

LE GRAND-BI

En 1870, alors que l'industrie vélocipédique française subit les effets de la guerre avec l'Allemagne, le grand-bi prend son essor en Angleterre. La recherche de vitesse et de légèreté pousse les constructeurs à alléger la structure du cycle tout en augmentant le diamètre de la roue avant motrice pour obtenir un développement plus élevé. Une grande roue avant plus grande augmente la distance parcourue pour un tour de pédale. C'est le cœur de l'argument de performance du grand-bi. Cependant, le manque de sécurité lié à sa conduite (et ce d'autant plus que la taille des roues s'accroît) réserve l'usage du grand-bi aux sportifs et aux acrobates. Ne pouvant être généralisé, ce cycle élégant s'efface progressivement à partir de 1890 devant son concurrent le plus sérieux, la bicyclette. L'innovation de rupture vient en effet avec la chaîne et transmission en 1879 de Henry John Lawson engendrant peu après la bicyclette de sécurité.

Le grand-bi n'est pas une innovation ; il est une rénovation rationnelle (plus grand, plus rapide, plus léger) du vélocipède Michaux, l'apogée de ce *dominant design*¹.

1. Une roue avant motrice de plus en plus grande

L'écart de taille entre les roues avant et arrière va aller en s'accroissant parmi les producteurs de vélocipèdes (Kobayashi, 1993, p. 175). Un tour de pédale² sur un grand Bi dont la roue avant mesure 1,40 m de diamètre fait avancer de 4,40 m et sur un grand Bi avec un diamètre de roue de 1,80 m on avance de 5,6 m. L'exigence de vitesse vient d'abord des pratiques sportives (cf. dossier sur les « Courses de vélo »). À mesure que le diamètre de la roue avant augmente, il faut réduire celui de la roue arrière pour maintenir la stabilité. Les Anglais ne sont pas les inventeurs de cet écart entre la taille des roues avant et arrière. On trouve un brevet déposé par un fabricant toulousain en 1868 avec une roue avant de 90 cm et de 40 cm à l'arrière. Rappelons que le vainqueur de la course Paris Rouen en 1869, James Moore, a une roue avant d'un mètre de diamètre et une roue arrière de 50 cm.

En 1870 le mécanicien anglais James Starley (avec William Hillman) améliore le concept du vélocipède et crée le grand-bi Ordinary (Penny-farthing en anglais³) avec

¹ Sur cette notion, voir la semaine 2 du Mooc « Fabriquer l'innovation » <https://www.fun-mooc.fr/fr/cours/fabriquer-linnovation/>

² La distance parcourue par le cycliste en un tour de pédale s'appelle le « développement ». Avec un grand-bi un tour de pédale équivaut à un tour de roue.

³ Le grand-bi doit son diminutif à deux pièces de monnaie en vigueur à l'époque : un Penny et un quart de Penny appelé Farthing.



l'Ariel (cf. images ci-après) avec un diamètre de la roue avant de 1,43 m et de 43,5 cm pour la roue arrière. Starley et Hillman sont considérés comme les pères du grand-bi. A partir de 1870 et de l'Ariel, le terme de « grand bicycle » en français signifie pour tous les coureurs de vélo une roue motrice avant de plus d'un mètre.

Grand-Bi Ariel Ordinary, 1870



Source : © Ingenium - Musées des sciences et de l'innovation du Canada, 1981.0206
<https://ingeniumcanada.org/fr/le-reseau/articles/parcours-historique-de-la-bicyclette-deuxieme-partie>

2. Les conséquences de l'accroissement de la taille des machines, et en particulier celles concernant le poids

Avec le grand-bi le centre de gravité du cycliste est rehaussé, de nouvelles fonctions nécessaires pour disposer d'une machine performante :

- Il faut alléger la structure (et autant que possible alléger davantage au fur et à mesure que l'on accroît la taille) ; Les grand-bi de course pesaient entre 10 et 11 kg*.
- Il faut disposer les rayons de sorte d'éviter que la roue ne se torde. En 1874, Starley dépose un brevet pour la roue à rayons tangentiels. Les rayons radiaux, utilisés jusque-là, ne pouvaient supporter la tension à laquelle ils étaient soumis (cf. dossier sur « Roues et rayons »).
- Il faut pouvoir monter dessus, notamment en utilisant un petit marchepied à l'arrière de la machine (innovation d'usage).



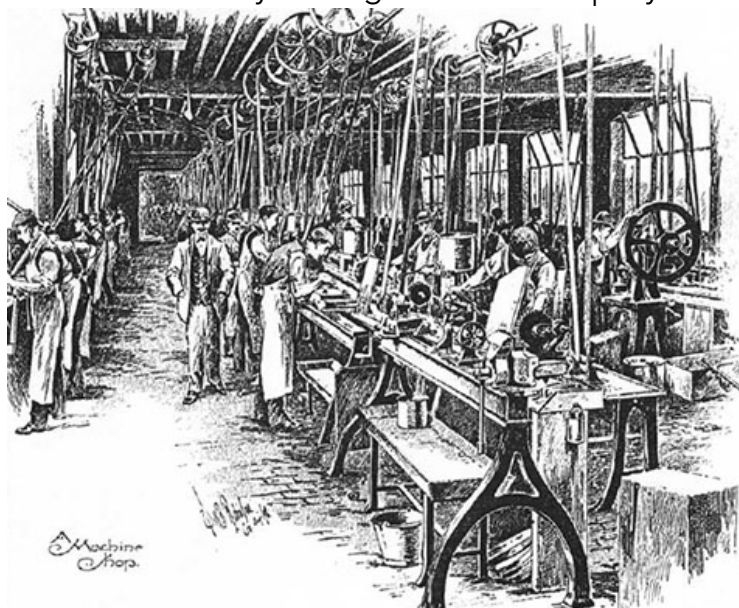
- il faut innover sur les revêtements des roues pour gagner en vitesse et en confort (cf. dossier sur « Caoutchouc et pneumatiques »).

- * On peut signaler trois innovations à l'origine de cette course contre le poids :
- en 1867, le Français Clément Ader Cadre développe des cadres à profil creux à l'aide de tôles soudées,
 - en 1869, le Français Eugène Meyer remplace les tiges de cadre en fonte par des tubes de... gaz d'éclairage, plus légers.
 - en 1875, son compatriote Jules Truffault utilise des... fourreaux de sabre pour remplacer les tubes pleins du cadre et de la fourche des vélocipèdes⁴.

3. La bascule de la fabrication du grand-bi vers l'Angleterre

Encore une fois, les Anglais ne sont pas les inventeurs du grand-bi, l'accroissement de la taille des roues ayant commencé bien avant en France, mais le déclin progressif du vélocipède en France en 1869 puis l'éclatement de la guerre de 1870 a fait basculer la fabrication des vélocipèdes dans ce pays (cf. dossier « Fabrication et fabricants de vélocipèdes »). La guerre a pris fin en mai 1871. Les Anglais ont converti une partie de leur industrie de l'armement, des machines textiles et agricoles vers la production de vélos. Ainsi le leader du grand-bi, la Coventry Sewing Machine Company (1863), passe des machines à coudre au vélocipède (cf. images ci-après).

La Coventry Sewing Machine Company



⁴ Dans le cas de Meyer et de Truffault on retrouve des opérations très classiques en innovation, qu'il s'agisse du transfert ou du détournement.



Source : <https://onlinebicyclemuseum.co.uk/tour/coventry-machinists-co-swift/>

La Coventry Sewing Machine Company



Source : © Online Bicycle Museum

<https://onlinebicyclemuseum.co.uk/1869-w-turner-velocipede/?tax=tour&tid=53>

Entre 1870 et 1880 l'industrie du cycle anglaise mobilise beaucoup de sous-traitants. La spécialisation et la rationalisation du travail deviennent plus importantes. Le grand-bi prend son essor en Angleterre. Il a rapidement gagné en popularité, surtout en Grande-Bretagne et aux États-Unis. Bien que le grand-bi n'ait été populaire que pendant une courte période, il est devenu un symbole des loisirs de la fin de l'époque victorienne. Mais la conduite de ce vélo inconfortable était difficile et dangereuse (cf. dossier « Accidents et règlements du vélocipède »). A l'usage, le grand-bi n'est pas pratique pour être enfourché (cf. film Charlot : <https://www.charliechaplin.com/fr/infos/582-Nouvelle-video-sur-Youtube-Charlie-son-frere-et-un-grand-bi>). Tous les cyclistes ne peuvent être des acrobates ou des sportifs.

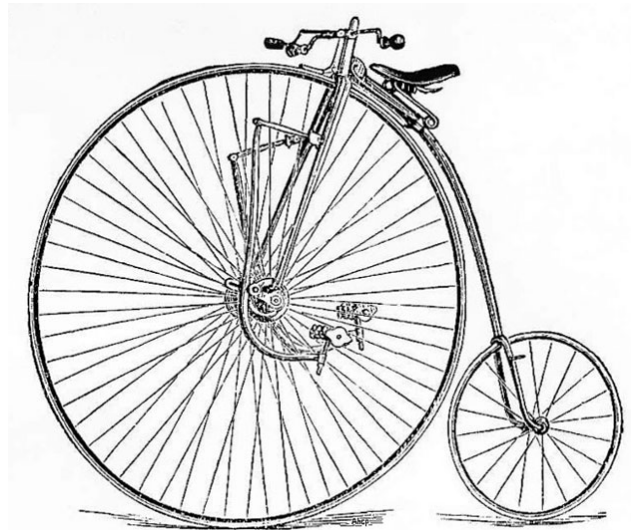
On rappellera qu'en France notamment Adolphe Clément fabrique et vend des grands-bis (cf. dossier « Fabrication et fabricants de Vélocipèdes »).

4. Quelques machines

1874 : L'Xtraordinary des Anglais James Starley (avec William Hillman) allège la machine par rapport au grand-bi Ordinary. La roue avant de l'Xtraordinary présente un diamètre de 2,30 m et environ 50 cm pour la roue arrière.



Xtraordinary Singer, 1874

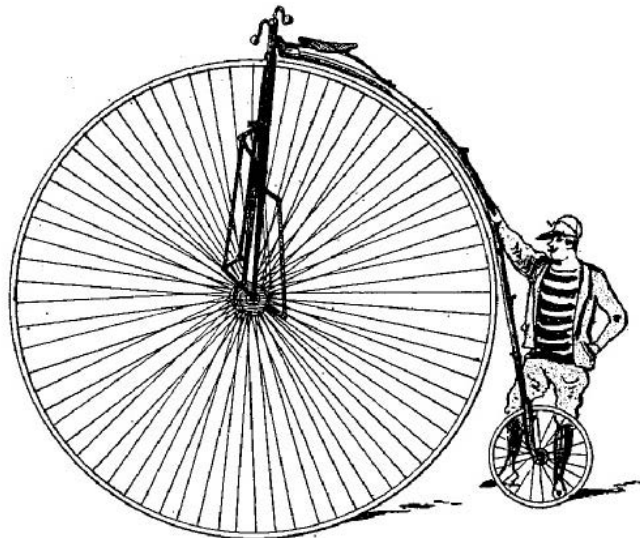


Source : © Grace's Guide / WikiUpload

<https://www.gracesguide.co.uk/File:lm20121205-Singer3.jpg>

1878 : La roue avant du grand-bi du français Victor Renard place le pilote à... 2,50 m de hauteur (la hauteur de plafond d'un appartement moderne) et développe 7,85 mètres à chaque tour de pédale !

Grand-bi Renard, 1878



Source : Source gallica.bnf.fr / BnF

Le Cyclisme théorique et pratique, 1893, L. Baudry de Saunier, préface de Pierre Giffard, Librairie illustrée (Paris)

<https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k147827w/f140.item.zoom>



Grand-bi Rudge, 1887 (musée des arts et métiers)



Source : © Cnum

http://cnum.cnam.fr/expo_virtuelle/velo/grand_bi_rudge.html

« Le modèle exposé tire son nom du fabricant de cycles Daniel Rudge, inventeur d'un système de roulement à billes breveté en 1878 qui équipera les cycles des premières courses du champion français Charles Terront. Rudge applique au grand-bi les rayons tangents, inventés par James Starley - le père du bicycle -, améliorant ainsi la résistance de la roue »



5. Quelques images d'illustration de courses avec des grand-bi

Le champion de grand-bi Frédéric de Civry



Source : © Conseil Général des Yvelines ; Direction des Archives départementales des Yvelines
<https://archives.yvelines.fr/article.php?laref=630&titre=le-grand-bi-1884>

Grand-bi course messieurs



Source : © Ph. Archives Larbor
https://www.larousse.fr/encyclopedie/images/Pr%C3%A9sentation_de_grand_bi_en_Grande-Bretagne/1313495



Grand-bi course messieurs, 1888



Source : © Domaine public

https://fr.wikipedia.org/wiki/Fichier:Une_course_de_grand-bi,_fin_1888.jpg

Sources

Kobayashi Keizo, 1993, Histoire du vélocipède de Drais à Michaux 1817-1870 : mythes et réalités, Bicycle culture center Tokyo, 406 p.

Delarozière, Olivier, 1992, Jeux de vélos / Exposition. Paris, Musée national des techniques, CNAM Paris, Musée national des techniques (aujourd'hui musée des arts et métiers), 63 p.

Dodge Pryor, 1996, La grande histoire du vélo, Paris, Flammarion, 217 p.

Bijker Wiebe E., 1997, Of Bicycles, Bakelites, and Bulbs, Toward a Theory of Sociotechnical Change, MIT Press, 390 p.

Baudry de Saunier Louis, 1893, Le Cyclisme théorique et pratique, préface de Pierre Giffard, Librairie illustrée (Paris), 588 p.

Seray Jacques 1988, Deux roues : la véritable histoire du vélo, Ed. du Rouergue, 212 p.

