

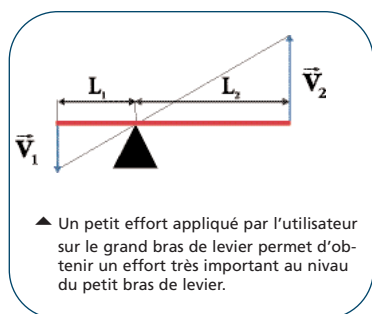
Les freins

Une mauvaise position sur le vélo peut donner mal aux épaules ou aux genoux. Un mauvais développement peut faire mal aux jambes et un mauvais casque peut donner mal à la tête. Quant aux mauvais freins, ils peuvent faire mal aux épaules, aux genoux, à la tête et à tout le reste ! Voilà une bonne raison pour s'y intéresser d'un peu plus près.

Il existe actuellement sur nos vélos de route, VTT ou tandems, plusieurs types de freins caractérisés par leur mode de fonctionnement. Parmi les plus utilisés, on peut citer les freins sur jante, sur disque ou à tambour. Comme les autres composants du vélo, les freins ont connu ces dernières décennies des avancées technologiques notamment dans le domaine du VTT qui a vu se généraliser l'usage des freins à disques à commande hydraulique. Il en existe d'autres, plus ou moins connus, selon les vélos et leurs usages tels les freins à "rétro pédalage" pour lesquels un appui sur les pédales en sens inverse du pédalage agit sur le moyeu arrière pour freiner le vélo. On peut aussi citer le freinage dit "sur les semelles des chaussures" parfois en usage sur les vieux vélos sortis des greniers, mais est-ce bien raisonnable ? **Dans les pages qui suivent il sera question des freins les plus utilisés sur les vélos de route : les freins sur jante.**

Principe de fonctionnement

"Donnez-moi un appui et un levier et je soulèverai le monde". C'est Archimède qui parle. Le principe mécanique du levier permet de transformer un mouvement. Il est sans doute le plus simple et le plus ancien de tous et a permis à l'homme de soulever et déplacer des charges importantes en démultipliant sa force musculaire. Il suffisait de disposer d'un point d'appui – un caillou – et d'un levier – un bâton. Actuellement et dans la vie courante le principe du levier est présent dans les objets proches tels nos outils (brouettes, sérateurs, pinces, tenailles etc.). Le croquis ci-dessous en résume le principe.



Appliqué aux freins de nos vélos, le principe de levier se présente de la façon suivante : Le patin est fixé à l'extrémité du petit bras, la force du cycliste est appliquée sur le grand bras par l'intermédiaire du câble et de la poignée. C'est ainsi qu'une simple action des doigts engendre une force telle qu'elle est capable de ralentir et d'arrêter un vélo malgré son poids, celui du cycliste et de ses équipements, amplifiés par la vitesse au moment du freinage. Lorsque le cycliste lâche la poignée, un ressort de rappel ramène le levier dans sa position initiale. L'efficacité du frein est donc directement liée à la forme et

à la longueur du levier. Nous verrons qu'elle dépend également des patins – qualité, usure, positionnement – de l'état des câbles, des gaines et de la jante.

On distingue trois types de freins sur jante :

- Les freins à étriers.
- Les freins cantilevers.
- Les V-Brakes.
- Les freins à étriers

Dans le vocabulaire anglo-saxon on les désigne sous le terme de caliper-brakes qui peut se traduire par "frein à pince". En effet, lorsqu'on agit sur la poignée, les patins viennent serrer la jante à la manière d'une pince. Ils sont également désignés sur certaines documentations sous le nom de "U-Brakes" ou freins en "U".

Ils sont composés de deux leviers, à l'origine articulés sur un même axe qui servait également à les fixer sur le cadre. Pour améliorer leur fonctionnement on a introduit une double articulation d'où le terme de double-pivot ou Dual-Pivot qui les caractérise parfois. Un levier est articulé sur l'axe de fixation au cadre, l'autre levier est articulé sur un axe déporté par rapport au premier. Cette modification a eu pour effet d'équilibrer les deux leviers et de démultiplier la force communiquée par la poignée. Leur succès actuel vient sans doute du fait que le cadre ne nécessite pas d'équipement spécial pour les recevoir. En effet, un simple trou présent dans la tête de fourche et un autre sur l'entretoise supérieure arrière suffit pour les fixer. Ils peuvent être commandés par toutes poignées avec changement de vitesses intégré ou non.

Comment fonctionnent-ils ?

Lors du freinage, le câble tire un des étriers sur lequel il est fixé tandis que la gaine pousse l'autre étrier sur lequel elle prend appui. Le câble étant situé sur un des côtés du mécanisme on dit que ces freins sont à tirage latéral.



▲ Ancienne génération.



▲ Double pivot et le tirage latéral.

Ils existent en plusieurs longueurs selon la hauteur de la fourche ce qui permet de les adapter, par exemple, sur un vélo de randonnée équipé de garde-boue.

Les freins Cantilever

Le terme cantilever désigne de façon générale un porte-à-faux. Il est utilisé en mécanique mais également dans divers autres domaines comme l'architecture par exemple, où il qualifie les balcons en saillie sur une façade. Dans un domaine différent, on parle de parasol cantilever pour désigner un parasol dont le pied n'est pas au centre, mais déporté sur le côté afin justement de libérer le centre de la toile. Ici il désigne la forme et la position particulière des leviers qui dépassent de chaque côté de la fourche et des haubans.

Le mécanisme de serrage est situé en dessous de la jante. Ils ont été mis au point par la firme Mafac aujourd'hui disparue et dont le modèle Critérium a équipé bien des vélos.



▲ Freins Cantilever Mafac Critérium.

▼ Le tirage central.



▲ Freins Cantilever Tektro sur le vélo de Paris-Pékin.



Comment fonctionnent-ils ?

Leur fonctionnement nécessite deux câbles : un câble de liaison et un câble de traction. Les deux leviers spécifiques, un gauche et un droit, sont symétriques et ils sont reliés par le câble de liaison.

Lors du freinage, le câble de traction, relié à la poignée, tire sur le câble de liaison en son milieu, par l'intermédiaire d'une chape ou cabestan, pour rapprocher les patins de la jante. Il s'agit donc ici d'un système à tirage central.

▼ Tasseaux basés sur la fourche spécifiques aux freins Cantilever.



Ce frein a l'avantage de la simplicité mais nécessite de disposer de deux tasseaux brasés sur la fourche et sur les haubans arrière et donc d'un cadre spécifique. D'autre part et contrairement aux freins à étrier, les appuis de gaine ne

font pas partie des freins mais doivent être prévus sur le cadre pour l'arrière et incorporé au jeu de direction pour l'avant. En dehors des vélos de route, il était aussi utilisé sur les vélos de cyclo-cross, les étriers simplifiés et dégagés du cadre empêchant l'accumulation de la boue. Cette particularité leur a valu d'équiper les VTT pendant de longues années jusqu'à l'apparition des V-Brakes. C'est aussi cette particularité qui leur vaut d'être toujours utilisés notamment sur les vélos de randonnée car ils permettent le passage d'un garde-boue. Ils peuvent être commandés par toute poignée y compris celle à changements de vitesses intégrés.

Les freins Cantilever bien que très anciens ne sont pas définitivement entrés dans le domaine du collector, et sont toujours présents dans les catalogues (ils équipent le vélo de Paris-Pékin !). On peut également citer la marque américaine Paul dont les freins cantilever d'excellente qualité sont montés sur le vélo de randonnée de la Confrérie des

650.

Avant de passer à leurs successeurs, les V-Brakes, il faut évoquer les anciens freins Mafac, familiers aux plus anciens d'entre nous. Ces freins fonctionnaient sur le principe du tirage central et des leviers cantilever. Ici les étriers étaient inversés pour rester dans le gabarit du vélo et bénéficier d'un bras de levier plus important.



▲ Freins Paul, sur le modèle des anciens vélos Mafac.

▼ Forme caractéristique des V-Brakes.

Les V-Brakes

Ils doivent leur nom à leur forme en forme de V. Mis au point par Shimano ils ont supplanté les freins cantilever sur les VTT. En effet la longueur du grand bras de levier de ces derniers est limitée et ne peut trop dépasser du gabarit de la fourche. Pour augmenter leur longueur sans dépasser du gabarit, on a conçu des bras plus longs et placés de façon quasi verticale (en V).



Comment fonctionnent-ils ?

Contrairement aux freins précédents, il n'y a qu'un seul câble dont la force s'exerce de façon horizontale pour rapprocher les deux leviers et les faire pivoter sur leurs axes. Le câble tire un des leviers et la gaine pousse l'autre comme sur les freins à étriers. On parle ici de frein à tirage linéaire. Comme les freins cantilevers, ils sont fixés sur des tasseaux brasés sur la fourche ou les haubans. Ici le câble est horizontal et placé très au-dessus du pneu. Cette position du câble et celle des deux bras le long de la fourche ou des haubans permettent de dégager complètement la roue empêchant ici aussi l'accumulation de la boue. Utilisés sur des vélos de route ils permettent d'adapter un garde-boue et un porte-bagages. Bien réglés et grâce à la longue course du câble de traction, ils sont très efficaces et demandent un certain doigté pour éviter de bloquer les roues. Ils constituent le frein sur jante idéal pour les vélos lourdement chargés de grands voyageurs. Ils existent également en version "route" pour laquelle les bras de levier sont un peu moins longs, procurant un freinage plus progressif que celui des versions VTT. Comme on vient de le voir,



▲ Le tirage linéaire.

▼ Version route des V-Brakes sur un vélo de randonnée.

ces trois types de freins ont toute leur place sur nos vélos de route et sont adaptés à tout type de vélo, ils sont facilement trouvables chez les vélocistes. Organe de sécurité, ils demandent bien entendu un peu d'entretien et de vigilance dans leur usure, celle-ci concernant surtout les patins. Il est donc indispensable de veiller à leur bon état et savoir procéder à leur réglage. Cet acte mécanique est à la portée de tous et ne nécessite que peu d'outillage.



Les freins**Réglage et entretien des freins**

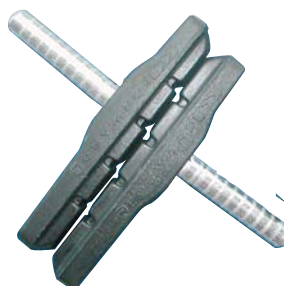
Les freins, tels que décrits dans les pages précédentes, font partie d'un ensemble comportant les poignées, les câbles, les gaines et les patins. Il existe un autre élément que l'on oublie souvent lorsqu'il s'agit de freinage : la jante ! Le bon fonctionnement des freins est lié au bon état de chacun des éléments. Un câble ou une gaine détériorés, une jante voilée ou usée rendent le freinage aléatoire et un bon réglage parfois impossible.

En supposant donc que tous les éléments sont en bon état, voici comment régler les freins après changement ou non des patins.

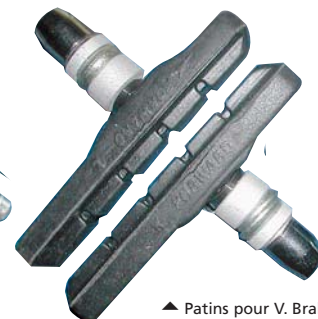
Comme il existe plusieurs types de freins, il existe plusieurs types de patins et au moment du remplacement il s'agit de ne pas les confondre ! On trouve des formes différentes selon les freins (étriers, cantilever ou V-



▲ Patins pour freins à étrier.



▲ Patins à tige pour Cantilever.



▲ Patins pour V-Brakes.

Brakes) mais aussi selon les marques. À titre d'exemple on peut dire que tous les freins cantilever n'utilisent pas le même type de patin ! Donc en cas de remplacement, il est indispensable de se rendre dans le magasin avec le patin à remplacer.

Le réglage des patins (les câbles sont déconnectés des étriers).

▲ Une seule clé pour régler et orienter ces patins.

Patins fixés sur l'étrier à l'aide d'un écrou (cas général des freins à étriers ou des V-Brakes).

- Desserrer l'écrou et bien positionner le patin à hauteur de la jante.
- Positionner la surface du patin parallèle à celle de la jante.
- Serrer légèrement l'écrou et actionner les étriers à la main de façon à les mettre en contact avec la jante. Vérifier alors la hauteur et le parallélisme jante/patin. Toute la surface du patin doit être en contact avec la jante. Les deux patins doivent être à la même hauteur de part et d'autre de la jante.
- Bloquer l'écrou.



▲ Bonne position des patins sur freins Cantilever.

Patins à tige (cas général des freins cantilever)

Ces patins, fixés sur l'étrier par un écrou guillotine, sont plus difficiles à mettre en place et à régler. Il faut à la fois positionner les patins à la bonne hauteur et faire en sorte que lorsque la surface du patin touche la jante, leurs surfaces soient parallèles.

- Desserrer l'écrou de la guillotine.
- À la main, amener le patin au contact de la jante et régler sa hauteur de façon à ce que la tige soit parfaitement horizontale. Bloquer légèrement la guillotine. Le patin doit pouvoir tourner à la main.
- Faire pivoter le patin pour positionner sa surface parallèle à celle de la jante.
- Relâcher le bras et le rapprocher à nouveau de la jante. Vérifier les réglages.
- Bloquer le patin.
- Bien repérer la position de ce premier patin notamment la longueur de tige engagée dans la guillotine et reproduire cette position sur l'autre patin. Positionner les deux surfaces jante/patin. Bloquer le deuxième patin.
- Vérifier que les deux patins sont à la même hauteur de part et d'autre de la jante.



▲ Patin gauche (L) et sens de rotation de la roue.



▲ Patin pour jante aluminium.

Il faut savoir

- Certains modèles permettent de positionner les patins de façon à ce que leur partie avant touche la jante en premier lors du freinage. Si vos freins le permettent, utiliser cette possibilité de façon à ce que l'arrière du patin soit à 1 ou 2 mm de la jante alors que la partie avant est au contact.
- Les patins peuvent être spécialisés gauche ou droite, avant ou arrière. Ils peuvent également être adaptés au matériau de la jante. (Alu, revêtement céramique etc.).

Équilibrage des freins (les câbles sont connectés des étriers).

Une fois les câbles connectés et les patins bien en place, ces derniers doivent être à égale distance de la jante. Si ce n'est pas le cas, il faut procéder à l'équilibrage.

Freins à étrier

- Il s'agit de faire pivoter le U pour emmener l'étrier dans la position. Agir sur l'écrou qui se trouve entre la fourche et l'étrier.
- Débloquer, régler, rebloquer.

Freins cantilever et V-Brakes

Ces freins possèdent une petite vis de réglage située sur un des bras de levier, à hauteur du pivot. Agir sur cette vis qui modifie la position des deux bras et des patins. L'un avance et l'autre recule.

Il faut savoir :

En principe, l'équilibrage des freins ne se dérègle pas sauf en cas de chute ou de démontage total du frein. Lors de l'entretien courant du vélo, n'y touchez donc que si cela est absolument nécessaire.



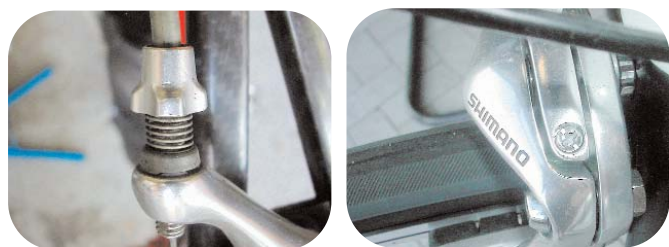
▲ Frein à étrier, écrou cranté pour l'équilibrage.



▲ Vis d'équilibrage V-Brakes à la base du frein.

Réglage du freinage

L'usure des patins les éloigne chaque jour un peu plus de la jante, il peut donc être nécessaire de les régler de façon à obtenir un freinage toujours efficace pour une même action sur la poignée.



▲ Les deux vis de réglage des freins à étrier.

Freins à étrier

Il existe deux réglages. Le premier par l'intermédiaire de la vis située sur un des étriers, le deuxième par la vis située à l'endroit d'accrochage du câble. La première est utilisée lorsque les patins sont neufs, elle permet de les approcher au plus près de la jante. Ne l'utiliser, le cas échéant, que si vous changez de modèle de patins. La deuxième est utilisée pour rattraper l'usure des patins. Lorsqu'on visse, les patins s'éloignent de la jante, lorsqu'on dévisse, ils s'en rapprochent. À l'occasion d'un changement de patins, il est donc nécessaire de la repositionner à mi-hauteur de façon à pouvoir visser ou dévisser.



1



2



3

- 1 - Ouverture-fermeture Shimano.
- 2 - Ouverture-fermeture Campagnolo.
- 3 - Ouverture-fermeture V-Brakes.

Freins cantilever

Ici aussi, deux modes de réglage. Le premier par la longueur du câble de liaison qui permet de rapprocher le plus possible les patins de la jante lors du montage. Comme pour les freins à étrier, il ne faut l'utiliser qu'en cas de changement de modèles de patin. Le second par la vis située sur la butée des gaines solidaires du cadre ou de la direction. Comme pour les freins à étrier, elle sert à rattraper l'usure des patins.

- ▼ Cantilever à tirage central. Réglage sur la butée de gaine.



V-Brakes

Il existe deux modes de réglage identiques aux modèles précédents. Le premier par la longueur du câble entre les deux étriers. Le second en agissant sur la vis à la poignée de frein.

Il faut savoir :

Lors du démontage de la roue et en cas de besoin, chaque modèle possède un système pour écarter les patins (ouvrir les freins !) sans toucher aux réglages ! Il est indispensable de bien les connaître de façon à ce que, une fois la roue remontée, les réglages soient conservés. En voici quelques exemples :

Freins à étriers modèles Campagnolo :

le bouton d'ouverture se trouve sur les poignées Ergopower.

Freins à étriers modèles Shimano : le bouton d'ouverture se trouve sur le frein lui-même, à l'endroit de fixation du câble.

Sur la plupart des freins cantilever et V-Brakes : on décroche simplement le câble de liaison.