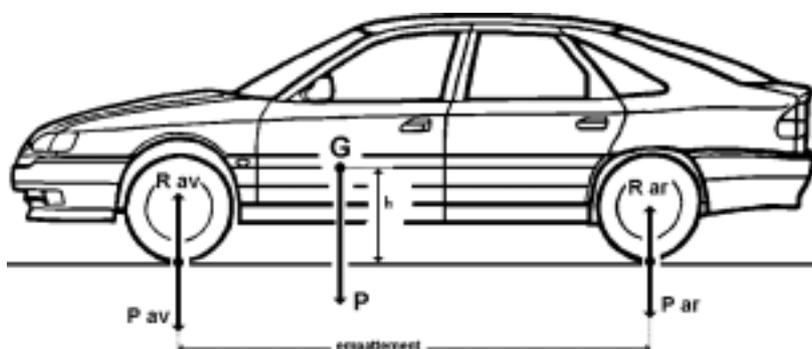


# LES CORRECTEURS DE FREINAGE

## PROBLÈME POSÉ

- Pour obtenir le **freinage optimum** d'un véhicule, il faut absolument éviter le **blogage des roues**: le coefficient d'adhérence roues bloquées est environ égal au 3/4 de l'adhérence normale.
- À l'arrêt ou à vitesse constante, le véhicule ne sera **soumis qu'à son propre poids** et à la **réaction sol / roue**.

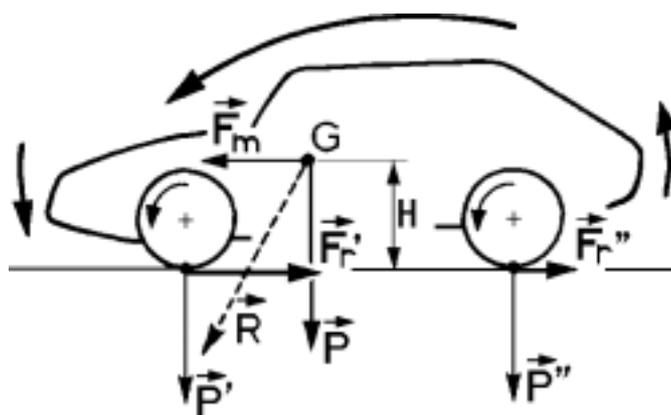


- G = centre de gravité
- P = masse du véhicule en Kg
- P<sub>av</sub> = Masse sur roues avants
- P<sub>ar</sub> = Masse sur roues arrières
- R<sub>av</sub> = réaction du sol à l'avant
- R<sub>ar</sub> = réaction du sol à l'arrière
- e = empattement du véhicule
- h = distance de G au sol

- Lorsque le conducteur commence à freiner, l'**effort retardateur** appelé "**la traînée**", provoque :

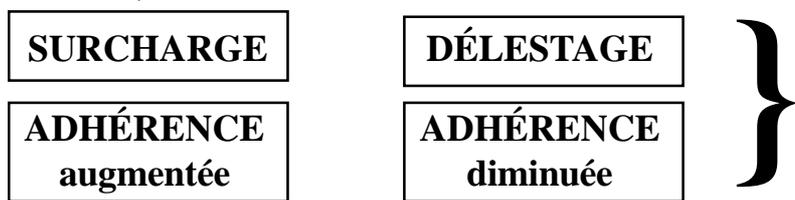
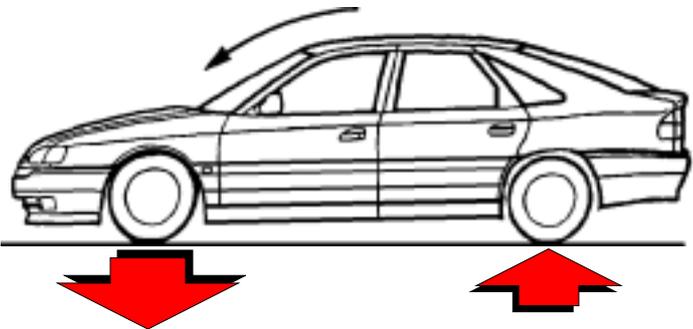
- >>> un couple de basculement
- >>> un phénomène de plongée
- >>> un report de charge dynamique de l'essieu arrière vers l'essieu avant.

C'est le **TRANSFERT DE CHARGE**



**NÉCESSITÉ DES CORRECTEURS**

*Conclusion !...*



LE FREINAGE DES ROUES ARRIÈRES DOIT ÊTRE INFÉRIEUR À CELUI DES ROUES AVANT. DONC, ON LIMITERA LA PRESSION SUR LES ROUES ARRIÈRES. PAS DE CORRECTION SUR LES ROUES AVANTS.

**LE TRANSFERT DE CHARGE**

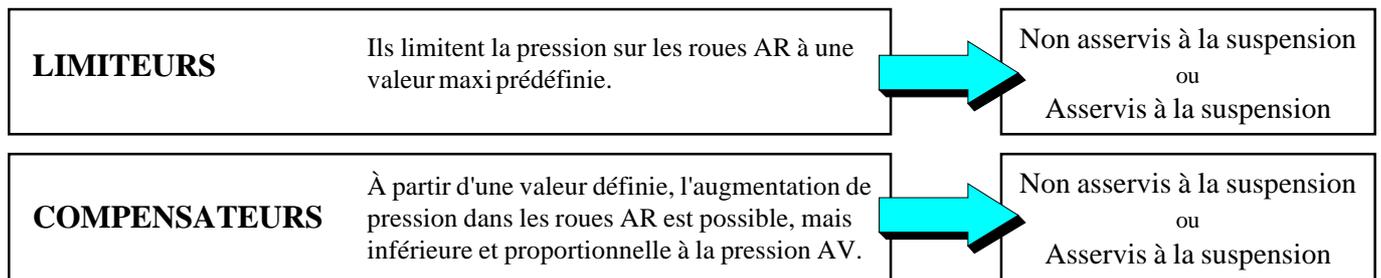
Il s'effectue de l'AR vers l'AV lorsque le véhicule freine et roule en marche AV.

**Formule**

$$\Delta Q = \frac{P \gamma}{g} \times \frac{h}{e}$$

- $\Delta Q$  = Transfert dynamique de charge
- $P$  = Masse du véhicule en Kg
- $\gamma$  = Décélération en  $m / s^2$
- $g$  = Accélération de la pesanteur
- $h$  = Hauteur du centre de gravité
- $e$  = Empattement

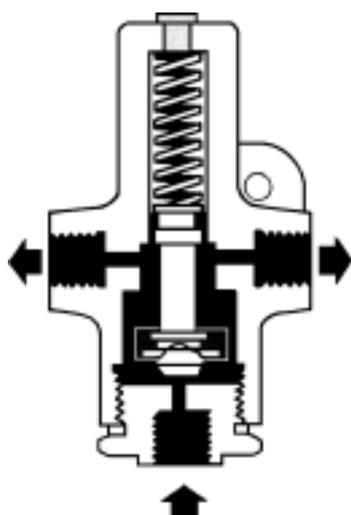
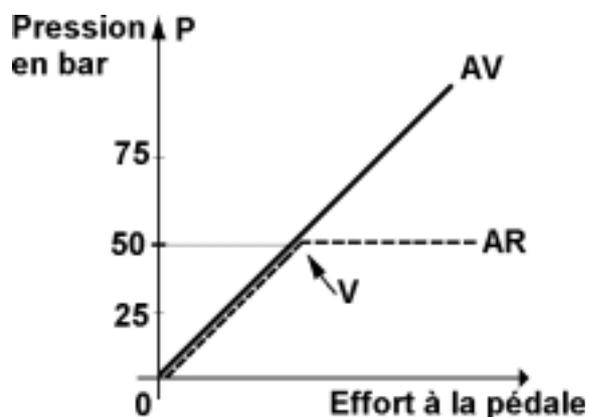
**CLASSIFICATIONS DES CORRECTEURS**



**LIMITEUR DE FREINAGE  
NON ASSERVI**

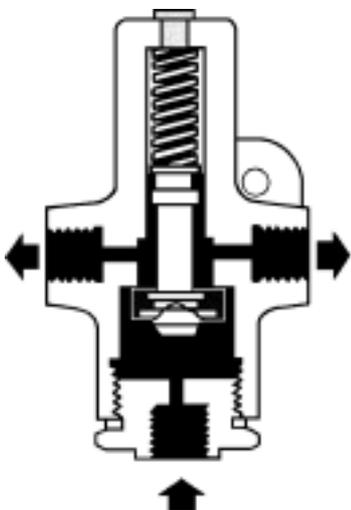
**SON RÔLE** est de soustraire le circuit arrière à toute augmentation de pression provenant du maître-cylindre au-dessus d'une certaine valeur *V*.

**Cette intervention n'a aucune influence sur le circuit avant dont la pression suit toujours les variations de celle du maître-cylindre.**



**1**

Si l'effort à la pédale occasionne dans le circuit, une pression inférieure à 50 bars, le liquide passe librement vers le circuit arrière, qui est soumis à la même pression que le circuit avant. Le ressort taré maintient la soupape en retrait.



**2**

Si l'effort à la pédale occasionne dans le circuit, une pression supérieure à 50 bars, le liquide exerce une pression sur la soupape, qui remonte jusqu'à obturer le passage. Toute augmentation de pression est maintenant impossible dans le circuit arrière.

## COMPENSATEUR DE FREINAGE NON ASSERVI

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

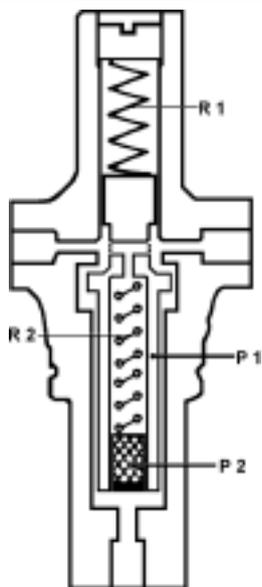
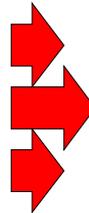
- la hauteur du centre de gravité
- de la décélération
- du poids
- de l'empattement

**Mais il peut y avoir un déséquilibre entre ces données, particulièrement:**

- Un freinage brutal
- Une vitesse relativement faible

### CONSÉQUENCES

Du fait de la vitesse peu élevée, l'adhérence des roues arrières garde un bon niveau, et il devient alors possible, dans une certaine mesure, d'augmenter la valeur de la pression AR après le point de coupure, pour obtenir un meilleur freinage.

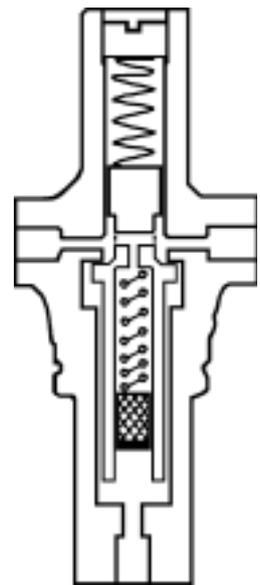


### 1<sup>er</sup> temps

Lors d'un freinage modéré, le liquide pousse le piston P1 et passe sur la périphérie pour se diriger vers les roues arrières.

### 2<sup>ème</sup> temps

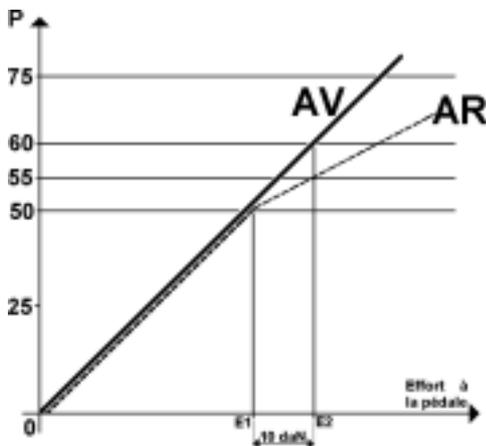
Lors d'un freinage plus appuyé, le liquide pousse le piston P1 jusqu'à sa butée supérieure: c'est la coupure.



### 3<sup>ème</sup> temps

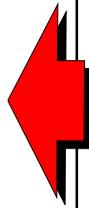
Lors d'un freinage très puissant, le liquide pousse maintenant le piston P2, ce qui permettra une augmentation de la pression sur les roues arrières, égale à environ 50% de l'augmentation des roues avant.

$$R1 > R2$$



**Jusqu'à 50 bars**, les pressions arrière et avant suivent la même progression.

**À partir de 50 bars**, seule la pression avant progresse proportionnellement à l'effort appliqué sur la pédale. Quant à la pression arrière, sa progression est moins rapide (50% de l'avant).



**LIMITEUR DE FREINAGE ASSERVI**

**SOLUTIONS**

VÉHICULE AVEC MOTEUR À L'ARRIÈRE



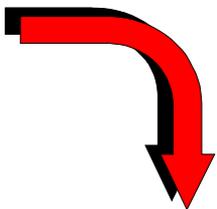
La charge sur l'essieu arrière variera ... PEU

Limiteur ou compensateur non asservi

VÉHICULE AVEC MOTEUR À L'AVANT

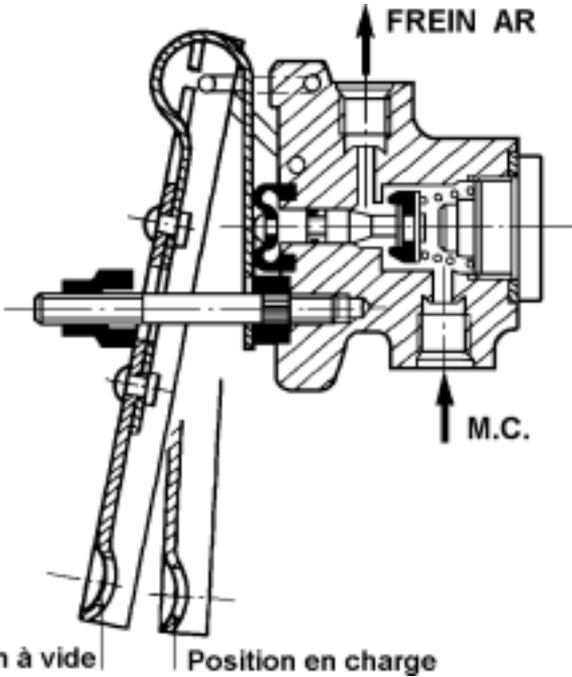
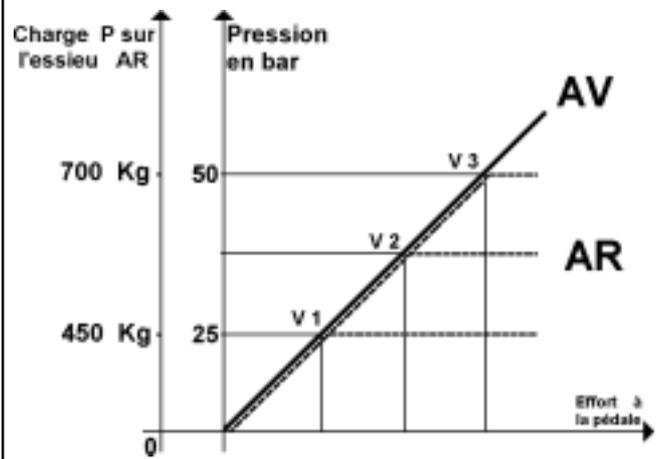


La charge sur l'essieu arrière variera ... BEAUCOUP



**LE LIMITEUR À TARAGE VARIABLE**

Sur cette courbe figurent 3 valeurs de coupure (limitation de la pression) correspondant chacune à une valeur de charge. Mais il existe autant de valeurs que de charges possibles.

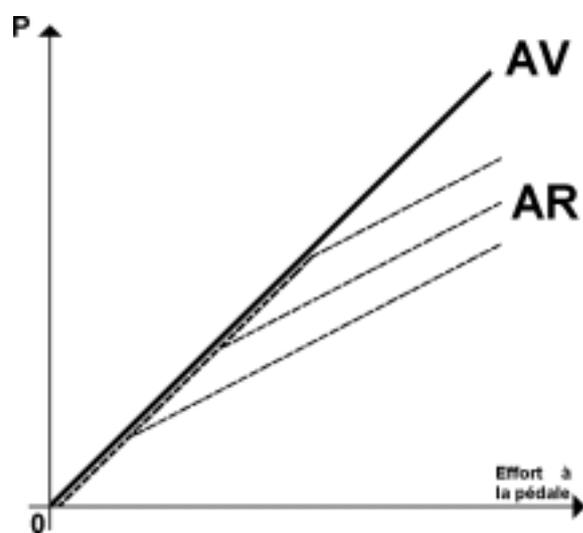
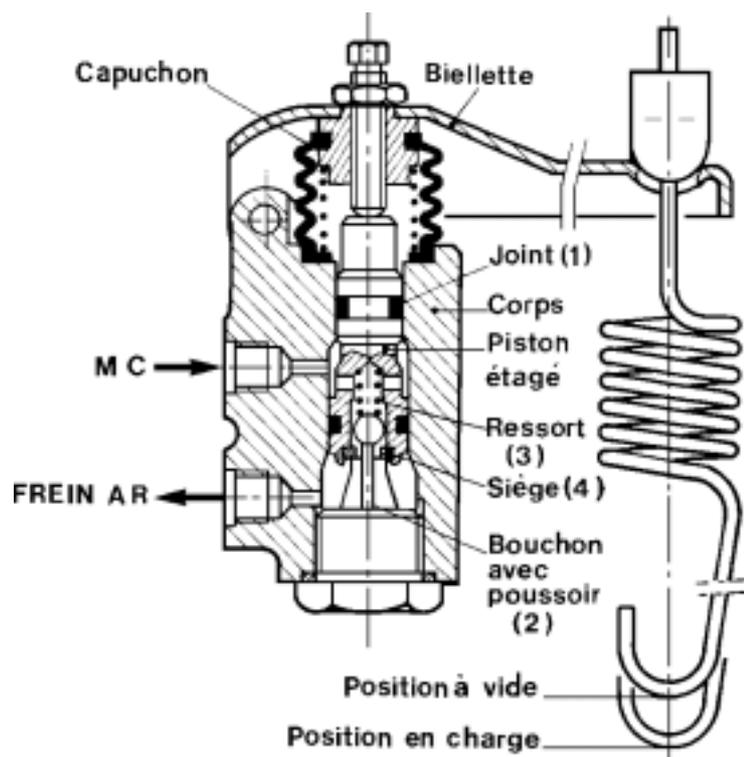


Dans ce limiteur, la soupape aura à vaincre, non pas l'effort d'un ressort taré à une valeur prédéfinie, mais celui d'un ressort dont le tarage varie suivant la charge que porte le train arrière du véhicule.

## COMPENSATEUR DE FREINAGE ASSERVI

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

- >>> la **PRESSION** du circuit avant, grâce au piston étagé.
- >>> la **CHARGE** sur le train arrière, grâce au ressort de tension lié à la suspension



### Repos

le piston est maintenu en bas, grâce à l'action du grand ressort sur la bielle.

- >>> la bille est décollée, il y a communication vers l'arrière.

### Freinage

- 1° La pression venant du maître-cylindre agit sur le piston cherchant à le faire monter, mais la communication reste toujours possible vers les cylindres de roues arrière.
- 2° La pression augmente, le piston remonte, le clapet à bille se ferme coupant l'alimentation vers l'arrière.
- 3° La pression du M.C. continuant à augmenter, elle va pousser le piston vers le bas à cause de la différence de surface entre le haut (inférieure) et le bas du piston (supérieure).
- 4° Le clapet à bille s'ouvre et la pression augmente à l'arrière.
- 5° Le piston remonte sous l'effet de la pression, le clapet à bille se referme.
- 6° ... Toute nouvelle augmentation de pression déclenchera l'ensemble de ce processus.

### Retour au repos

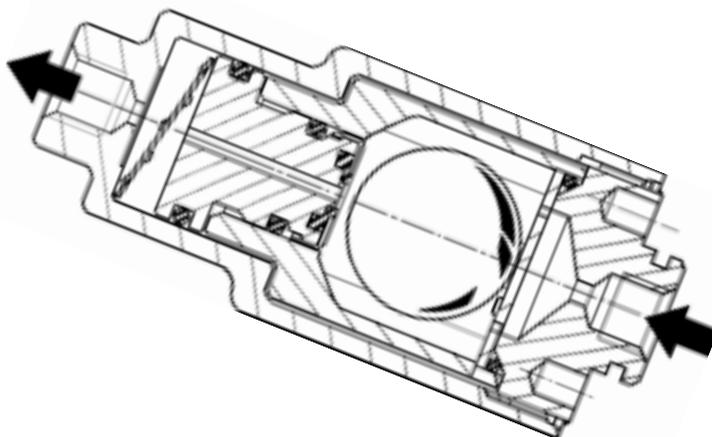
La chute de pression en provenance du maître-cylindre entraîne le retour du piston en position repos (en bas), ce qui permet le retour du liquide de freinage.

## COMPENSATEUR DE FREINAGE À INERTIE

Il est asservi à la décélération et à la charge. Fixé sur le châssis, il est positionné à  $22^\circ$  par rapport à l'horizontale.

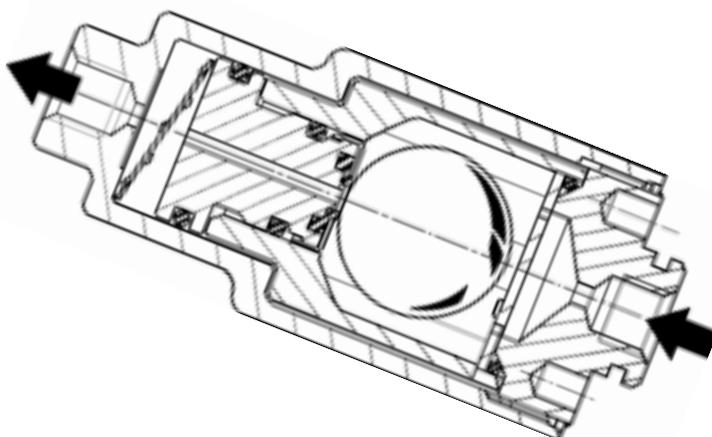
### Position REPOS

Pression de sortie = pression d'entrée  
La bille est en appui sur le diffuseur. Le liquide de freins passe au travers des orifices calibrés du diffuseur et communique avec le circuit AR.



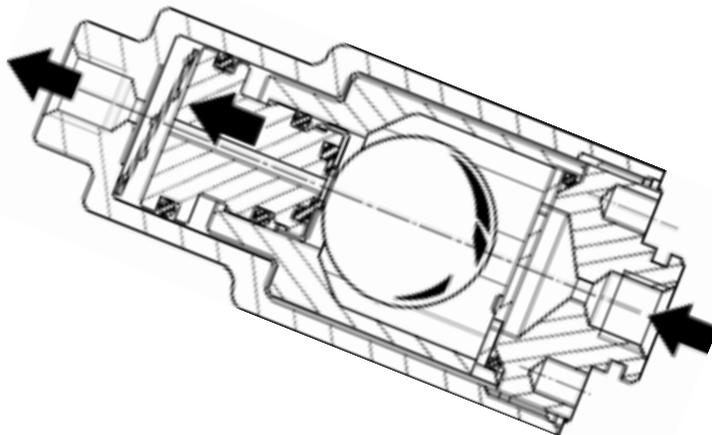
### Position COUPURE - LIMITEUR

À l'approche de la décélération requise (environ  $5 \text{ m/s}^2$ ), la bille monte sur la rampe et obture le passage situé au centre du piston. Le circuit AR est isolé.

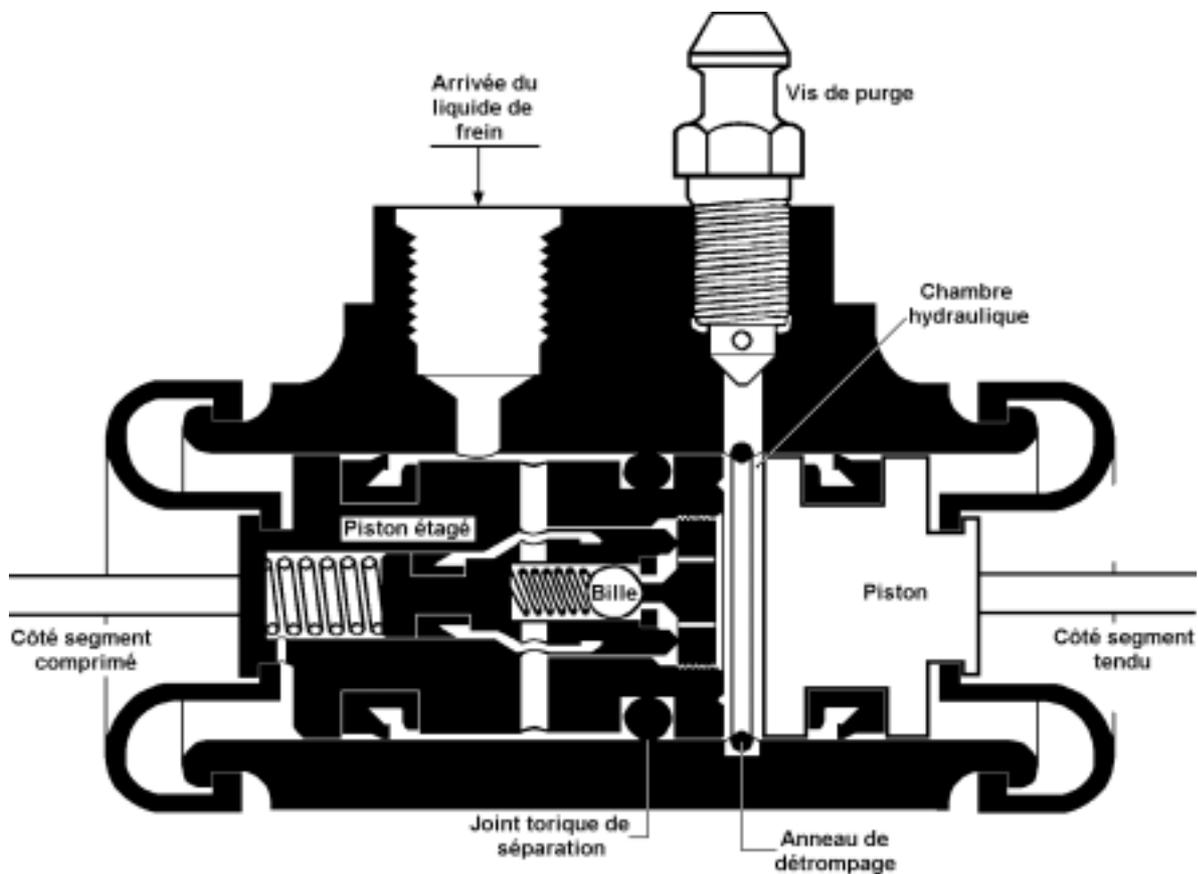


### Fonction COMPENSATEUR

La pression d'entrée augmente, l'ensemble piston / bille se déplace et génère une pression supplémentaire dans le circuit AR.



## CYLINDRE DE ROUE À CORRECTEUR INCORPORÉ



Ce type de correcteur est apparu sur le marché en **1983**. Les dispositifs correcteur et cylindre de roue arrière étant complémentaires, l'intégration de ces deux fonctions est très intéressante pour les véhicules ne nécessitant pas un asservissement à la charge.

**Cet appareil présente les avantages suivants:**

- >>> *Gain de poids correspondant à la suppression du corps d'un correcteur double (ex: 500 g).*
- >>> *Diminution du temps de réponse.*
- >>> *Pas de modification des tuyauteries par rapport aux véhicules sans correcteurs.*

**LES CORRECTEURS PERMETTENT-ILS UN FREINAGE IDÉAL ?**

Les correcteurs de freinage assurent une solution plus ou moins approchée du problème de la répartition du freinage, car ils ne peuvent tenir compte :

- *du report de charge sur un même essieu dans les virages*
- *de l'adhérence réelle de chaque pneu sur le sol*

La seule solution consiste à utiliser une installation de freinage **Anti-Blocage**, qui permet le contrôle individuel du blocage des roues, quelles que soient les circonstances d'adhérence ou d'état des pneumatiques.

**CAS PARTICULIERS : LES CORRECTEURS DOUBLES**

L'adoption de plus en plus généralisée des doubles circuits de freinage en << X >> par de nombreux constructeurs, a nécessité la création du " CORRECTEUR DOUBLE " .

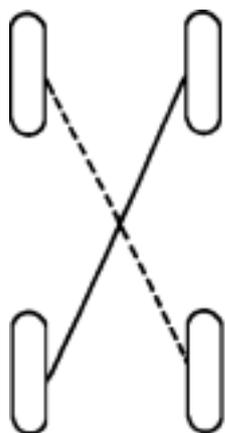
Ce type de double circuit associe les roues diagonalement opposées. Il nécessite donc une alimentation séparée des roues arrières. Deux correcteurs sont ainsi réunis dans un même corps.

Le correcteur double reçoit l'information de charge donnée par la position de la caisse du véhicule par rapport aux roues. Celle-ci est ensuite transmise par une commande unique aux deux valves de contrôle de la pression.

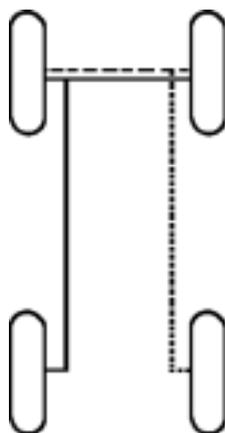
Le principe de fonctionnement du correcteur double est identique à un correcteur classique asservi à la charge.

**EXEMPLES D'UTILISATION D'UN CORRECTEUR DOUBLE**

*CIRCUIT X*



*CIRCUIT DOUBLE L*



*CIRCUIT DOUBLE H*

