

L'abandon progressif de la traction animale a donné lieu à de nombreux changements dans le domaine des transports, provoquant l'apparition de véhicules à deux-roues.

## I. DE LA DRAISIENNE A LA BICYCLETTE

### 1. La Draisienne (1817)

Longtemps les prémices de la bicyclette ont été attribuées à un certain Comte de Sivrac. Ce dernier aurait inventé vers 1790 un appareil formé de deux roues placées dans un même plan et reliées par une tige de bois. Les historiens considèrent cette information comme fautive et fabriquée de toute pièce au XIX<sup>e</sup> siècle. En effet, en l'absence de direction, cet appareil ne pouvait réellement être utilisé et donc exister.

En 1817, le baron allemand Karl Drais Von Sauerbronn invente un véhicule qu'il appelle *Laufmaschine* (« machine à courir »). Ce véhicule est considéré comme l'ancêtre de la bicyclette. Cette machine sera plus connue en France sous le nom de **Draisienne**. Celle-ci possède deux roues alignées reliées par des fourches à un cadre en bois. La roue avant peut pivoter sur un axe vertical, permettant au véhicule de tourner facilement. Pour faire avancer l'engin, l'utilisateur doit donner des impulsions régulièrement avec ses pieds. On est donc plus proche de la trottinette que du vélo moderne.



*Draisienne, vers 1830, Inv. 19568*

### 2. Le vélocipède de Michaux (1865)

Il faut attendre 1865 pour que la Draisienne évolue de façon significative. Alors qu'il doit réparer un appareil de ce type, Ernest Michaux, serrurier pour voitures à Paris, a l'idée d'ajouter des pédales sur le moyeu de la roue avant. Il brevetera l'invention sous le nom de *pédiveille*. Le **vélocipède** est né. Il n'est désormais plus nécessaire de poser les pieds au sol pour avancer. Le vélocipède de Michaux a beaucoup de succès sous le Second Empire.

Les premiers vélocipèdes de Michaux possèdent un cadre ondulé, alors que les modèles suivants auront un cadre droit. Il a également l'idée de changer les en bois par de la fonte malléable, rendant le tout plus léger et plus facile à usiner.

Le terme *vélocipède* est réservé aux appareils ayant une roue avant motrice (le pédalier est alors situé sur le moyeu de la roue avant). C'est ce qui les différencie de la *bicyclette* (roue arrière motrice avec un pédalier central et un système de transmission). Si la dissymétrie entre les deux roues n'est pas flagrante, elle existe sur ce vélocipède. En effet, lorsque les pédales font un tour, la roue avant fait également un tour. C'est pourquoi la roue avant est légèrement plus grande que la roue arrière (80 cm contre 70 cm). Cette tendance va se généraliser et s'accroître par la suite.

Le vélocipède de Michaux ne possède aucun système de transmission. Ainsi, à chaque fois que l'utilisateur fait un tour de pédale, la roue avant fait également un tour. Afin d'augmenter l'efficacité du vélocipédiste, la

tendance est à une grande roue avant. La taille de la roue arrière est souvent plus petite, essentiellement pour contrebalancer le poids élevé de la roue avant.

Les pédales de Michaux (ou « pédivelles » d'après le terme du brevet) possèdent un contrepoids leur permettant de se mettre dans la bon sens quoiqu'il arrive. A l'époque, c'est particulièrement important. En effet, étant donné que le pédalier est situé sur la roue avant, le vélocipédiste est obligé d'enlever ses pieds des pédales lorsqu'il tourne (sinon ses jambes frottent contre la roue). Cela pose de vrais problèmes d'équilibre. Cette innovation (pédale à contrepoids) est donc essentielle au confort de l'utilisateur.

Le modèle du musée est un vélocipède à cadre ondulé. Les années passant, ce cadre va évoluer jusqu'à devenir droit. La motivation première est avant tout pratique : un cadre droit est moins lourd qu'un cadre ondulé. Etant donné la masse importante des vélocipèdes de l'époque (plus de 20 kg), c'était un enjeu majeur. Le vélocipède de Michaux est ainsi passé d'une masse de 28,6 kg à une masse de 26 kg au cours de son exploitation.



Vélocipède Michaux à cadre ondulé, 1865,  
Inv. 14064

Le vélocipède de Michaux possédait un frein. En faisant tourner les

poignées du guidon, on enroule sur l'axe qui les joint une corde reliée à un levier. Ce dernier appuie alors sur la roue arrière, faisant freiner la machine.

La selle du vélocipède est montée sur un système de suspension permettant d'amortir les chocs. Ce système est essentiel étant donné qu'à l'époque beaucoup de rues sont pavées et le pneu n'est pas encore inventé. Au cours des années d'exploitation du vélocipède de Michaux, l'entreprise ajoute une bande de caoutchouc à ses roues. Cela permet d'améliorer le confort de l'utilisateur.

### 3. Le vélocipède d'Ader (1868)

Clément Ader découvre les vélocipèdes Michaux à Paris pour l'Exposition universelle de 1867. Dès 1868, il se lance dans la fabrication de ses propres vélocipèdes, appelés « véloces caoutchouc ». Afin d'alléger l'ensemble, il utilise un cadre tubulaire de section carrée creux en plaques de tôles soudées.



Vélocipède d'Ader, 1868 Inv. 12525-0001

Il remplace également le bandage en fer de la roue par du caoutchouc. C'est l'ancêtre du pneumatique. Il améliore ainsi le confort de l'utilisateur qui pourra « passer sur les plus mauvais chemins avec la légèreté de la gazelle » (il dépose un brevet en novembre 1868). L'ajout du caoutchouc pose un problème pour le freinage car cette matière est vite usée par le frottement régulier d'un galet. Il

modifie alors le système de freinage de manière à ce que le contact se fasse sur la jante métallique et non plus sur la roue elle-même. Ader limite également le frottement du moyeu de la roue par un dispositif antifrictions à galets.

Comme la version de Michaux, les pédales du vélocipède d'Ader possèdent un contrepoids leur permettant de se mettre dans le bon sens quoiqu'il arrive. Ader est le premier à avoir l'idée d'y ajouter des cale-pieds.



*Pédale à contrepoids muni de cale-pieds du vélocipède d'Ader*

#### 4. Le « grand bi » (fin des années 1870)

Les améliorations techniques du vélocipède consistent ensuite avant tout en l'introduction de roues à rayons avec de fines tiges d'acier qui permettent d'augmenter la taille des roues de façon significative sans surcharge de poids (et donc d'améliorer leur vitesse). On atteint finalement le « Grand Bi » qui possède une roue avant de plus d'un mètre de diamètre ! La petite taille de la roue arrière permet de limiter le poids d'ensemble.

Ce type d'appareils devient très à la mode. De nombreuses courses sont organisées, où des catégories sont constituées selon la taille de la roue avant (plus ou moins d'un mètre de diamètre). Cependant, ils sont peu efficaces et surtout dangereux. La hauteur du centre de gravité les rend instables, de même que l'obligation de

lâcher les pédales dans les virages. De plus, pour lancer le véhicule il faut le pousser, puis sauter dessus pour atteindre la selle (un marche pied était d'ailleurs présent à l'arrière pour prendre l'impulsion). Il arrive alors que les vélocipédistes tombent en avant lors du démarrage.

Toutes ces raisons ont mené les gens à abandonner petit à petit ce moyen de locomotion au profit de la bicyclette, inventée depuis bien longtemps mais qui n'avait pas bénéficié d'effet de visibilité significatif.



*Bicycle Rudge ou « Grand bi », 1887, Inv. 14066*

#### 5. La bicyclette de Meyer (1869)

Dès 1869, soit quatre ans seulement après le vélocipède de Michaux, Meyer a l'idée d'utiliser la roue arrière comme roue motrice. Pour cela, il installe un pédalier entre les deux roues et ajoute un système de transmission. Ce dernier permet d'améliorer grandement l'efficacité du véhicule en évitant l'impasse technologique des vélocipèdes (un tour de pédale = un tour de roue). Cette amélioration a été rendue possible par l'invention de la chaîne à maillons par Galle.

Cela permet d'éviter d'agrandir la roue avant, permettant de réduire le poids total de l'appareil. De même, on peut partir à l'arrêt. On peut remarquer que cette bicyclette s'inspire fortement des vélocipèdes, car il y a une dissymétrie des deux roues. Ce principe devient pourtant obsolète avec le système de

transmission. En effet, la distance parcourue avec un tour de pédale n'est plus directement lié à la taille de la roue motrice.



*Bicyclette Meyer, 1869, Inv. 14014*

Malgré ses avantages technologiques évidents, la bicyclette met plus d'une décennie à s'imposer, les vélocipèdes ayant bénéficié d'un effet de mode très important.

## II. Les améliorations et évolutions de la bicyclette

### 1. Les rayons de la roue

D'abord en bois (vélocipède de Michaux), les rayons sont rapidement fabriqués en fonte malléable par Clément Ader. Avec l'apparition du grand-bi, l'utilisation de rayons en tension (près de 300) permet d'alléger la roue, de la solidifier et surtout de lui donner une certaine élasticité. A une époque où le pneumatique n'existe pas encore, c'est une révolution. Ce système de rayons est toujours utilisé aujourd'hui.

L'invention de nouveaux matériaux plus légers a permis de réaliser des roues pleines, sans rayons. Utilisées dans la compétition, ces roues limitent les frottements de l'air. Elles sont très efficaces en termes de vitesse mais ont tendance à déstabiliser le véhicule (notamment lorsque le vent est de côté), si bien que leur usage en compétition a été règlementé.

### 2. Le pneumatique

Le vélocipède de Michaux (1865) possédait des roues de bois cerclées de fer. Dès 1868, Clément Ader a l'idée d'entourer les roues de caoutchouc, ce qui améliore grandement le confort des utilisateurs.

En 1888, John Boyd Dunlop invente le pneumatique. C'est un boudin de caoutchouc rempli d'air fixé à la jante du bicycle. Cette invention améliore non seulement le confort des cyclistes, mais également l'efficacité des véhicules. Cependant, lors d'une crevaisson, le changement de pneumatique est fastidieux.

En 1891, les deux frères Edouard et André Michelin brevètent un nouveau type de pneumatique avec chambre à air. Ce pneu a l'avantage d'être également démontable. Il fait ses preuves la même année avec la victoire de Charles Terron dans la première édition de la course Paris-Brest.

Ce type de pneumatique, inventé pour le vélo à l'origine, aura un succès immédiat et sera adapté à l'automobile.

### 3. La roue libre

Le principe de la roue libre est de pouvoir arrêter de pédaler sans bloquer la roue motrice. Ce système était inexistant dans les premiers modèles, obligeant les cyclistes à pédaler en permanence.

Dès 1869, William Van Anden dépose un brevet pour les vélocipèdes permettant d'arrêter de pédaler dans les descentes. En 1895, Harmon D. Moise dépose également un brevet pour les bicyclettes avec un système de roue libre sur le moyeu de la roue arrière.

Mais c'est en 1898 qu'Ernst Sachs commercialise des moyeux avec roues libres, rendant cette invention réellement utilisable par les cyclistes. La rotation du pédalier entraîne la rotation de la roue arrière, mais la rotation de la roue arrière n'entraîne pas la rotation du pédalier.

#### 4. Le dérailleur

Au XX<sup>e</sup> siècle, l'invention du dérailleur a permis d'adapter le principe de la boîte de vitesses au vélo. En changeant de plateaux (sur le pédalier) ou de pignons (sur le moyeu de la roue arrière), l'utilisateur peut adapter son effort.

Les dérailleurs sont utilisés dans les compétitions dès les années 1930 mais ne se démocratisent que dans les années 1950.

#### 5. Le vélo à assistance électrique

Le vélo à assistance électrique (ou VAE) est une bicyclette équipée d'un moteur électrique et d'une batterie rechargeable. Le moteur amplifie le mouvement du pédalier. Il s'agit donc d'une assistance et non pas d'un mode de propulsion indépendant. Le maniement du véhicule est le même que celui d'un vélo classique, mais le pédalage est facilité par un apport d'énergie supplémentaire fourni par la batterie.

Les premiers vélos à assistance électrique sont apparus dès les années 30 (Emi en 1935, Philips en 1937), mais ce n'est que dans les années 2000 qu'ils connaissent un succès significatif, portés à la fois par l'amélioration de l'efficacité des batteries et par le développement des vélos en libre service.

Il est à noter que si le moteur électrique permet à lui seul de faire se

déplacer le véhicule, le VAE ne serait plus un vélo mais un scooter. Il serait soumis alors à la législation en vigueur pour ce type de véhicules (assurance, port du casque...)

On compte 120 millions de VAE en Chine en 2010.

#### 6. Le vélo en libre service

Un système de vélo en libre-service est un système qui met à la disposition du public des vélos, gratuitement ou non. Cette location permet de supprimer les trois freins du développement du vélo :

- le stationnement à domicile
- le vol
- la maintenance d'un vélo personnel.

Le premier système de vélo en libre-service est créé à La Rochelle en 1974. A l'époque, 350 vélos sont mis à disposition dans trois stations. En comparaison, à son lancement à Paris en 2008, le système des vélib' comportait 7 500 vélos pour 750 stations.

Les vélos en libre-service se sont particulièrement développés dans les années 2000 en réponse à la circulation automobile toujours plus importante et à la prise de conscience des problèmes environnementaux liés à cette même circulation.



*Le vélib', vélo en libre-service à Paris*

Rédaction : Dispositif Musée et A. Palmieri