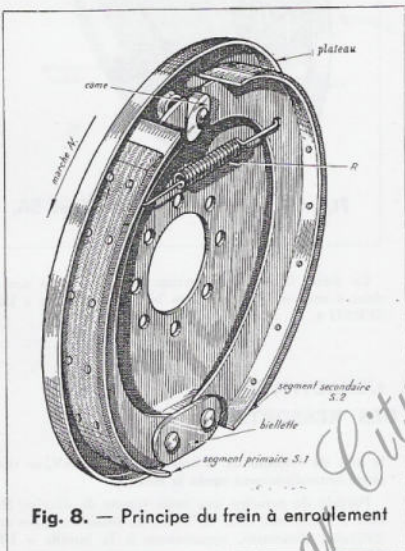


# Le FREIN AUTO-SERREUR

## UTILISATION RATIONNELLE DU PHENOMENE D'« ENROULEMENT »

Le phénomène d'« enroulement » ou d'« auto-servo » dont nous avons parlé à la première page, ajoute son action à celle de la pédale de frein pour amplifier l'effet de freinage.

Or, cette action bénéfique croît avec la vitesse de rotation de la roue ; c'est-à-dire qu'elle peut freiner avec d'autant plus d'énergie que le véhicule va plus vite.



Mais nous avons constaté que, dans un frein classique, seul, le segment primaire l'utilisait.

Devant l'intérêt présenté par cette force gratuite, il était logique que l'on cherchât à en faire bénéficier à la fois les deux segments. Voyons comment on y est parvenu.

Sur notre figure 1, supprimons les points-fixes P1 et P2 et laissons les segments indépendants du plateau de frein.

A chaque extrémité des segments, montons un axe libre et relierons ces deux axes par une biellette (Fig. 8).

Nous avons ainsi créé un dispositif articulé en trois éléments : les deux segments et la biellette.

On conçoit aisément que tout effort venant de l'un des segments et reçu par la biellette sera transmis par elle au deuxième segment.

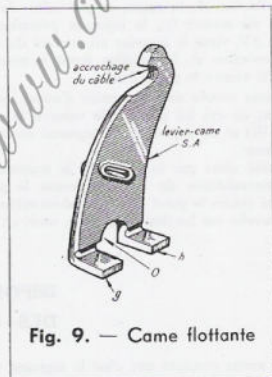
Lorsqu'on agit sur la came, le segment S1, au contact du tambour, est entraîné dans sa rotation. Grâce à l'articulation de la biellette, il s'applique de toute sa surface contre le tambour et s'arcoute sur la biellette, laquelle transmet sa poussée au segment S2.

Le segment S2, étant arcouté sur la came qui l'arrête et étant poussé par la biellette et le segment primaire, se trouve dans les mêmes conditions que le segment primaire. Tous deux présentent alors simultanément le phénomène d'« enroulement » et la puissance de freinage se trouve ainsi largement accrue.

Mais l'appui direct du segment secondaire sur la came de frein donne trop de dureté à la commande et rend désagréable l'usage de ce dispositif.

Il fallait y obvier.

En imaginant sa « came flottante » (Fig. 9), BENDIX a vaincu la difficulté, et a créé son frein « DUO-SERVO ».



## Le FREIN DUO-SERVO

Dans ce type de frein (Fig. 10), l'axe de la came est remplacé par un point-fixe solidement ancré sur le plateau de frein.

La came est maintenant une pièce indépendante (Fig. 9).

Elle présente une large ouverture (0) qui lui permet d'entourer le point-fixe sans le toucher tout en suivant les légers déplacements des segments. Elle est devenue : « flottante ».

Elle est simplement posée, et non fixée, entre la tête du point-fixe et le plateau de frein sur la surface duquel elle peut glisser. Elle est maintenue par la seule pression des ressorts de rappel des segments.

La came possède deux arêtes (g et h) perpendiculaires à son plan général, arêtes qui se placent librement, entre les extrémités des segments.

Ces extrémités des segments s'appuient de part et d'autre du point fixe et sont reliées à celui-ci par deux ressorts (r et R) le ressort (r) du segment primaire étant plus faible que celui (R) du segment secondaire.

Les deux autres extrémités des segments prennent appui dans des mortaises ouvertes en bout des vis à pas inverses du régleur contre lesquelles elles sont maintenues par la pression de leur ressort de liaison.

Ce régleur joue le rôle de la bielle dont nous venons de parler et, comme il est flottant, il transmet à chaque segment tout effort qu'il reçoit de l'autre segment.

Lorsqu'on agit sur la came, ses arêtes s'appuient sur les extrémités des segments et tendent à les écarter contre l'action des ressorts (r et R).

Le ressort (r) étant le plus faible, cède d'abord et c'est le segment primaire, qui le premier, entre en contact avec le tambour. Celui-ci entraîne le segment primaire qui par l'intermédiaire du régleur pousse le segment secondaire, lequel se bute contre le point fixe et s'applique franchement contre le tambour.

Ainsi l'action « Servo » se manifeste sur les deux segments et sans aucune répercussion préjudiciable sur la came, celle-ci ayant seulement écarté le segment primaire, alors que le segment secondaire est resté appuyé sur le point fixe.

En marche AR, le processus est le suivant :

Sous l'action de la came, et par suite de la faiblesse relative du ressort (r), le segment primaire, comme en marche AV, vient le premier au contact du tambour. Celui-ci l'entraîne et, la rotation étant inverse, pousse son extrémité contre le point fixe.

La came trouve ainsi un point d'appui sur le segment primaire, ce qui lui permet de vaincre la résistance du ressort (R) et de repousser le segment secondaire contre le tambour.

Entraîné alors par le tambour, le segment secondaire, par l'intermédiaire du régleur, pousse le primaire déjà arc-bouté contre le point fixe et le phénomène d'auto-servo se renouvelle sur les deux segments, mais en sens inverse.

### IMPORTANCE DE L'EXACTITUDE DES POSITIONS DES RESSORTS

Nous avons constaté que c'est le segment muni du ressort le plus faible (r) qui le premier vient au contact du tambour, ce pourquoi on l'appelle **segment primaire**.

Les positions respectives des ressorts (r et R) jouent donc un rôle important et, lors d'un remontage par exemple, il est essentiel de bien remettre ces ressorts à leurs places exactes, c'est-à-dire :

**Le ressort le plus faible sur le segment primaire et le ressort le plus fort sur le segment secondaire.**

Ceci est indispensable, d'abord pour assurer le déroulement du processus dans son ordre normal, ensuite afin d'éviter les claquements qui ne manqueraient pas de se produire lors d'un rappel brusque des segments contre le point fixe.

Sur toute voiture présentant ces claquements, il y a lieu de vérifier la position ou l'état des ressorts de rappel des segments.

Rappelons que le **segment primaire** est celui qui, dans

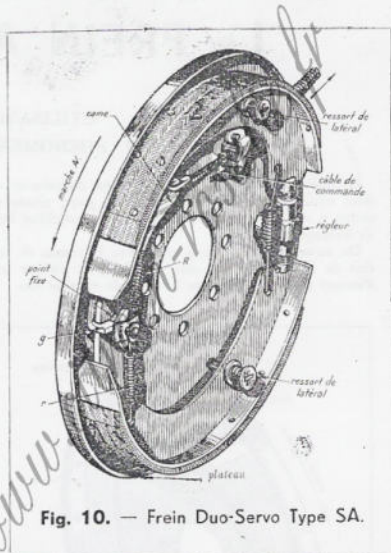


Fig. 10. — Frein Duo-Servo Type SA.

Ce frein faisant auto-serrage dans les deux sens est donc « réversible » et mérite bien son nom de « DUCO SERVO ».

le sens de rotation de la roue en marche AV, se trouve placé immédiatement après la came.

Partant du principe que nous venons de décrire, BEN DIX a établi une série de freins de plusieurs types et de différents diamètres, appartenant à la famille « DUCO SERVO ».

Ces types de freins portent les désignations suivantes :

- |                        |   |                                 |
|------------------------|---|---------------------------------|
| 1 <sup>er</sup> FREINS | } | type SA.                        |
| DUO-SERVO              |   | type SA EAC.                    |
| à 1 point fixe,        |   | type SA EAC avec auto-centreur  |
| 2 <sup>es</sup> FREINS | } | type C.F.                       |
| DUO-SERVO              |   | type C.G. à commande extérieure |
| à 2 points fixes       |   | type C.G. 4200 et C.G. 1550.    |
|                        |   | type DS DAH.                    |

Nous décrivons successivement ces types de freins et donnerons les indications nécessaires à leur bon réglage à leur entretien.

# ENTRETIEN DE TOUS LES FREINS

## Instructions générales

### TIMONERIE

Lorsqu'elle se manifeste, l'insuffisance du freinage n'est pas toujours imputable aux freins. Leur commande doit jouer aisément et la pédale doit revenir facilement à sa position de repos.

L'utilisation de toute la course de la pédale rend les réglages moins fréquents ; la bonne position d'attaque des leviers rend le freinage plus efficace.

Tout cela demande donc à être surveillé.

Ne jamais renforcer les ressorts de rappel, on n'obtiendrait qu'un durcissement de la commande et une diminution de sa sensibilité.

Si la commande revient mal, les ressorts de rappel existants doivent être vérifiés et, au besoin, remplacés par des pièces d'origine, mais surtout : **les câbles doivent coulisser parfaitement dans leurs conduits** et il peut être nécessaire de les démonter pour les dégripper et les graisser soigneusement.

Profiter de ce démontage pour contrôler si, à la conduite n'est pas devenu trop souple, faisant ressortir la traction du câble, ce qui entraîne un freinage « r » Dans ce cas, remplacer l'ensemble câble-conduit.

Vérifier si les attaches de conduit au châssis sont suffisamment rigides. Ne pas hésiter à remplacer par des ferrures sérieuses et fermement fixées au châssis, les ches trop faibles dont l'élasticité provoque aussi un nage « r ou ».

Enfin, vérifier le serrage des brides de ressorts de tension de la voiture, et s'assurer que les ressorts sont suffisamment rigides. On améliore souvent le freinage par le simple raidissement des ressorts AV, soit en remplaçant soit en leur adjoignant des lames supplémentaires ou des amortisseurs efficaces.

### GARNITURES

Une garniture imprégnée d'huile ou de graisse perd toute son efficacité et doit être remplacée.

Pour que le freinage soit équilibré et que la voiture ne se déporte ni à droite ni à gauche sur un coup de frein, il est indispensable que l'état des garnitures soit le même à droite et à gauche.

Donc éviter de remplacer les garnitures de segments, **seulement d'un seul côté** de l'essieu.

Employer exclusivement le Segment Echange Standard BENDIX, remis en forme, rectifié et vérifié sur calibre. Il permet un centrage correct, procure une portée par l'immédiate, assure un usage plus long tout en nécessitant des réglages moins fréquents.

Au lavage de la voiture, serrer les quatre freins pour empêcher l'eau de pénétrer entre les garnitures et le tambour, car la présence d'eau sur les garnitures altère momentanément le freinage.

## RÉGLAGES DES FREINS DUO-SERVO

### à commande mécanique

L'entretien des freins comporte plusieurs réglages suivant l'état même des freins à régler.

Ces réglages sont les suivants :

I. — Rattrapage de l'usure des garnitures par le réglage de l'écartement des segments.

II. — Equilibrage des freins.

III. — Réglage des auto-centreurs.

IV. — Réglage de l'excentrique.

V. — Réglage de la tension des câbles.

VI. — Réglage de l'ensemble du frein y compris les points fixes.

NOTA. — Sur toutes nos figures, les organes de réglage sont repérés comme suit :

A — Organe d'écartement des segments.

B — Ecrou de fixation du centreur.

C — Ecrou de point-fixe.

D — Point fixe.

E — Ecrou de fixation d'excentrique.

F — Axe de l'excentrique.

### I. — RATRAPAGE DE L'USURE DES GARNITURES

C'est le réglage type d'entretien et de beaucoup le plus fréquent.

A l'usage, les garnitures s'étant usées, le jeu existant

entre les garnitures et le tambour a augmenté, la course de la pédale s'est amplifiée et menace de devenir insupportable pour obtenir un arrêt normal.

Il faut donc rapprocher les segments du tambour. Pour cela :

Les roues étant levées au-dessus du sol :

1° Gonfler le frein en tournant à droite (sens des aiguilles d'une montre) le méplat (A) du régléur ou de l'auto-centreur jusqu'au blocage de la roue.

2° Vérifier à la main si les câbles sont bien également tendus sinon, régler la longueur des câbles sans les tendre exagérément (l'axe de la chape doit pouvoir s'extraire ou se replacer aisément). (Voir paragraphe V, page 16).

## II. — EQUILBRAGE DES FREINS

Les freins ayant été réglés individuellement, il est nécessaire de s'assurer que leur action est équilibrée, c'est-à-dire qu'ils agissent simultanément et chacun avec la même intensité.

Si l'on possède un règle-frein BENDIX, on passe la voiture sur cet appareil conformément à ses instructions d'emploi.

Si l'on ne dispose pas de règle-frein, on procède comme suit :

1° Soulever les roues.

2° Appuyer sur la pédale de frein, la déplacer de 5 à 6 cm et la caler ou la maintenir dans sa position de réglage.

3° Constater si, pour faire tourner les roues à la main, dans le sens de la marche AV l'effort nécessaire est le même sur les 4 roues.

4° Equilibrer ces efforts en tournant à gauche le méplat (A) de réglage du frein qui serre le plus.

Essai. — Pour s'assurer du bon fonctionnement du freinage, il faut procéder à un essai de la façon suivante : charger le véhicule à sa charge normale d'utilisation, choisir un terrain plat et sec dont le sol permette une adhérence uniforme pour les quatre roues.

3° Dégonfler le frein en tournant à gauche le méplat (A) (sens inverse du mouvement précédent) juste du nombre de crans nécessaires pour permettre à la roue de tourner librement dans les deux sens (généralement 6 crans).

Ces crans peuvent être comptés facilement grâce au dé clic qui l'on entend lorsqu'on tourne le méplat de réglage.

Le frein est alors réglé et l'opération sera répétée sur chaque roue.

Lancer le véhicule en ligne droite à environ 50 kms à l'heure et freiner progressivement mais fermement, de façon à obtenir un arrêt rapide. Les traces laissées sur le sol par les roues permettent de connaître celles qui freinent le mieux.

Si, au cours de ces essais le véhicule ne reste pas dans son axe de marche, si des roues sont bloquées avant les autres, desserrer cran par cran le méplat de réglage correspondant. Ne pas dépasser trois crans.

S'il est impossible d'obtenir un résultat satisfaisant par l'action des méplats de réglage, il faut enlever les tambours et vérifier s'ils ne sont pas ovalisés ou s'il n'y a pas lieu de remplacer les garnitures qui peuvent être usées ou imprégnées d'huile ou de graisse.

Les efforts de friction supportés par les deux segments étant inégaux, les garnitures, malgré l'inégalité de leurs longueurs, peuvent s'user différemment et les segments subir, de ce fait, un léger déport par rapport à leur position initiale.

Il est donc recommandé, après une ou plusieurs opérations de rattrapage d'usure et suivant l'importance de cette usure, de procéder au réglage de l'auto-centreur.

## III. — REGLAGE

### DE L'AUTO-CENTREUR (Voir fig. 12)

1° Les commandes étant débranchées, débloquer l'écrou de fixation (B) afin que l'auto-centreur puisse glisser sur le plateau de frein. Au besoin, avec un manche de marau, tapoter sur le plateau de frein pour ébranler l'auto-centreur et faciliter son glissement.

2° Au moyen de la vis de réglage (A), gonfler le frein jusqu'à serrage complet des segments sur le tambour.

Dans leur mouvement, les segments entraînent l'auto-centreur qui prend automatiquement sa position correcte.

3° Bloquer l'écrou (B) de fixation de l'auto-centreur.

4° Rebrancher les câbles en vérifiant leur tension. (Voir § V, page 16).

5° Dégonfler le frein juste jusqu'à la libération franche de la roue.

## IV. — REGLAGE DE L'EXCENTRIQUE

Les freins ne possédant pas d'auto-centreur, sont munis d'un excentrique sur lequel vient reposer un segment et ont la position assure le bon écartement entre les segments et le tambour de frein.

L'axe d'excentrique (F) est bloqué par un écrou (E) visible à l'extérieur du plateau de frein. (Fig. 16).

Son réglage s'opère comme suit :

1° Soulever une roue et s'assurer qu'elle tourne librement à la main. Si non, dégonfler le frein en desserrant le méplat (A) de réglage et tourner l'axe d'excentrique jusqu'à ce qu'on ne sente plus aucun frottement sur le tambour.

2° Ecarter les segments au moyen du méplat (A) jusqu'au blocage de la roue.

3° Tourner le méplat (A), en sens inverse, juste de la quantité nécessaire pour que la roue tourne librement.

4° Tourner progressivement l'axe de l'excentrique jusqu'à ce qu'on sente le tambour frotter sur le segment.

5° Revenir alors légèrement en arrière juste pour supprimer ce frottement.

6° La roue étant à nouveau libre, bloquer l'écrou (E) de fixation de l'axe de l'excentrique (F) en évitant que celui-ci tourne.

7° Répéter l'ensemble des opérations sur chaque frein.

## V. — REGLAGE DE LA TENSION DES CABLES

On ne doit jamais essayer de régler des freins en raccourcissant les câbles de commande.

L'ajustement des câbles est à effectuer seulement dans les cas suivants :

- après un changement de segments,
- après un remplacement de câbles,
- lorsque l'action des câbles n'est pas équilibrée.

Pour ajuster les câbles :

1° Soulever les quatre roues de la voiture ; débrancher les câbles à leurs deux extrémités et, si nécessaire, démonter les tambours.

2° Vérifier si les câbles coulisent bien dans leurs conduits, au besoin les dégraisser et les graisser ou les changer.

3° Relier les câbles sur les freins et remonter les tambours. A ce moment, opérer une tension préalable du câble qui neutralisera tous les tassements dus aux bavures et jeux dans le conduit et dans ses supports. Pour cela :

4° Accrocher l'embout libre du câble à un levier occa-

sionnel prenant appui sur une partie fixe du châssis (Fig. 18).

5° En tirant sur ce levier, opérer sur le câble plusieurs tractions (environ 30 kgs) et retirer le levier occasionnel.

6° Tourner à droite le méplat (A) de réglage de frein jusqu'au blocage de la roue.

7° Présenter le câble pour l'accrocher et, en dévissant ou vissant la chape sur l'embout fileté, régler la longueur du câble pour que, tendu à la main, il permette le montage facile de l'axe de la chape. Monter cet axe.

8° Dégonfler le frein en tournant, à gauche, le méplat (A) de réglage juste assez pour que la roue tourne librement.

9° Effectuer les mêmes opérations sur chaque roue.

10° S'assurer que les câbles sont tous ajustés avec la même tension et goupiller tous les axes de chape.

Un câble trop tendu rend tout réglage mécanique impossible et peut entraîner de graves inconvénients (claquements, irrégularités, départs dans le freinage).

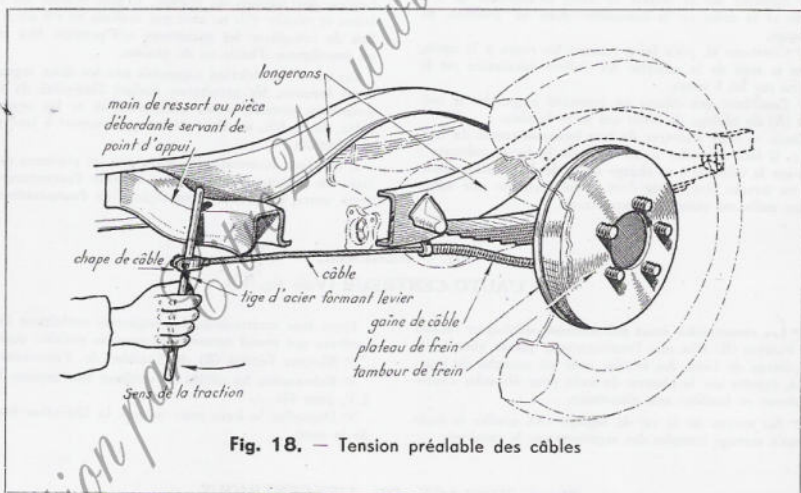


Fig. 18. — Tension préalable des câbles

## VI. — REGLAGE DE L'ENSEMBLE DU FREIN Y COMPRIS LES POINTS FIXES

La position des points fixes a été soigneusement déterminée, au montage par le Constructeur. Aussi doit-on éviter de les débloquer et leur réglage ne doit être effectué que dans les cas suivants :

- changement de garnitures ou de segments,
- desserrage accidentel du point fixe.

Il est instamment recommandé de ne toucher aux points fixes en aucun autre cas.

Lorsqu'on remplace les segments ou leurs garnitures, après remontage des segments, il faut avoir soin de bien remettre le ressort de rappel le plus faible sur le segment primaire et le plus fort sur le secondaire, en observant le sens de rotation de chaque roue.

L'inversion des ressorts ou la pose d'un ressort affaibli sur le segment secondaire entraîneraient des claquements au freinage.

Pour effectuer correctement le réglage d'ensemble sur les freins des types SA — SA.EAC et CF, vous consulterez l'emploi d'un tambour ajouré permettant de contrôler le déplacement de l'aplatissage à l'aide d'un tournevis.

On procédera comme suit :

1° Le tambour ajouré étant monté en place du tambour usuel, débrancher les câbles de liaison des leviers d'actions au servit.

2° Desserrer l'écrin (C) de fixation du ou des points fixes, jusqu'à ce qu'il quitte le contact de la viselle grasse, pour permettre le déplacement du point fixe.

3° Desserrer de même l'écrin (B) de l'auto-centreur, pour libérer l'auto-centreur.

4° Tourner le réglage de réglage (A) vers le droite (sens des aiguilles d'une montre) jusqu'à exposition totale des segments dans le tambour (déclapage de la sauto). L'auto-centreur prend ainsi sa position correcte.

5° Si nécessaire, en frappant le point fixe avec une masse de métal doux, le déplacer radialement dans le tambour pour obtenir un centrage correct des segments.

6° Bloquer l'écrin (B) de l'auto-centreur.

7° Bloquer énergiquement l'écrin (C) du point fixe.

8° Tourner le réglage (A) de 5 crans vers la droite pour régler un jeu entre segments et tambour.

9° En introduisant une viselle entre la jante du tambour ajouré et les génératrices, vérifier si le jeu est dût être nul.

maximum de 8 mm. En son lieu réglage, tout le long des génératrices. Si nécessaire, entre cette égalité de jeu en libérant le ou les points-fixes et en les déplaçant à la demande.

Rebloquer très énergiquement le ou les points-fixes.

10° Enlever le tambour ajouré. Vérifier si le tambour de série n'est pas déformé. Si nécessaire, le rectifier sur le tour, mais sans enlever plus de 3/100<sup>e</sup> de matière sur le cercle.

11° Remonter le tambour de série.

12° Remonter les câbles en les réglant (voir I V, page 66).

13° Équilibrer les quatre leviers (voir I II, page 66).

Note. — Si l'on ne dispose pas de tambour ajouré, après avoir réglé et bloqué les 8 premières opérations, puis :

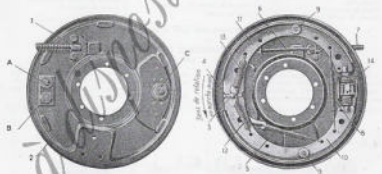
14° Réviser soigneusement le tambour à la main dans les deux sens de rotation. Lorsque le tambour ne boude pas sur les segments.

15° Si il y a l'auto-centreur, débloquer le point fixe et l'auto-centreur et reprendre l'opération 5 jusqu'à l'obtention du centrage correct des segments.

16° Ce résultat obtenu, bloquer l'auto-centreur (C) du point fixe avec une clé de 40 cm de longueur.

17° Brancher les câbles en les ajustant (voir I V, page 66).

18° Équilibrer les quatre leviers (voir I II, page 66).



A. — Mécanisme de réglage

B. — Ecrin de fixation du servit

C. — Ecrin du point fixe

- 1. Tambour de viselle en place
- 2. Manivelle support des segments
- 3. Point fixe
- 4. Câble de commande
- 5. Ressort de rappel de la sauto

- 6. Câble de commande
- 7. Centre de câble
- 8. Ressort de liaison des segments
- 9. Crochets et ressort de liaison
- 10. Segment générique

- 11. Segment secondaire
- 12. Petit ressort de rappel de segment générique
- 13. Gros ressort de rappel de segment secondaire
- 14. Auto-centreur

Fig. 19. — Frein Duo-Servo type SA.EAC