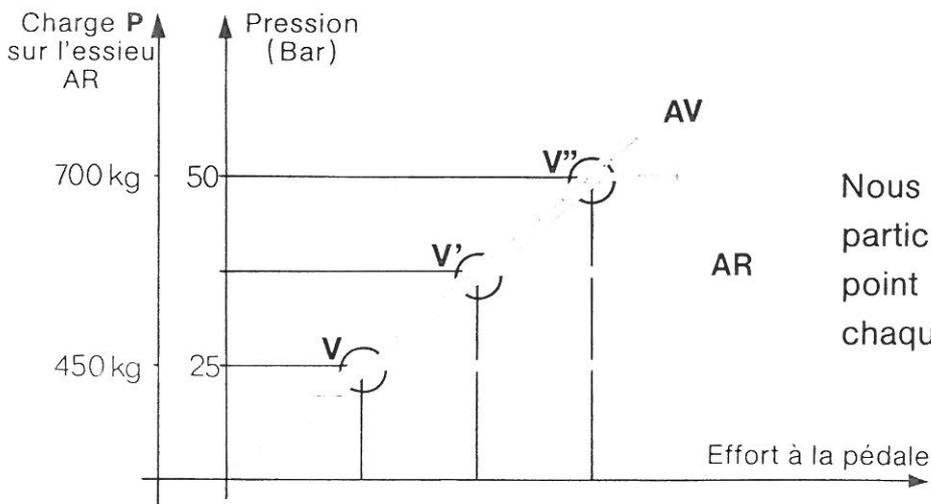
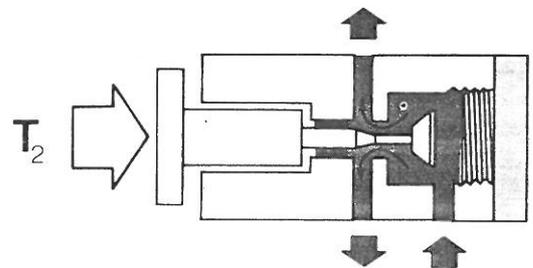
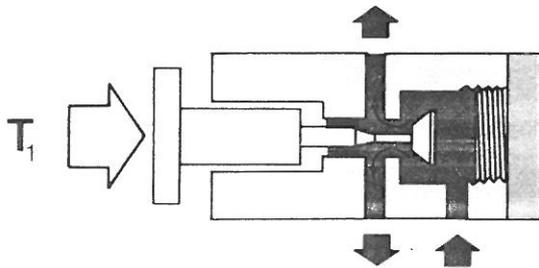
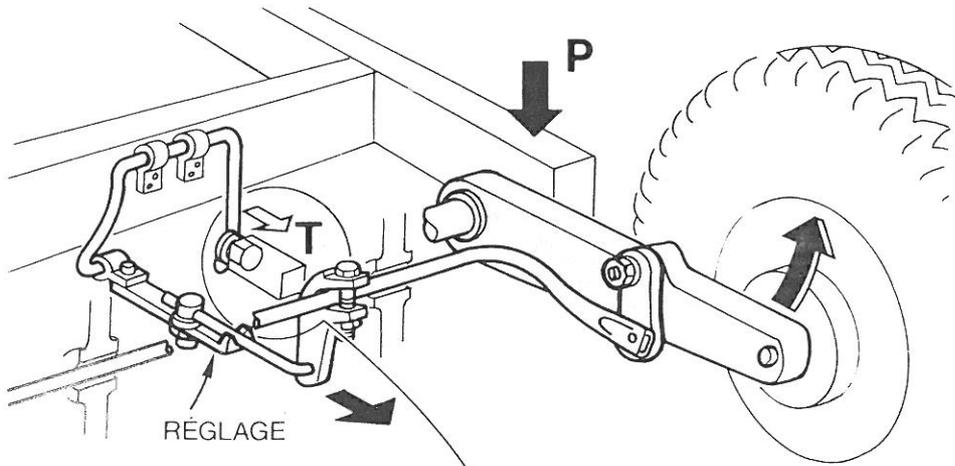


LA, ELLE POURRA VARIER...

Exemples :
Simple effet : RENAULT 4
Double effet : RENAULT 8 - 10
Caravelle

Exemples :
RENAULT 4 Fourgonnettes, 5, 6, 12, 14
15, 16, 17, 20, 30

FONCTIONNEMENT : il se rapproche de celui du répartiteur simple-effet
 Mais:



Nous avons noté ici 3 points particuliers, mais il existe un point "V" correspondant à chaque valeur de charge.

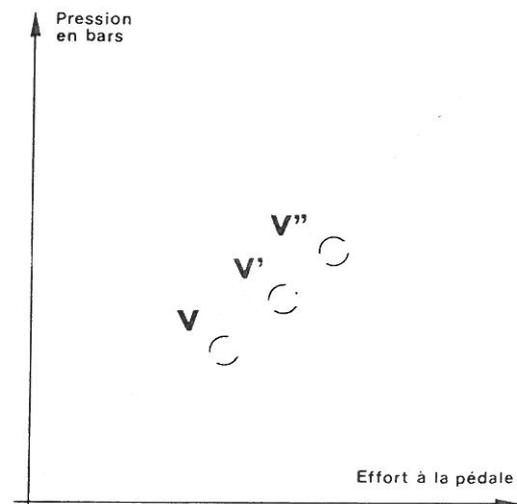
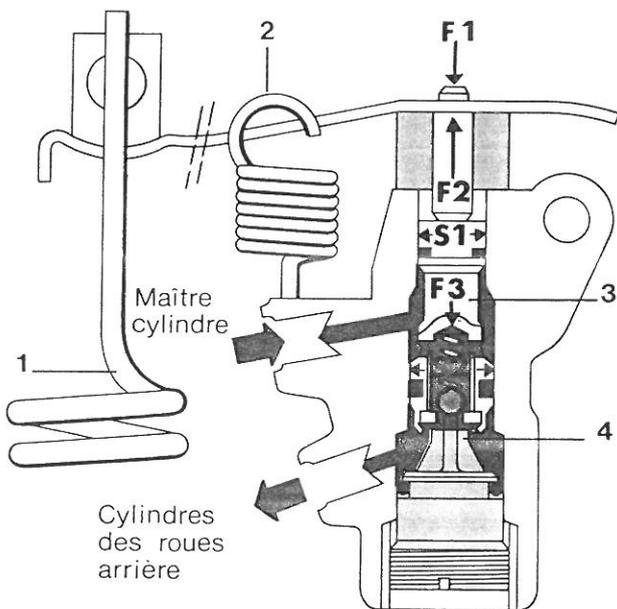
6. – COMPENSATEUR DE FREINAGE *

BUT :

le compensateur permet de moduler la pression du circuit arrière en fonction de :

- la **PRESSION** du circuit avant (grâce au piston à étage 4)
- la **CHARGE** sur le train arrière (grâce à la tension du ressort 1 relié à la suspension arrière).

FUNCTIONNEMENT :



Le point V correspond à l'effort F_1
Le point V' correspond à l'effort $F'_1 > F_1$
Le point V'' correspond à l'effort $F''_1 > F'_1$

Position de repos :

- les ressorts 1 et 2 agissent sur le piston 3 et créent un effort F_1 proportionnel à la charge sur le train arrière
- le piston 3 est en butée sur son siège 4, la bille est décollée de son siège et le liquide peut alimenter le circuit arrière.

Freinage :

- la pression fournie aux cylindres de roues arrière exerce sur la section S_2 du piston un effort F_2
- quand l'effort F_2 devient supérieur à F_1 , le piston remonte et le clapet à bille se ferme coupant l'alimentation vers les cylindres de roues arrière
- la pression venant du maître-cylindre continuant à augmenter, elle va engendrer sur le piston un effort F_3 provenant de la différence de section entre S_1 et S_2
- le piston redescend, le clapet à bille s'ouvre et la pression augmente à nouveau dans le circuit arrière
- l'effort, dû à cette augmentation de pression, agissant sur la section S_2 redevient supérieur à F_1 et le clapet à bille se ferme
- toute nouvelle augmentation de pression déclenchera l'ensemble de ce processus.

Retour au repos :

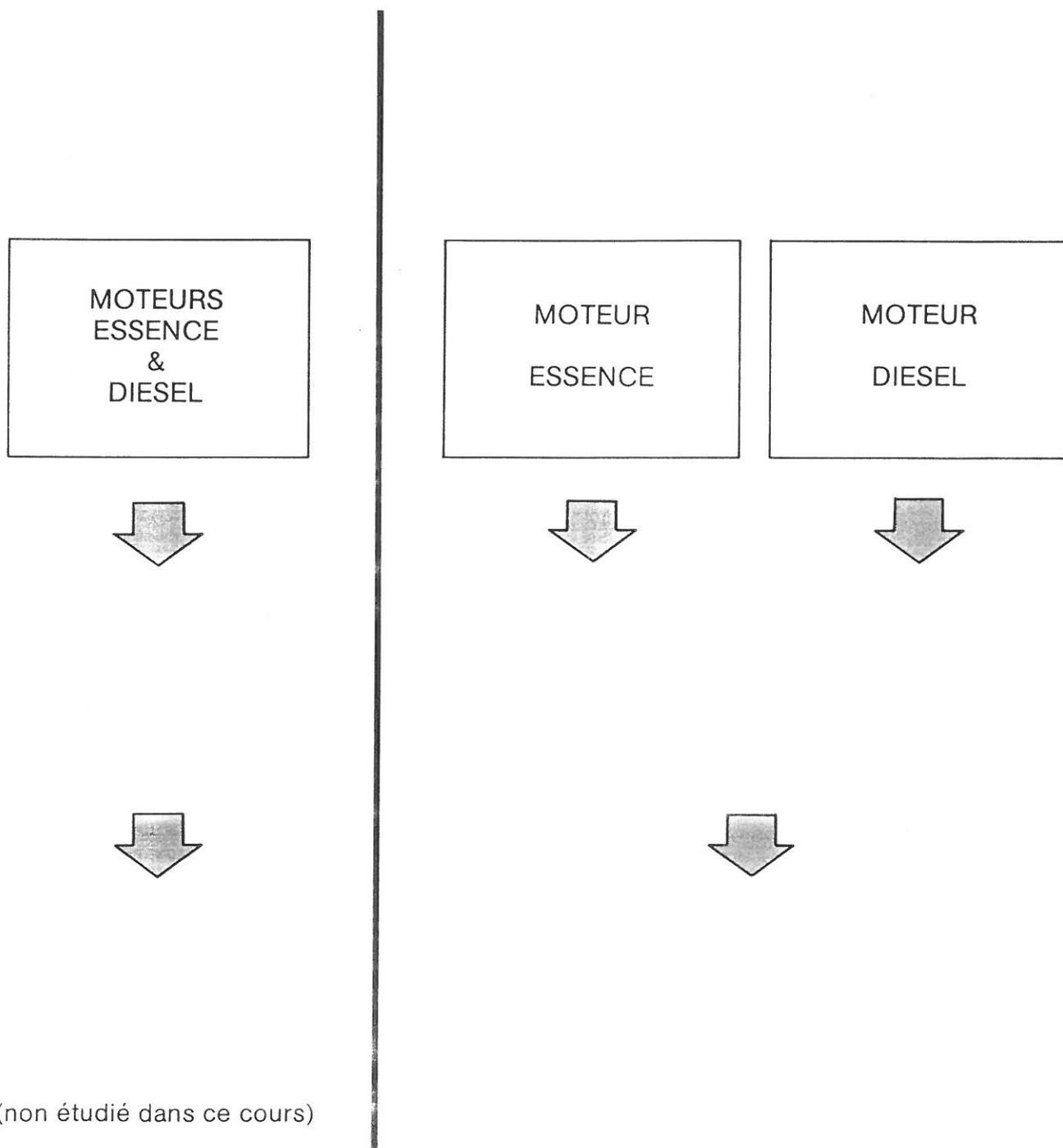
La chute de la pression en provenance du maître-cylindre entraîne le retour du piston en position de repos.

* Dans la gamme RENAULT, ce dispositif n'a été appliqué que sur la RENAULT 16 TX, modèle 1974.

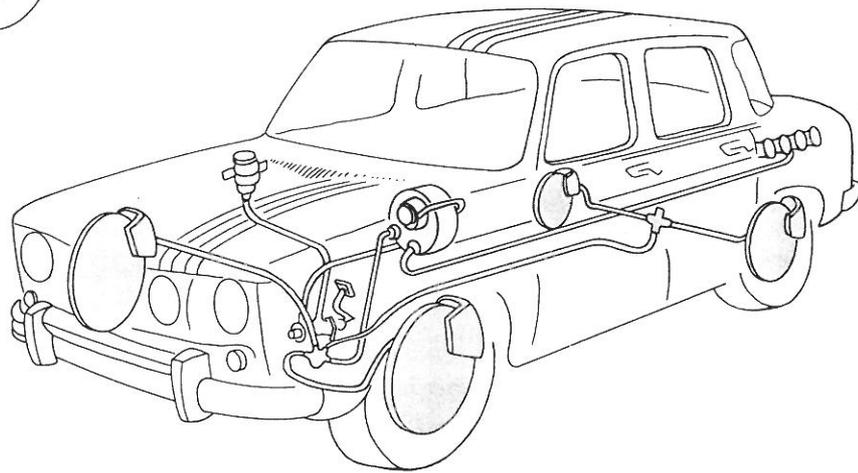
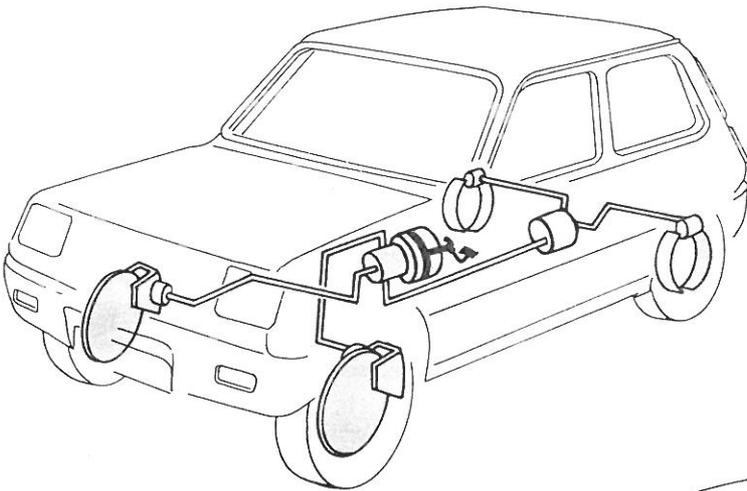
XIII – LES DISPOSITIFS D’ASSISTANCE (ou SERVO-FREINS).

BUT

1 – DIFFÉRENTES SOURCES D’ÉNERGIE AUXILIAIRE

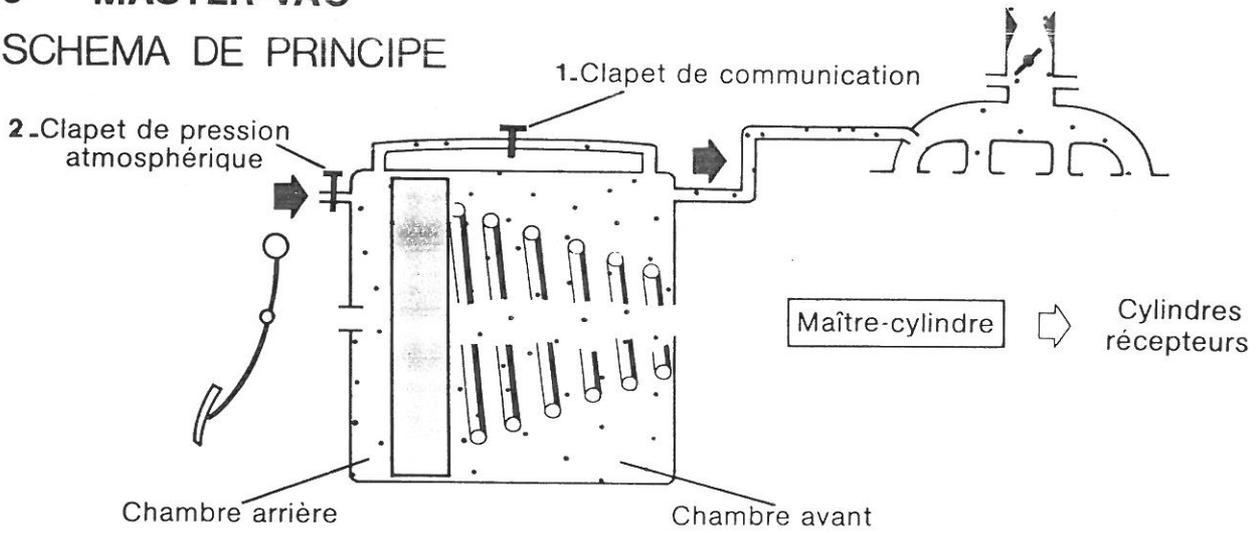


2 - EMPLACEMENT DU SERVO-FREIN SUR LE VÉHICULE



3 - MASTER-VAC

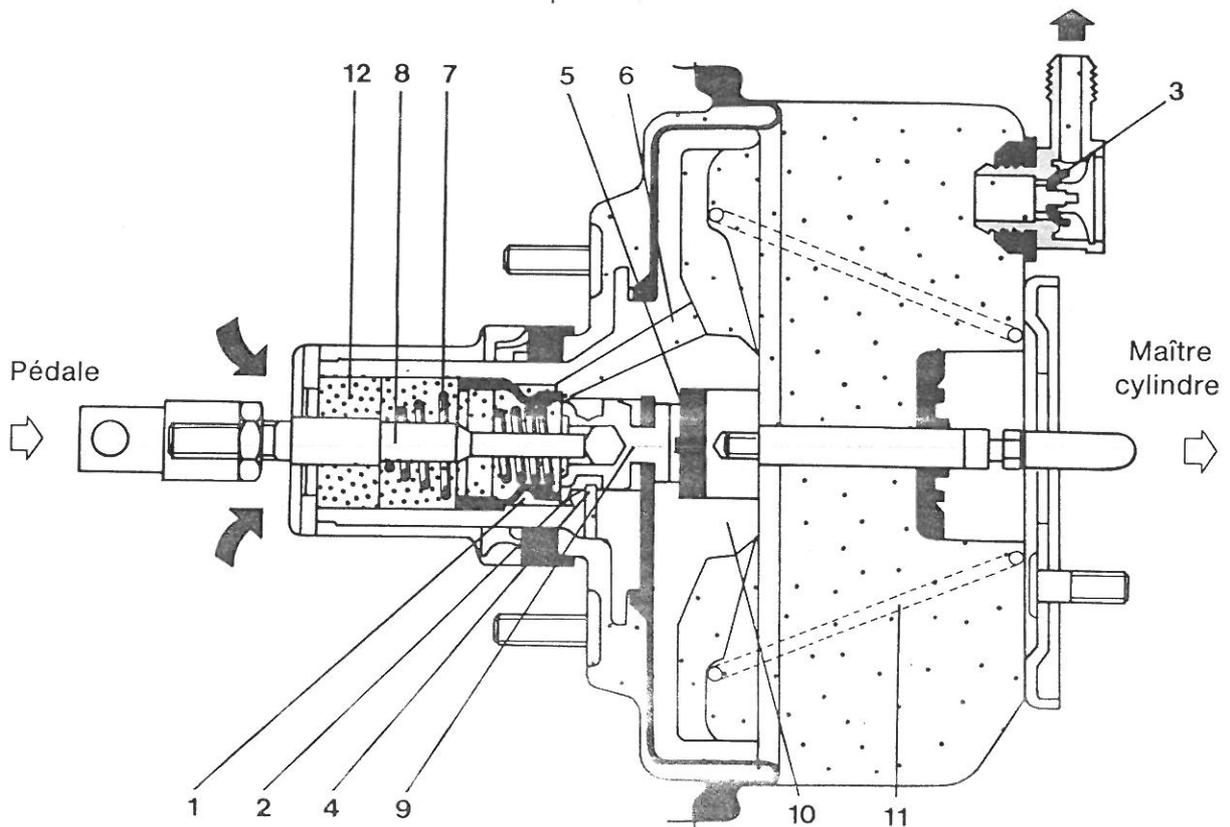
SCHEMA DE PRINCIPE



EN PHASE DE REPOS :

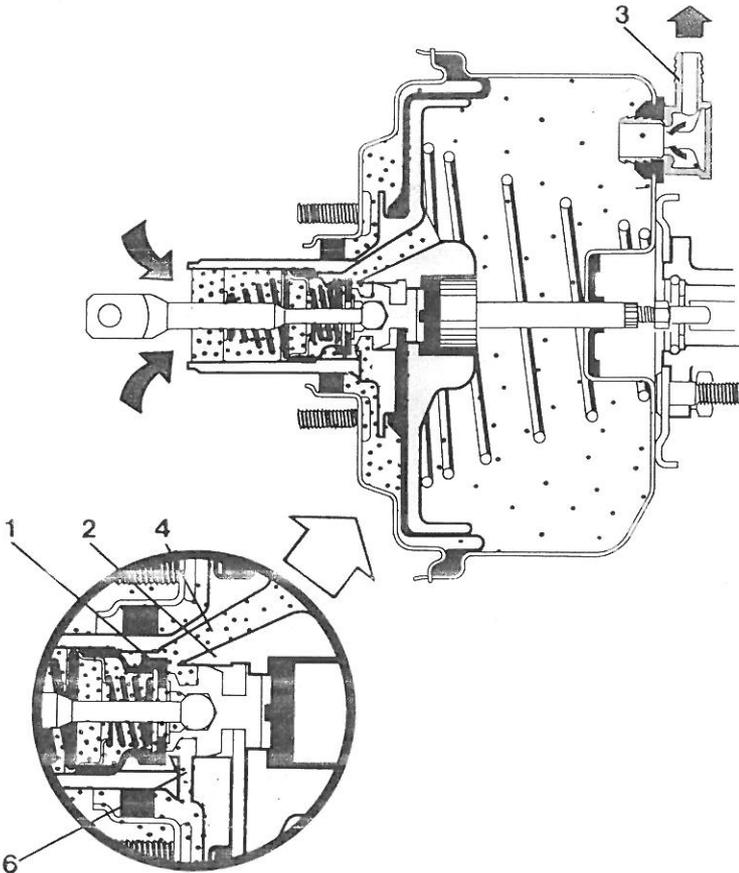
EN PHASE D'ACTION :

SCHEMA REEL : Position de repos



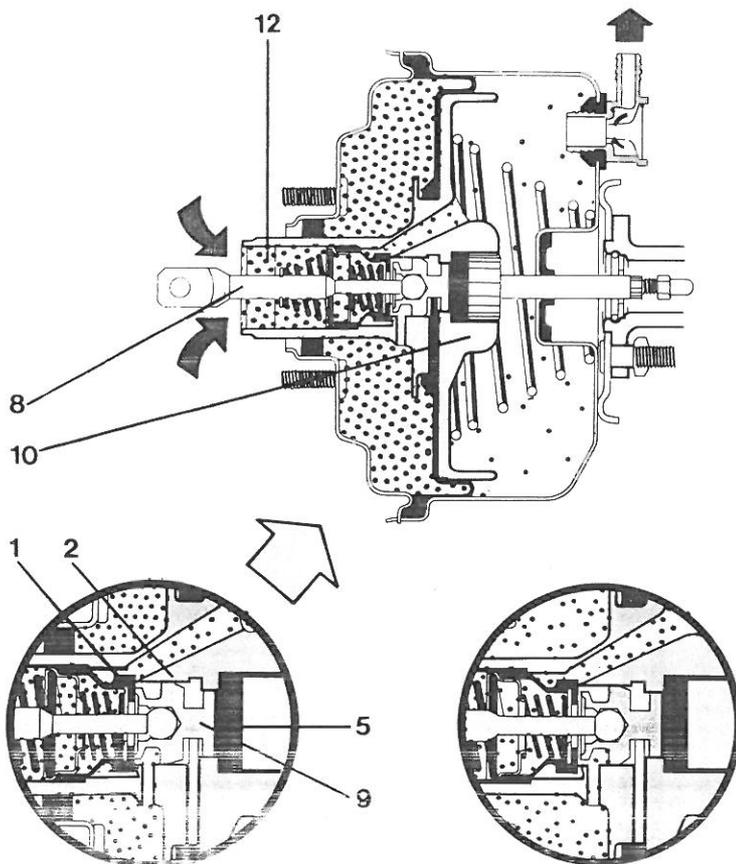
FONCTIONNEMENT DU MASTER-VAC SIMPLE

PHASE DE REPOS



- Arrivée de la dépression du moteur, par le clapet 3 dans la chambre avant
- le clapet de communication 1 est décollé de son siège 2, autorisant le passage de la dépression vers la chambre arrière par les canaux 6 et 4
- la dépression régnant dans les chambres avant et arrière, le piston 10 est maintenu en position de repos par son ressort 11.

PHASE DE FONCTIONNEMENT



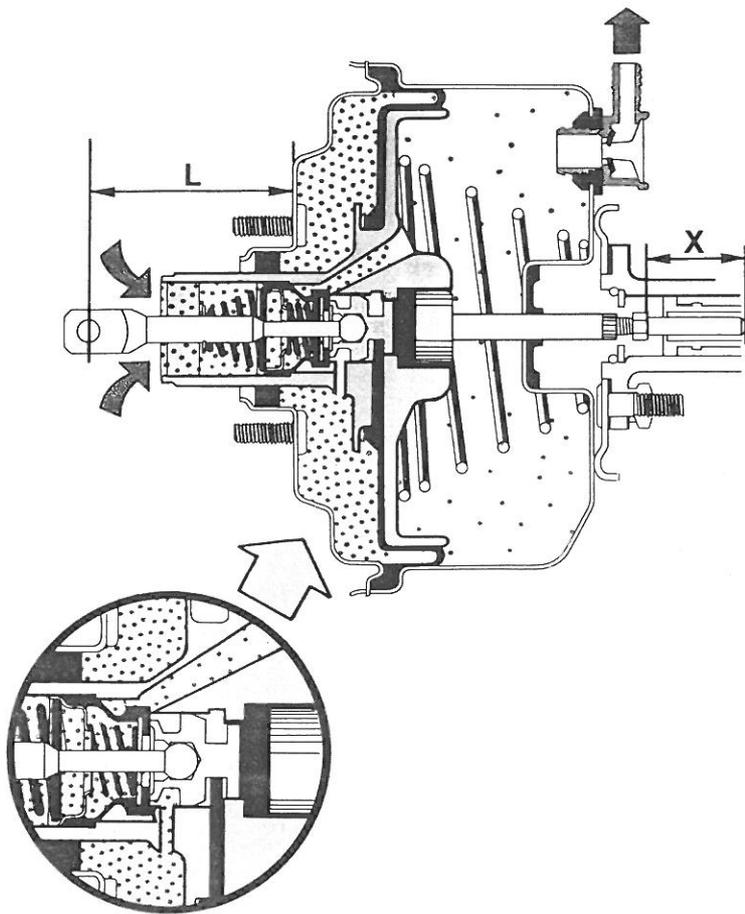
1^{er} temps

- Du fait du déplacement de la tige de poussée 8 le clapet 1 vient en butée ou le siège 2 :
- Il y a coupure de l'alimentation en dépression de la chambre arrière
- Le plongeur comprime la rondelle de réaction 5

2^e temps

- Le plongeur 9 décolle du clapet 1
- Admission d'air à pression atmosphérique dans la chambre arrière après passage dans le filtre 12
- Le déséquilibre de pression entre les chambres entraîne le déplacement du piston 10

PHASE DE MAINTIEN



- Obtenant la décélération désirée le conducteur maintient un effort constant à la pédale
- la tige de poussée **8** et le plongeur **9** sont fixes, mais le piston se déplace encore en peu
- la partie centrale de la rondelle de réaction se détend
- Le plongeur **9** revient en appui sur le clapet **1**
- fermeture de l'arrivée d'air à pression atmosphérique
- le servo-frein est stabilisé

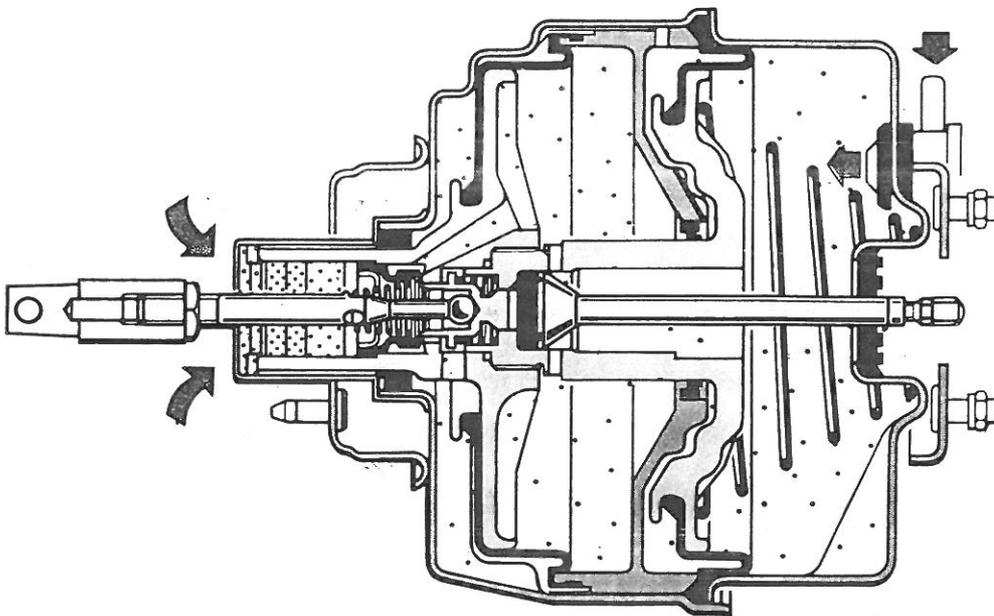
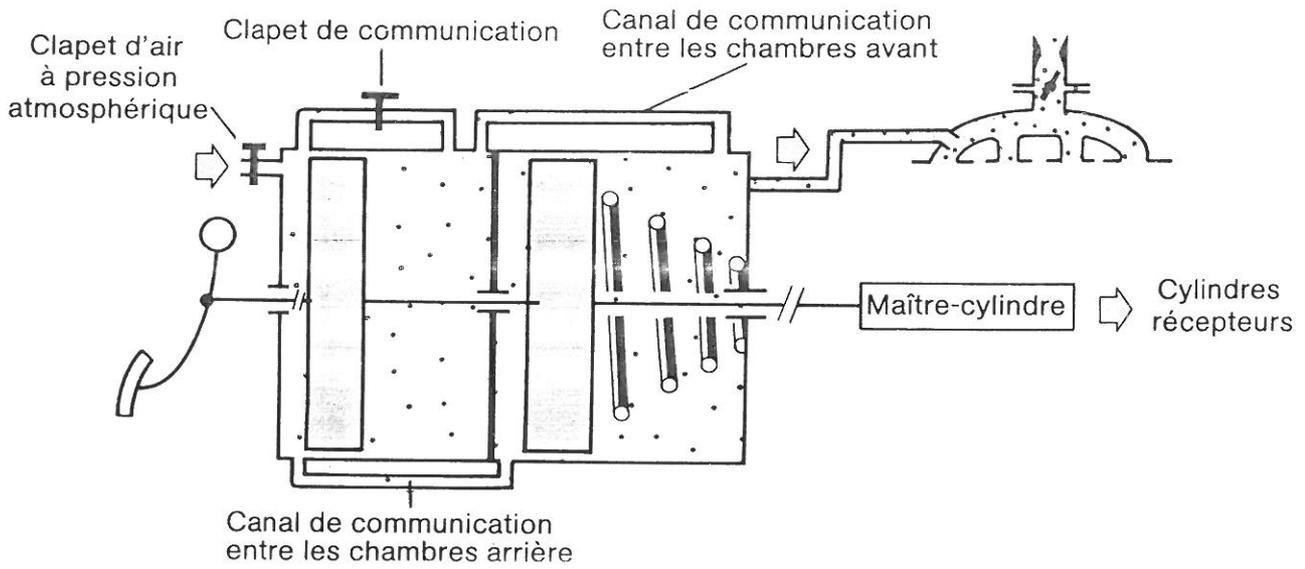
PHASE DE RETOUR AU REPOS

- la tige **8** recule sous l'action du ressort **7** et le clapet **1** décolle de son siège **2**
- les 2 chambres sont soumises à la dépression du moteur
- le piston **10** recule sous l'action du ressort **11**

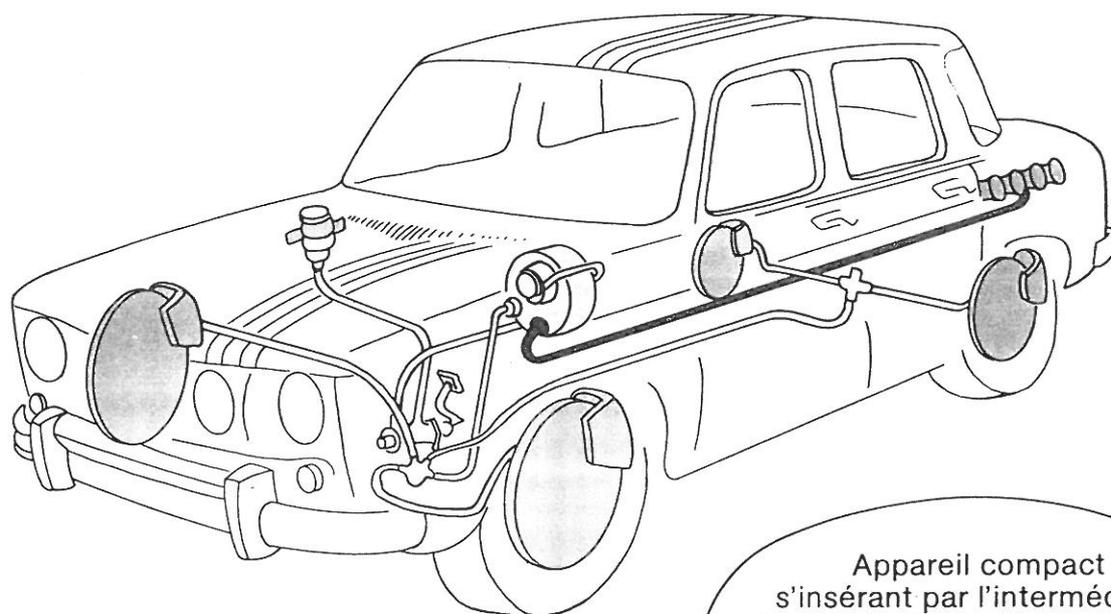
INTERVENTIONS POSSIBLES

4 - LE MASTER VAC DOUBLE

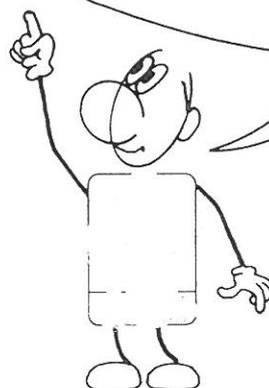
PRINCIPE DE BASE



5. - LE SERVO-FREIN "HYDROVAC"



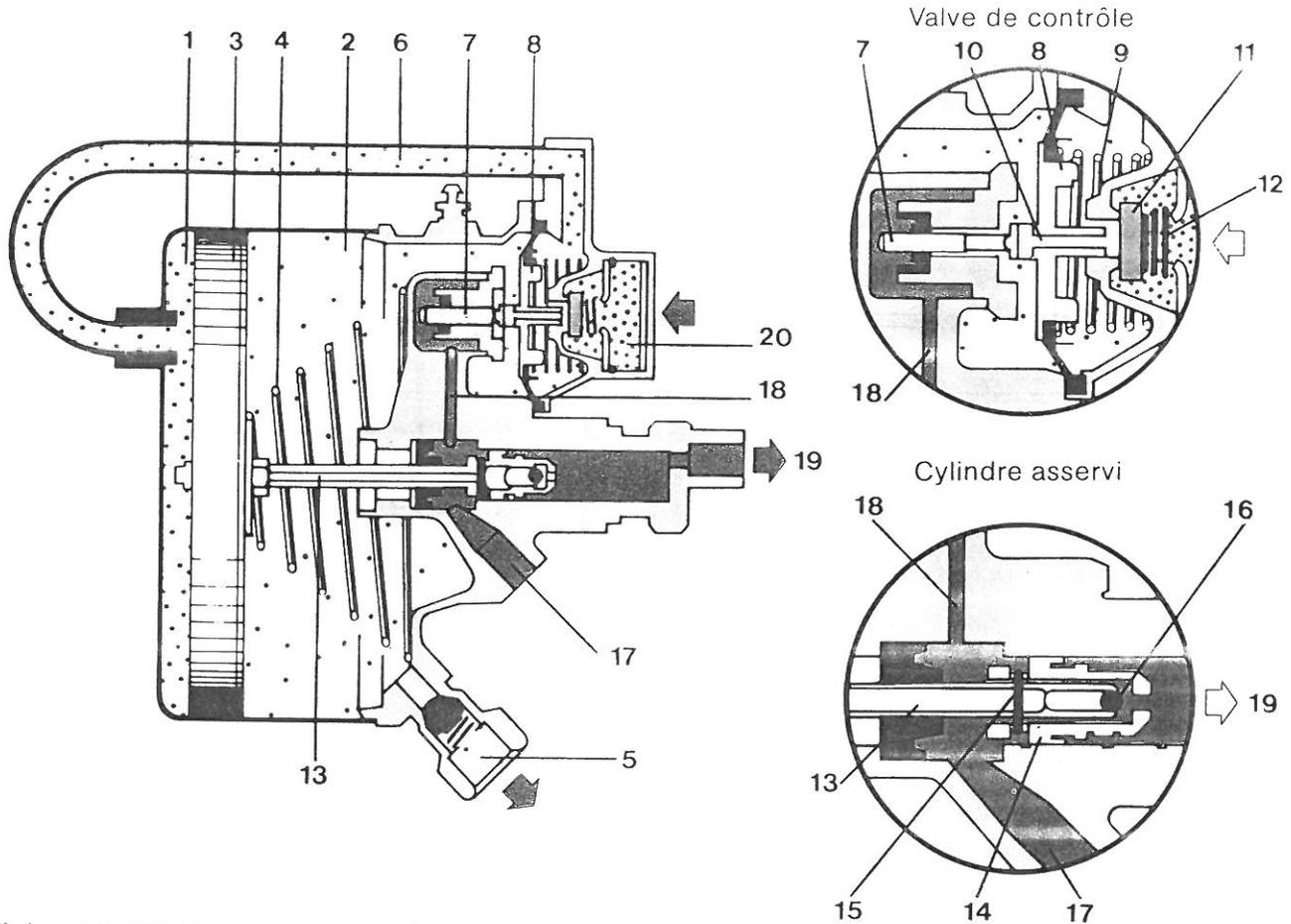
Appareil compact s'insérant par l'intermédiaire de canalisations et de raccords, dans le circuit de freinage classique, entre le maître-cylindre et les cylindres-récepteurs des roues.



QUEL EST-IL ET COMMENT FONCTIONNE-T-IL ?...



IL SE COMPOSE DES ÉLÉMENTS SUIVANTS :



1 Le cylindre de commande, qui comprend :

- la chambre 1
- la chambre 2
- le piston 3 séparant les 2 chambres
- le ressort 4 de rappel du piston
- le clapet 5 amenant la dépression du moteur dans la chambre 2
- le canal 6 de communication entre les 2 chambres 1 et 2
- le canal 17 d'arrivée d'huile venant du maître-cylindre
- le canal 19 de départ d'huile vers les roues.

2 La valve de contrôle, qui comprend :

- le filtre à air 20
- le piston de commande 7
- une membrane 8 supportant un clapet creux 10
- le ressort de rappel 9 de la membrane 8
- le clapet de pression atmosphérique 11 et son ressort de rappel 12

3 Le cylindre asservi, qui comprend :

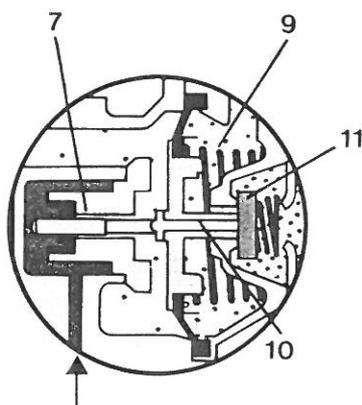
- la tige de poussée 13 dont l'extrémité coulisse dans le piston 14; la liaison entre le piston et la tige est réalisée par la goupille 15 libre dans un trou oblong du piston (d'où un certain jeu possible entre piston et tige de poussée).
- la bille 16 pouvant former clapet avec l'extrémité du piston.
- le canal 18 de liaison hydraulique entre l'arrivée d'huile 17 venant du maître-cylindre et le piston 7.

FONCTIONNEMENT

1 POSITION DE REPOS (cas de la figure de la page 46)

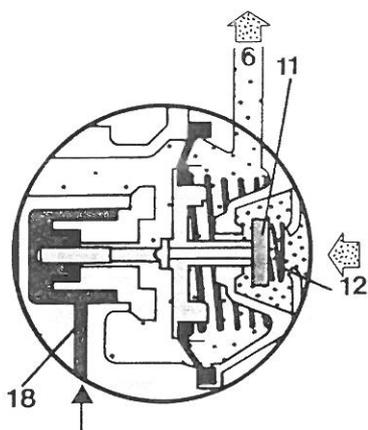
- le clapet **5** est ouvert, la chambre **2** est en dépression (dépression moteur)
- la membrane **8**, de la valve, est sur la gauche sous l'effet du ressort **9**
- la dépression de la chambre **2** peut donc atteindre la chambre **1** par l'intermédiaire de l'intérieur creux du clapet **10** et par le canal **6**. Les 2 chambres sont en dépression
- le piston **3** est sur la gauche sous l'effet du ressort **4**
- la bille **16** est décollée de son siège. Il y a communication directe entre les canaux **17** et **19**.
IL Y AURA DONC POSSIBILITÉ DE FREINAGE AU CAS OU L'HYDROVAC SERAIT EN PANNE.

2 POSITION DE FREINAGE : 3 phases



1^{re} PHASE : COUPURE DE LA COMMUNICATION ENTRE LES CHAMBRES 1 ET 2.

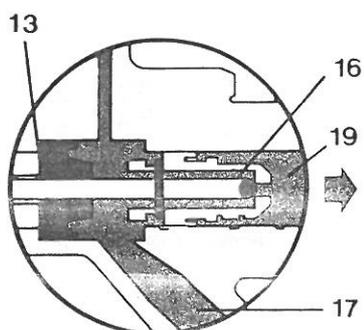
La pression venue du maître-cylindre se dirige vers le canal **19** et vient également tenter de déplacer le piston **7**. A partir d'un certain niveau de pression, le piston **7** vaincra l'effort du ressort **9** et viendra au contact du clapet **11**, d'où la suppression de la communication entre les chambres **1** et **2**.



2^e PHASE : ADMISSION D'AIR A PRESSION ATMOSPHERIQUE

La pression d'huile continuant à monter, le clapet **11** s'ouvre autorisant l'entrée d'air à pression atmosphérique vers le canal **6** et la chambre **1**.

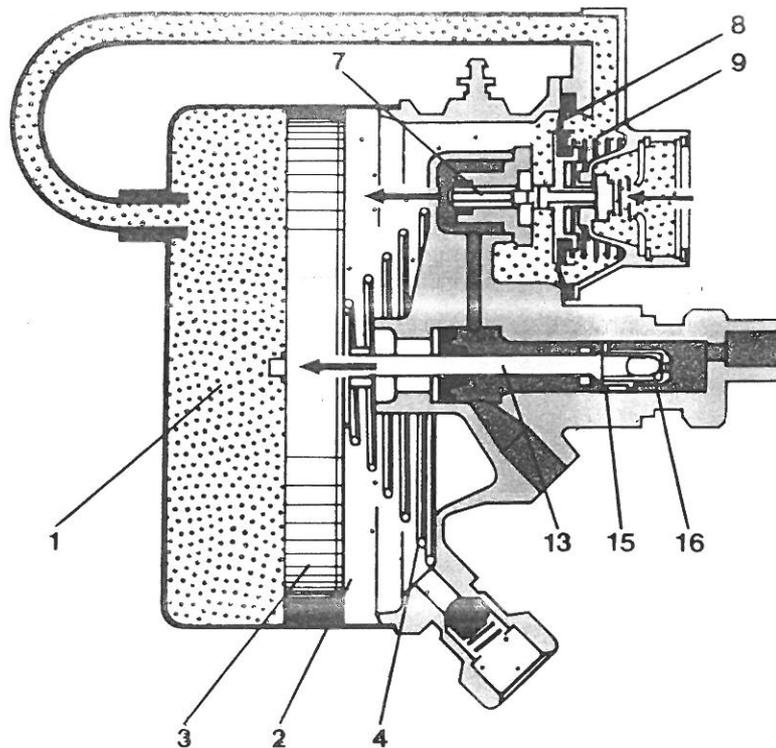
La chambre **1** étant à pression atmosphérique et la chambre **2** en dépression, le piston **3** se trouve en déséquilibre. Il va se déplacer en entraînant la tige de poussée **13**.



3^e PHASE : MISE EN MOUVEMENT DU CYLINDRE ASSERVI

Le déplacement de la tige de poussée **13** entraîne la fermeture du clapet à bille **16**. La fermeture du clapet coupe la communication entre le canal d'arrivée d'huile **17** et le canal de sortie **19**. Le cylindre asservi se déplace vers la droite et déplace l'huile de la canalisation **19** vers les roues.

POSITION DE MAINTIEN



Lors de la 2^e phase de freinage, la membrane **8** reçoit sur sa face droite l'effort du ressort **9**, plus la pression de l'air atmosphérique et sur sa face gauche la dépression du moteur et la pression d'huile appliquée sur le piston **7**. Cette membrane est donc soumise à une pression différentielle.

Si l'effort sur la pédale de frein reste alors constant, la valve de contrôle prend alors une position d'équilibre. Cet équilibre est tel que le clapet **11** se ferme n'autorisant plus l'admission d'air à pression atmosphérique.

Si on augmente alors l'effort sur la pédale, le clapet **11** s'ouvre à nouveau et la phase freinage reprend.

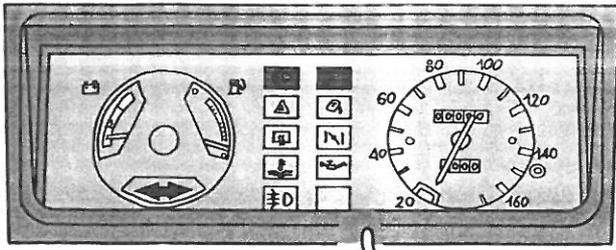
POSITION DE DÉFREINAGE

Le relâchement de la pédale et donc de la pression font que le piston **7** revient vers la gauche. Il en est de même pour la membrane **8**, le clapet **11** est fermé et le clapet **10** s'ouvre.

La chambre **1** est à nouveau soumise à la dépression. Le piston **3** revient à gauche sous l'effet du ressort **4** en entraînant la tige **13**.

La bille **16** va décoller de son siège autorisant l'huile revenant des cylindres de roue, à remonter vers le maître-cylindre.

XIV – LE TÉMOIN DE FREIN AU TABLEAU DE BORD



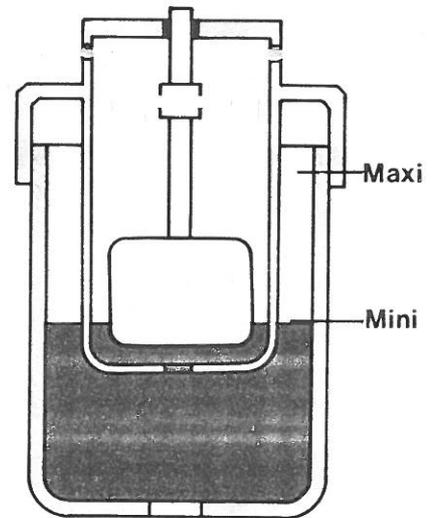
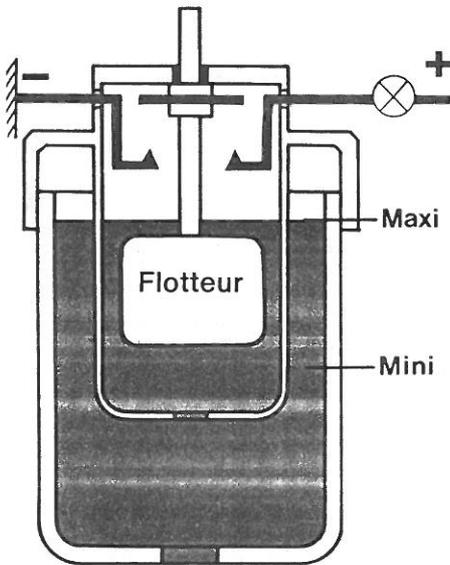
Si ce **Témoin ROUGE** :



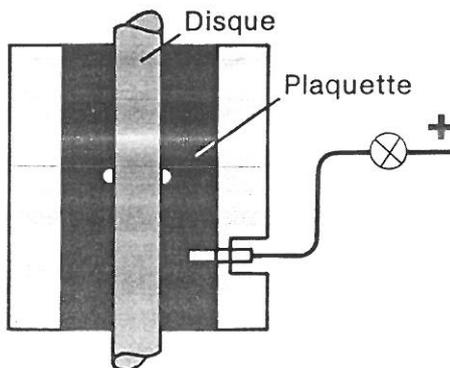
reste allumé lorsque vous roulez, cela indique que votre frein à main n'est pas desserré à fond, mais que peut-il indiquer d'autre ?...

?... ?...

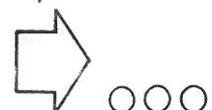
... Sur TOUT CIRCUIT, avec indicateur de niveau de bocal :



... S'il y a des FREINS A DISQUE, avec indicateur d'usure des plaquettes :



... S'il y a un MAITRE-CYLINDRE TANDEM, avec indicateur de chute de pression



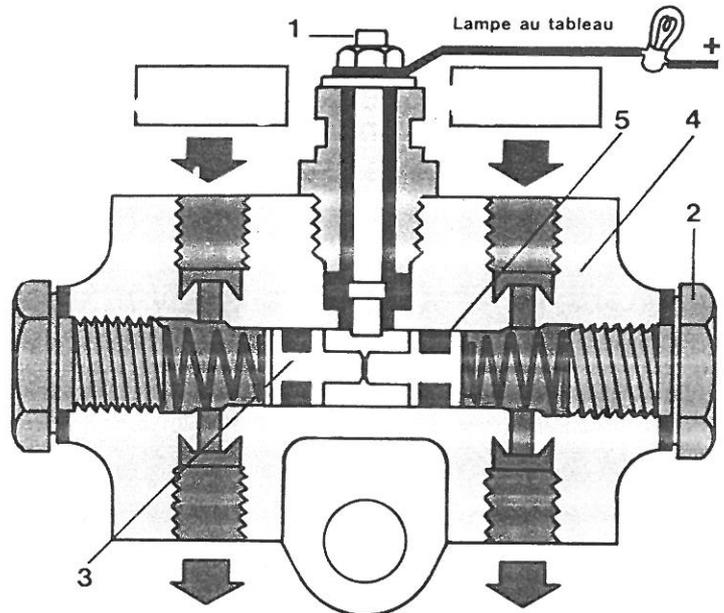
L'INDICATEUR DE CHUTE DE PRESSION

A - I.C.P. SIMPLE

RÔLE :

DESCRIPTION

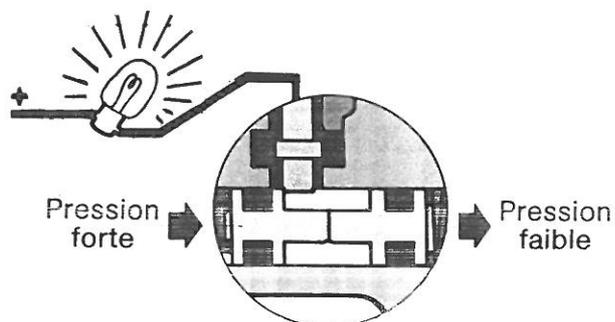
- 1 CONTACT
- 2 BOUCHONS DE FERMETURE
- 3 PISTONS
- 4 RESSORTS
- 5 JOINTS



FONCTIONNEMENT

sans incident

avec incident sur l'un des circuits (chute de pression sur un circuit)



B - I.C.P. BY-PASS

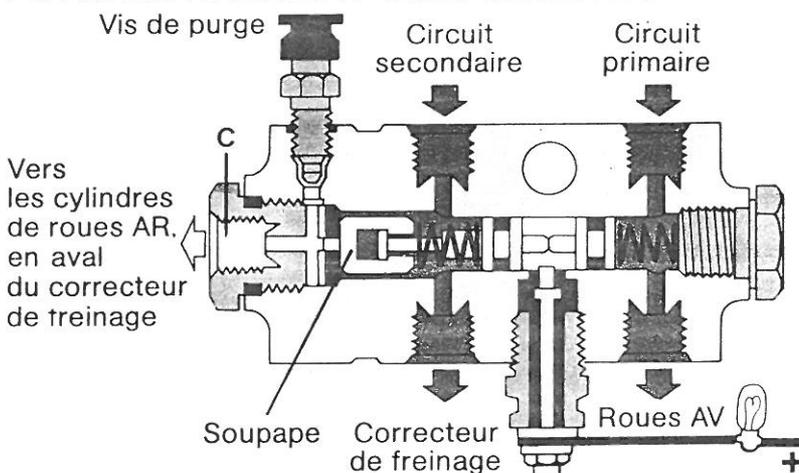
RÔLE :

CONSTITUTION :

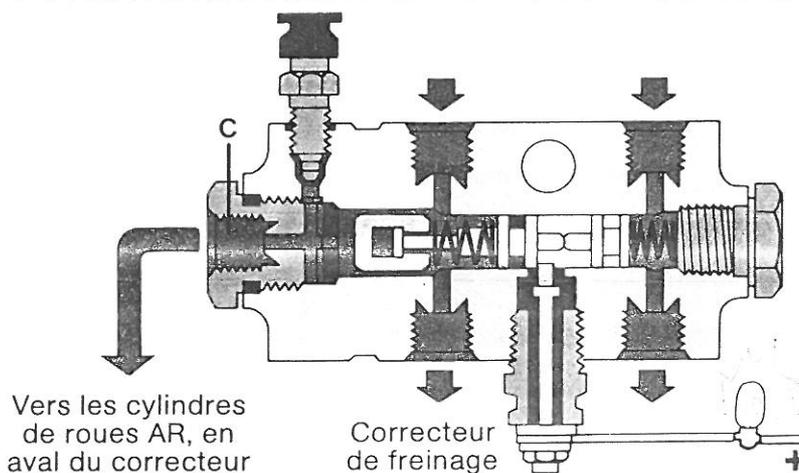
Elle s'apparente à celle de l'I.C.P. simple ; mais l'I.C.P. by-passe comporte en plus :

- un circuit d'alimentation directe des cylindres de roues arrière aboutissant en aval du correcteur de freinage et, donc, court-circuitant ce dernier,
- une soupape solidaire des pistons et commandant, ou non, l'alimentation de ce circuit complémentaire,
- une vis de purge pour ce circuit complémentaire.

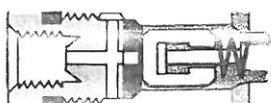
FONCTIONNEMENT sans incident :



FONCTIONNEMENT avec incident sur le circuit avant :

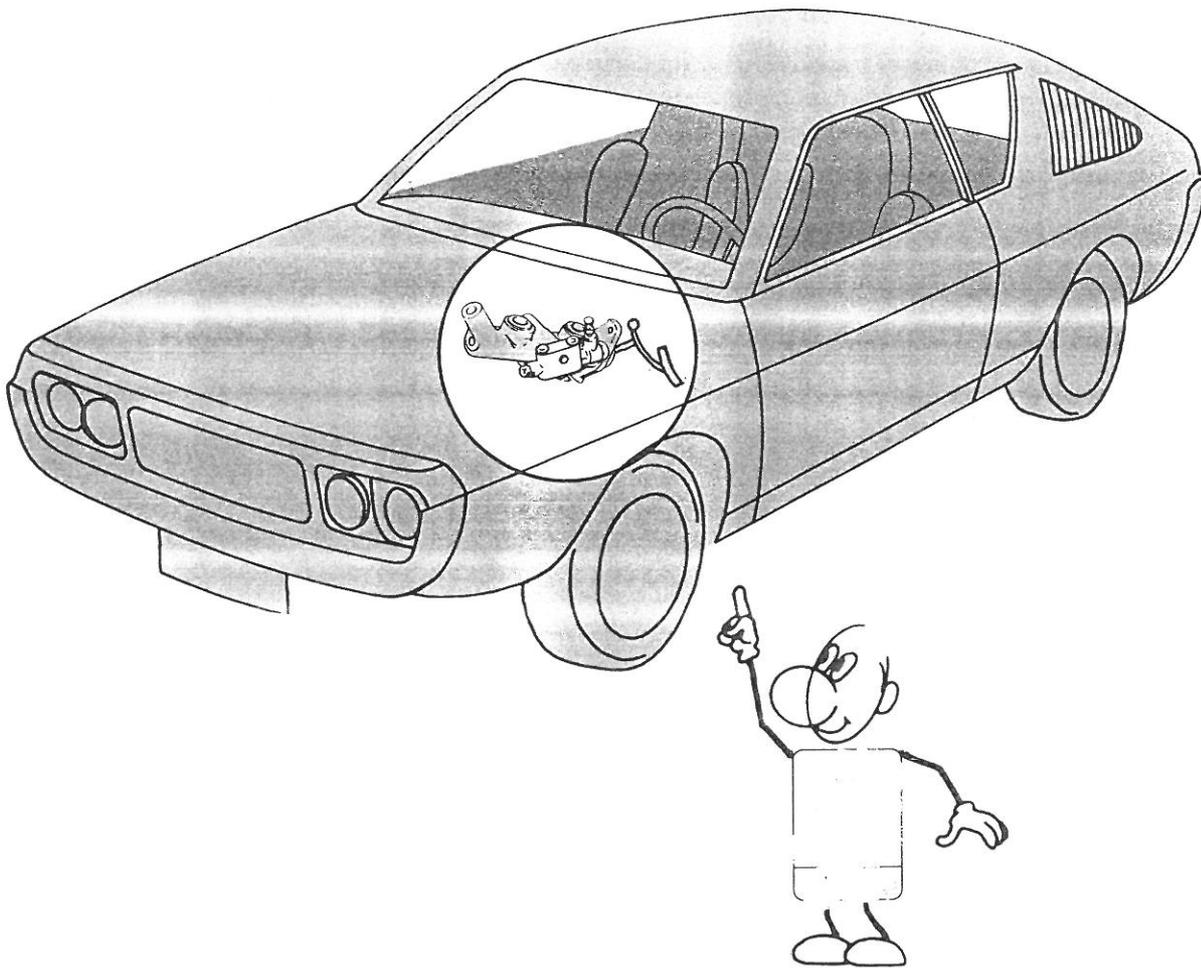


FONCTIONNEMENT avec incident sur le circuit arrière :

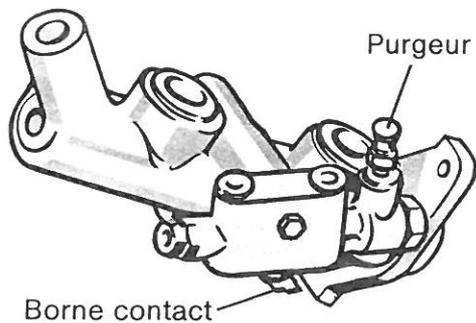


FONCTIONNEMENT "CLASSIQUE",
la soupape reste fermée.

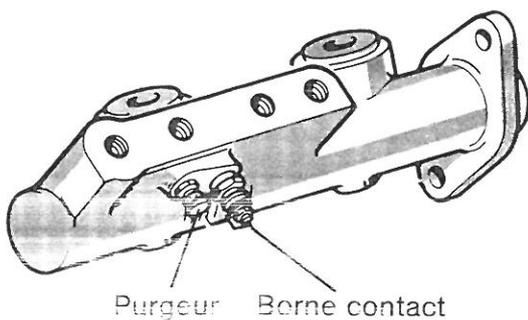
C – APPLICATION ET ÉVOLUTION DE L'I.C.P.



1^{er} MONTAGE : I.C.P. extérieur au maître-cylindre



2^e MONTAGE : I.C.P. incorporé au maître-cylindre



XV – LES LIQUIDES

QUELQUES NOTIONS

Ce sont des liquides complexes, obtenus actuellement par synthèse, qui répondent aux normes SAE (Société américaine des ingénieurs de l'automobile) et aux normes des constructeurs européens plus sévères que les normes américaines (les Européens utilisant beaucoup le frein à disque, font travailler le système de freinage à des pressions et à des températures plus élevées que les Américains).

Principales contraintes que doivent satisfaire les liquides...

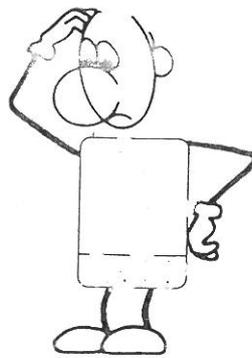
...LA TEMPÉRATURE DE FONCTIONNEMENT :

...L'HYGROSCOPIE :

...LA CORROSION :

REMARQUE IMPORTANTE : les mélanges de liquide

XVI – INCIDENTS ET CAUSES POSSIBLES



Pédale dure	
Pédale longue	
Pédale élastique	
Pédale au plancher	
Freins qui engagent	
Freins qui broûtent	
Déport au freinage	
Freins qui chauffent	

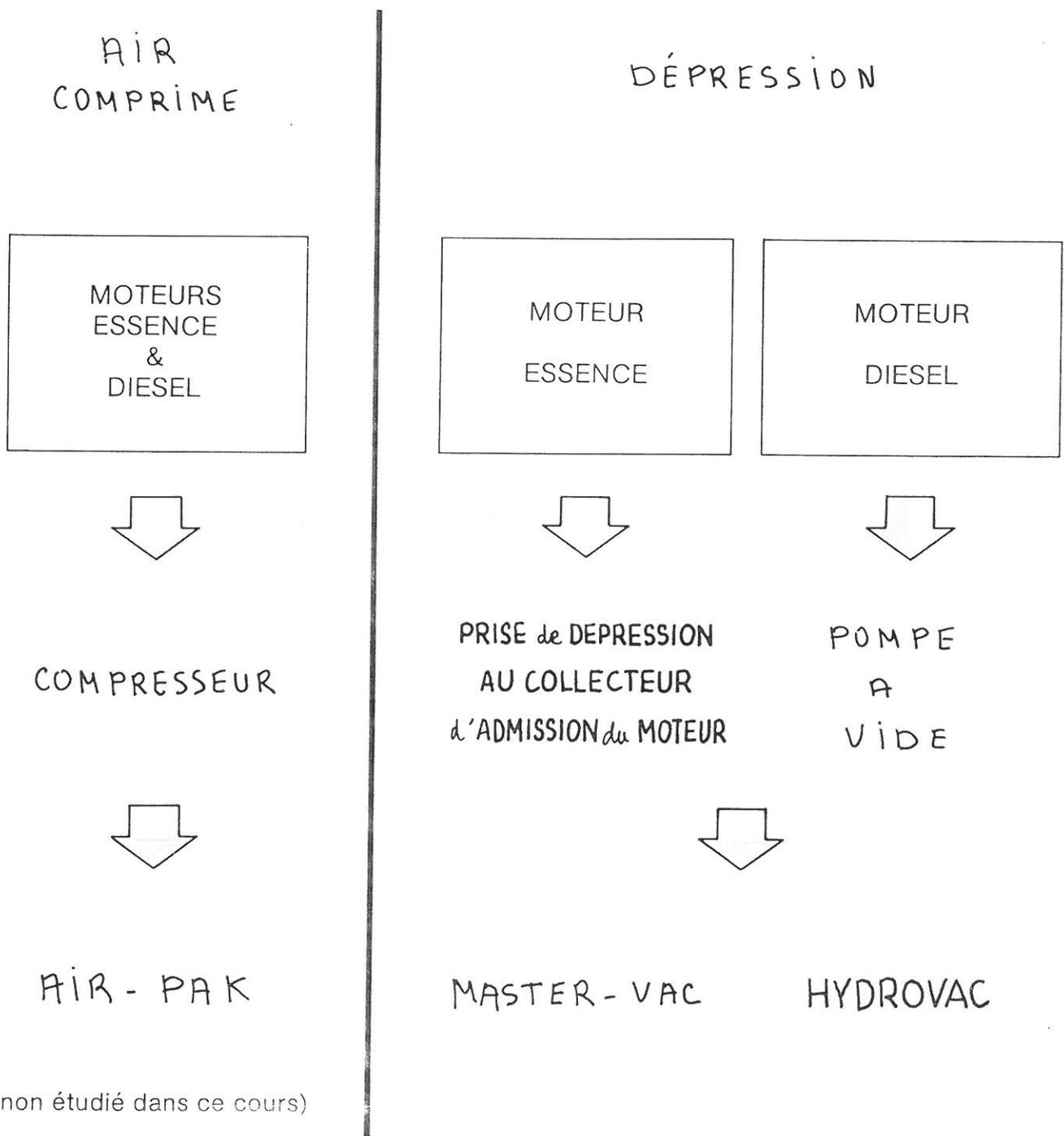
XIII - LES DISPOSITIFS D'ASSISTANCE (ou SERVO-FREINS).

BUT

Ils ont pour rôle de multiplier l'effort à la pédale ce qui permet au conducteur :

- soit d'obtenir un freinage donné pour un effort moindre
- soit d'obtenir, par un effort donné, un freinage plus important.

1 - DIFFÉRENTES SOURCES D'ÉNERGIE AUXILIAIRE



(non étudié dans ce cours)