

Jean-Pierre Vieren est coureur cycliste amateur. Il est aussi ingénieur au CNRS et travaille au laboratoire de physique de l'École Normale Supérieure.

■ Née vers 1885, dérivée du vélocipède, la bicyclette est redevenue à la mode. Cette nouvelle vague d'intérêt pour le vélo trouve plus sûrement son origine dans la volonté d'élucider le mystère de sa stabilité ou dans le plaisir de la randonnée que dans les économies d'énergie ou dans l'esprit de compétition. La bicyclette actuelle est le fruit de l'ingéniosité et des recherches empiriques de multiples constructeurs et utilisateurs. Par son extrême simplicité et sa quasi perfection, elle défie les analyses des scientifiques.

■ La bicyclette a cent ans et n'en a pas l'air. Symbole de jeunesse et de liberté, on la dirait sans cesse renaissante. Elle n'hésite pas, par exemple, à rivaliser avec la toute puissante automobile, son ennemie de cœur, née comme elle à la fin du XIX^e siècle, sous les cieux de la société industrielle moderne. A l'origine du vélo, on trouvait les noms des constructeurs d'automobiles prestigieux de l'époque comme Peugeot, Clément, Terrot, Hillmann, Olds, Morris, Rover, Daimler, Benz... Aujourd'hui, la bicyclette a beau être le contraire du gadget pour société de consommation, puisque convenablement entretenue, elle doit pouvoir transporter plusieurs générations pour un prix très modique et parcourir ainsi 300 000 km ou même davantage. Renault, Peugeot toujours, Porsche même investissent à nouveau dans le «deux-roues» dont la production mondiale est d'environ cinquante millions d'unités par an. En France, vingt millions d'exemplaires ont été vendus entre 1970 et 1980.

Mais la raison de cette longévité heureuse n'est-elle pas simplement que nous l'aimons tous, passionnément, sans exception ? Nous les enfants fiers de l'avoir conquise, nous les moins jeunes dont elle maintient le cœur en forme, nous les gros mangeurs qu'elle aide à maigrir, nous les géants de la route et nous leurs admirateurs, nous les amateurs d'économies

d'énergie ou d'air pur, et même nous, les scientifiques, intrigués par la simplicité de sa technologie, par sa remarquable efficacité, par les subtilités de son équilibre. De nombreux chercheurs ont tenté récemment d'analyser la bicyclette, comme pour fêter l'anniversaire de cette centenaire en forme, pas vraiment, pour l'instant du moins, pour la transformer radicalement, mais au moins pour la comprendre, tant du point de vue de son histoire que de son rendement énergétique et de sa stabilité.

Histoire d'un mythe.

Bien que l'invention de la roue remonte à 5 000 ans environ, il est difficile de situer les origines de la bicyclette avant 1800. Le célérifère date du début du XIX^e siècle et fut sensiblement amélioré par le célèbre Karl Friedrich von Drais, baron von Sauerbronn, qui inventa la roue avant orientable, un brevet de cinq ans déposé à Paris en 1818 l'atteste, donnant ainsi naissance à la non moins célèbre Draisienne (fig. 1). L'histoire du vélo ne commence réellement en fait que vers 1860, lorsque deux charrons parisiens, Pierre et Ernest Michaux, eurent l'idée de fixer des pédales sur la roue avant d'une Draisienne, la rendant ainsi nettement plus mobile, puisqu'auparavant il fallait pousser par terre avec les pieds (fig. 1).

Amélioration insuffisante, cependant : l'entraînement direct de la roue avant limitait trop la vitesse de l'engin. Une roue de un mètre de diamètre, c'est en effet un développement de 3 mètres et à 30 tours de pédale à la minute cela ne faisait guère que 5 km/h. C'est dire qu'on marchait aussi vite que Michaux sur ses deux roues. Bien sûr on imagina d'agrandir la roue avant motrice et ce fut le «grand Bi» (James Starley, William Hillman, Adolphe Clément) qui n'était pas beaucoup plus rapide, assez instable, et dont le rayonnage posait des problèmes techniques de fabrication (fig. 1).

C'est donc principalement l'invention de l'entraînement par chaîne, plateau et pignon qui lança le vélo. Elle fut l'œuvre de Harry J. Lawson (1879), améliorée par Hans Renold (1880). Ensuite les choses allèrent très vite, puisque tous les détails techniques de l'actuel deux-roues ont été brevetés avant 1900 : la dynamo en 1880, le cyclomoteur en 1885 (Daimler et Benz), les pneumatiques vers 1890 (John Dunlop, vétérinaire à Belfast, fut millionnaire en cinq ans), le frein à disque en 1894, le dérailleur et la roue libre en 1899. Un bicycle Rudge de 1884 ne pesait déjà guère plus de 10 kg et la bicyclette de J.K. Starley en 1885, actuellement au musée de Londres, ne surprendrait personne aujourd'hui dans les rues : son cadre ressemble de très près à celui d'une bicyclet-

Figure 1. Quatre grands-parents de l'actuelle bicyclette. La roue avant mobile a été inventée par le baron von Drais (A) et les pédales par P. et E. Michaux (B). Clément trouva une esthétique solution au problème de rayonnage que posait le grand Bi (C). La bicyclette de J.D. Starley, déjà dotée de roues avec cages à billes et rayons croisés, d'une transmission par chaîne et d'une bonne selle, n'a pas l'air, quant à elle, d'être née en 1885 (D).

