

CAOUTCHOUC ET PNEUMATIQUE (du latin « pneumaticus », « relatif à l'air »)

Les premiers vélocipèdes ont des roues en bois cerclées de fer, directement issues de l'hippo mobilité, et la conduite est malaisée sur les chaussées pavées de l'époque. C'est pourquoi on cherche, dès les années 1860, des matériaux qui cèdent au « caillou ». Le caoutchouc semble tout indiqué. C'est une matière que l'on connaît déjà, notamment sur les manches de gouvernail des bateaux ou même sur les... pédales de certains vélocipèdes. Bijker (1997, p. 77) cite l'écossais Robert William Thomson et son bandage en caoutchouc collé sur une jante en 1845 offrant les premiers « pneus à air » pour les voitures à cheval. Pour les vélocipèdes, l'idée au début est de concevoir des bandages en caoutchouc. Mais lors des premiers essais la gomme pure utilisée se déforme et sort de la jante...

1. Préalables

Le caoutchouc commence à être utilisé dès 1823 dans la commercialisation sur le marché européen d'imperméable. En 1839 l'américain Goodyear réussit à stabiliser le caoutchouc naturel. En 1844 l'anglais Hancock prend le brevet sur la vulcanisation du caoutchouc (celui-là même qui sera appliquée au vélocipède par le brevet de Clément Ader en 1869 – cf. infra). La même année Charles Goodyear dépose le brevet aux États-Unis. En 1845, l'ingénieur et entrepreneur écossais William Thomson invente le premier pneumatique et dépose un brevet en 1846. Toutefois, des problèmes de fiabilité et la difficulté à trouver une application, n'ont pas permis à cette invention de se diffuser.

2. Le revêtement caoutchouteux du français Clément Ader, 1868

Clément Ader (1841-1925), célébrité innovateur comme pionnier de l'aviation et icône du musée des arts et métiers à Paris avec son avion n°3, est aussi un inventeur du vélocipède. C'est comme « utilisateur pilote » (« lead user » en anglais) qu'il va d'abord développer pour lui-même en tant que cycliste des revêtements en caoutchouc pour vélocipède afin d'être plus performant lors des compétitions. Il est le premier à déposer un brevet sur un revêtement en caoutchouc pour vélocipède.

« En 1867, Clément Ader se rend à l'Exposition universelle et constate que la vélocipédie est en plein essor à Paris. Séduit par ce nouveau mode de locomotion, il y apporte de nombreux perfectionnements : corps métallique creux en plaques de tôle soudées pour alléger l'ensemble, graisseurs hermétiques à siphon, dispositifs antifricction à galets pour réduire les frottements, délicates pédales munies de cale-pieds. Mais l'idée la plus marquante d'Ader réside dans l'application, sur les roues, d'une bande de caoutchouc plein qui fait l'objet d'un brevet déposé en 1868. Ses



vélocipèdes rencontrent un certain succès dans la région toulousaine, à l'occasion de courses auxquelles Ader prend lui-même part. Après 1870, il se détourne de la vélocipédie pour s'intéresser à la téléphonie puis à l'aviation. Entré au Conservatoire des arts et métiers en 1893, ce vélocipède Ader est le seul exemplaire conservé dans une collection publique française ».

Source : http://cnum.cnam.fr/expo_virtuelle/velo/velocipede_ader.html

Vélocipède Clément Ader, 1867, musée des arts et métiers



Source : © Musée des arts et métiers, Cnam Paris / Photo Pascal Faligot
http://cnum.cnam.fr/expo_virtuelle/velo/velocipede_ader.html

Publicité pour les cycles Ader



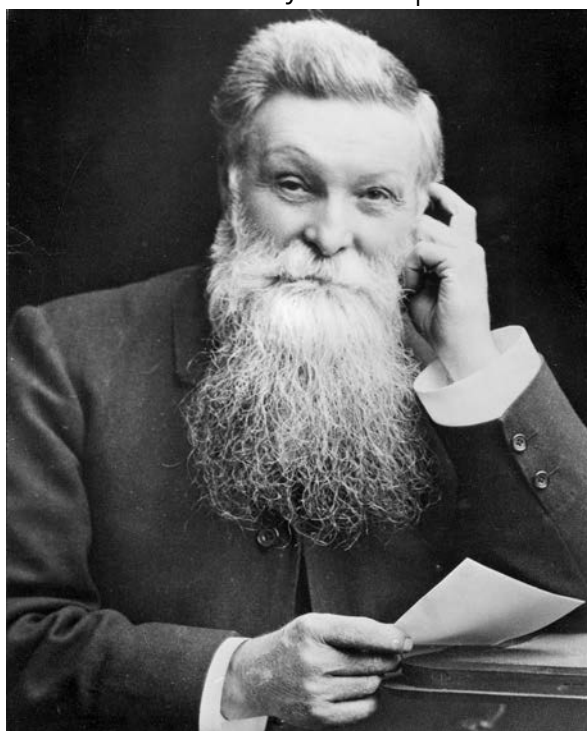
Source : Carnino Guillaume 2013, « Clément Ader, entrepreneur d'invention », *Romantisme*, Armand Colin, 2013/4, n° 162, pp. 125-140.



3. John Boyd Dunlop, 1888

John Boyd Dunlop (1840-1921), vétérinaire écossais vivant en Irlande dépose le brevet du pneu à air avec valve le 7 décembre 1888. Cette origine peut sembler surprenante mais elle relève d'une source finalement très classique en innovation : chercher à résoudre un problème pour soi ou pour l'un de ses proches. Dunlop utilise des gants de chirurgie en caoutchouc et des draps chirurgicaux dans son métier. Il tente une application au tricycle de son jeune fils afin qu'il fasse moins de bruit sur les graviers du jardin en pratiquant son sport favori et qu'il bénéficie aussi de davantage de confort. Les historiens ne sont toutefois pas tout à fait sûrs de cette origine domestique de l'innovation. Le pneu breveté est en caoutchouc, rempli d'air et enveloppé avec du tissu autour de la roue entre les rayons comme une momie (Dunlop les appelle les *mummy tires*). Ces pneus permettent plus de confort pour le cycliste en réduisant les chocs et les vibrations. On se gausse du premier coureur cycliste équipé de pneu Dunlop avec ses « roues molles » ! Mais très vite les performances en course de cette innovation font taire les risées.

John Boyd Dunlop



Source : © Domaine public

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:John_Boyd_Dunlop.jpg

Afin de commercialiser ces pneus non démontables John Boyd fonde en 1889 l'usine Dunlop UK à Dublin en Irlande. Cette dernière fut, avec celle installée la même année par les frères Michelin, la première manufacture de pneumatique au monde. En 1890, Dunlop cède son brevet à William Harvey Du Cros.



4. Les frères Michelin, 1891

Les frères Michelin de Clermont-Ferrand, lancent le pneumatique démontable. Lors de la course Paris-Brest-Paris en 1891 (1200 km), la victoire de Charles Terront, muni de ces fameux « démontables Michelin » et rescapé de cinq crevaisons successives, est un triomphe pour l'entreprise.

Charles Terront



Source : © domaine public

https://fr.wikipedia.org/wiki/Charles_Terront#/media/Fichier:Terront.jpg

Très vite le retentissement sera mondial et le pneumatique connaîtra une diffusion dans des activités concomitantes, d'abord sportives avant de devenir industrielles :



l'aviation et l'automobile. On commercialise dès 1889 les premières bicyclettes à pneumatique.

Avec la transmission par chaîne et le pneumatique démontable, la bicyclette moderne est née.

Différents systèmes pneumatiques à la fin du XIXe siècle

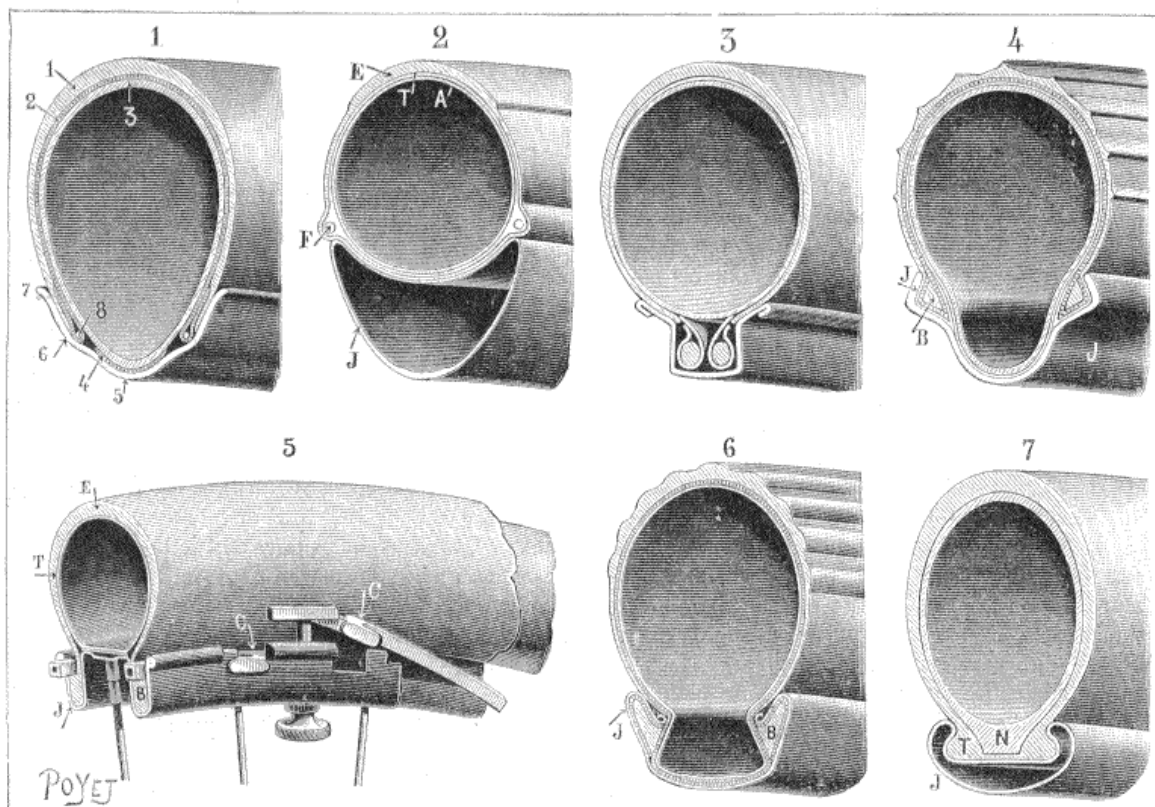


Fig. 1 à 7. Différents systèmes de tuyaux pneumatiques pour vélocipèdes. — Fig. 1. Pneumatique Dunlop de route. — Fig. 2. Pneumatique Dunlop de course. — Fig. 3. Pneumatique Rousset à cordelettes végétales. — Fig. 4. Pneumatique Clincher. — Fig. 5. Pneumatique Michelin à tringles. — Fig. 6. Pneumatique Torrillon. — Fig. 7. Pneumatique Decourdenanche.

Source : <http://cnum.cnam.fr/CGI/fpage.cgi?4KY28.43/112/100/532/0/0>

Sources

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

Carnino Guillaume 2013, « Clément Ader, entrepreneur d'invention », *Romantisme*, Armand Colin, 2013/4, n° 162, pp. 125-140.

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

