

- Situer dans le temps les inventions en rapport avec le vélo



Les solutions à un problème technique

Bien souvent les solutions trouvées comme réponse à un problème technique correspondent à des **inventions d'objets**.

Une **invention** est la création de quelque chose de nouveau pour améliorer les conditions de vie de l'homme : le vélo, la machine à laver le linge...

Différence entre invention et découverte

- l'invention est une création nouvelle ;
- la découverte est la connaissance de quelque chose de nouveau qui existait depuis longtemps mais dont personne ne soupçonnait l'existence ou l'utilité (découverte d'une grotte).

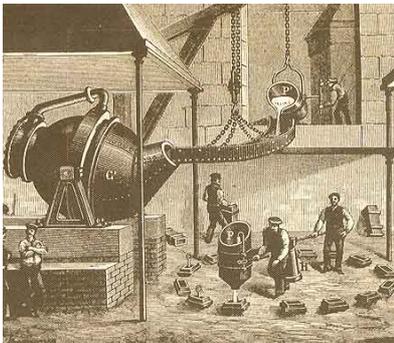
Comment protéger une invention

L'I.N.P.I. (Institut National de la Propriété Industrielle) permet aux inventeurs de protéger des objets par le dépôt de brevet).

1- Les matières utilisées

A) L'ACIER

C'est vers le **Vème siècle** de notre ère que les **Celtes découvrent la transformation du fer en acier**. Ils sont aussi les premiers à réaliser des ustensiles et des armes forgées à partir d'un mélange de fer et d'acier. Ce nouveau métal est appelé, plus tard vers le moyen âge, l'acier de Damas.



Le four Bessemer

Entre 1740 et 1750, un **Anglais** nommé **HUNTSMANN** réussit à obtenir pour la première fois de l'acier par fusion du fer. Mais la véritable révolution fut sans conteste l'invention du convertisseur d'un autre **anglais** : **H. BESSEMER** en 1856. C'est une sorte de cornue géante dont les parois intérieures sont en briques réfractaires et dans laquelle on y affine la fonte en fusion en faisant circuler un violent courant d'air au travers de celle-ci, la transformant ainsi directement en acier. En 1864, un **Français**, **Pierre MARTIN**, réussit lui aussi, dans un four à récupérateur de chaleur, à obtenir de l'acier de très bonne qualité à partir du minerai de fer ou par fusion de ferrailles.

B) L'ALUMINIUM

L'aluminium est extrêmement répandu dans la croûte terrestre, il serait le **premier métal en volume**. Cependant, il fallut attendre longtemps sa découverte et encore plus longtemps son exploitation industrielle.

En 1854, en France, **Henri SAINTE-CLAIRE DEVILLE** obtint un métal : chlorure double d'aluminium et de sodium. Aidé par Napoléon III, il créa une usine expérimentale et exposa l'aluminium pur à l'**Exposition Internationale de Paris en 1855**. Dû à sa métallurgie difficile, il s'agissait alors d'un métal extrêmement cher. Il fut, à l'époque, considéré comme un **métal semi-précieux** au même titre que l'argent.



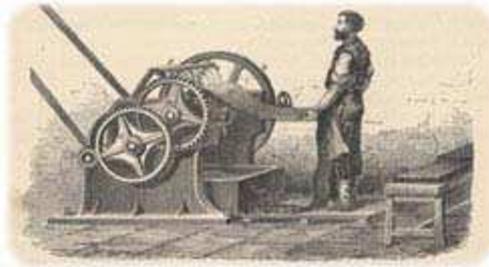
La bauxite

- Situer dans le temps les inventions en rapport avec le vélo



C) LE CAOUTCHOUC

Dès son origine, le caoutchouc a été considéré comme un matériau mythique. Il fascine les conquistadors qui l'utilisent pour imperméabiliser vêtements et bottes. Le peuple des Maïnas l'appelait « caa o-chu » ou « cahuchu » (bois qui pleure). Le latex naturel (dispersion aqueuse du caoutchouc) est obtenu en incisant l'écorce d'un arbre appelé Hévéa.



Le procédé de mastification pour plastifier le caoutchouc

En 1744, une première étude scientifique est menée par le Français La Condamine en Equateur et en Guyane aidé par un autre Français Fresneau et fabrication des premiers objets.

Les inventions seront nombreuses et se poursuivront jusqu'à nos jours. A noter :

- 1888 : pneumatiques pour vélo par John Dunlop
- 1892 : pneumatiques démontables pour vélo par André et Edouard Michelin.



L'hévéa

D) LA FIBRE DE CARBONE



Fibres de carbone

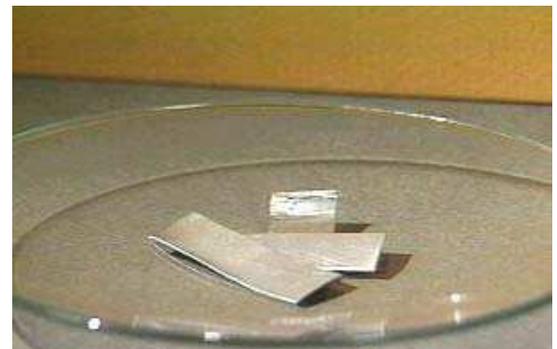
Les fibres de carbone sont des fibres synthétiques organiques. Elles sont produites à haute température (1 200 °) par un procédé de carbonisation de plusieurs matières. Elles furent découvertes en 1961. Avant utilisation, elles subissent plusieurs traitements. Le diamètre des fibres de carbone varie de 5 à 15 microns. Elles sont utilisées principalement pour la fabrication de matériaux composites, leur domaine d'application concerne essentiellement l'industrie aéronautique et spatiale, l'industrie automobile, les loisirs (vélo, raquette de tennis, planches à voile...).

E) LE TITANE

Le titane a été découvert par William GREGOR en 1791 et fut ainsi nommé par rapport aux Titans de la mythologie grecque. On ne trouve pas le titane sous forme pur dans la nature, mais c'est le neuvième élément le plus présent dans la croûte terrestre et on le trouve dans de nombreuses roches.

Métal à peine plus lourd que l'aluminium mais plus résistant que l'acier, les spécialistes américains, vers 1940, s'intéressèrent non plus seulement à ses dérivés, mais au titane lui-même. Ils parvinrent à obtenir quelques kilogrammes d'un métal qui les surprit par ses qualités.

Aujourd'hui, il est largement utilisé dans l'aéronautique et les industries de loisir.



Morceaux de titane

- Situer dans le temps les inventions en rapport avec le vélo



2- Les accessoires

Le 12 juillet **1817**, un allemand de 32 ans, Karl von Drais (garde forestier à la cour Baden) assis à califourchon sur une poutre en bois reliant deux roues parcourt avec sa machine 14,4 km en une heure par action de ses pieds sur le sol. Cette machine sera appelée communément en France **draisienne**.



Paris, mars **1861** : un chapelier apporte à Pierre Michaux, serrurier, une draisienne à la roue avant défaillante pour réparation. L'un de ses fils Ernest l'essaye et se plaint du désagrément qu'il éprouve une fois lancé pour garder les jambes levées. Pierre suggère alors de poser des repose-pieds, ou plutôt "un axe coudé dans le moyeu de la roue" qui le fera "tourner comme une meule". Ainsi une invention simple mais primordiale vit le jour : **la pédale**.

Le **vélocipède** est né (vélo = rapide, pède = pied)



On cherche alors à rendre le vélocipède plus rapide. Comme les pédales étaient fixées de part et d'autre du moyeu de la roue avant, il fallait augmenter le diamètre de cette roue motrice pour accroître la distance parcourue à chaque coup de pédale. Alors le diamètre de la roue avant ne cessera d'augmenter tandis que celui de la roue arrière diminuait son rôle se limitant à permettre l'équilibre de l'ensemble.



Ainsi naquit le **grand bi** dans les années **1870**.

Vers 1875, le français Jules Truffault allégea jantes et fourches en les fabricant creuses à partir d'un stock déclassé de fourreaux de sabre et construisit une machine en remplaçant les lourds rayons en bois par des rayons métalliques en tension. Tout en acier, le grand bi devient plus maniable grâce à l'utilisation du **roulement à billes**, inventé quelques temps avant (**1869**) par **Suriray**.

En 1881, le grand bi pèse pour les modèles de course 10 à 11 kilogrammes ! Cependant, l'hypertrophie de la roue avant (on arrivera à des roues de 3 mètres de diamètre !) pose des problèmes de sécurité.



- Situer dans le temps les inventions en rapport avec le vélo

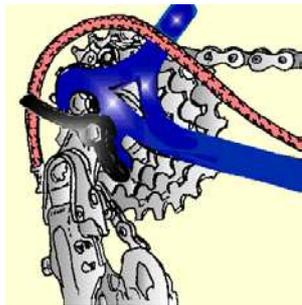


La Chaîne à maillons

La bicyclette telle que nous la connaissons, avec ses roues de diamètres égaux et sa traction par chaîne apparut aux début des années **1880** grâce à **Galle**. A partir des années 1890, la figure géométrique en triangulation des cadres s'imposa.



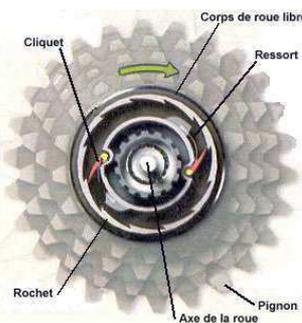
En 1891, Charles Terront est vainqueur de la première grande course classique Paris Brest Paris sans étape. Il s'impose sur une bicyclette montée avec des prototypes Michelin : les premiers pneumatiques démontables. Mais la véritable révolution avait déjà eu lieu, quelques années auparavant en **1888**, quand le vétérinaire écossais **John Dunlop** avait inventé le "tube creux de caoutchouc gonflé d'air" à la place d'un bandage plein jusqu'alors en vigueur, c'est le premier **pneumatique**.



Dès l'exposition internationale de vélocipèdes de 1869, certains vélocipèdes comportaient déjà des systèmes imaginés pour des changements de vitesse, Vélo à deux chaînes, 3 vitesses dont 2 par rétropédalage....

En 1911 pour la première fois, le Tour de France franchit les cols des Alpes et à cette occasion, le Stéphanois Panel expérimente un changement de vitesse par **dérailleur**. Celui-ci fut inventé quelques années auparavant en **1889** par **Paul de Vivie**.

Le « Chemineau », le premier vélo avec dérailleur - 1911



Une multitude de petites innovations vont ensuite permettre de poursuivre l'évolution de la bicyclette, dont la **roue libre (1898)** par **Sachs**, qui n'oblige plus le cycliste à pédaler en permanence, y compris dans les descentes.

Par rétro-pédalage: Pour freiner, il suffit de pédaler en arrière.



Ci-contre et dessous, deux mâchoires viennent frotter de part et d'autre de la jante.



En **1873**, **Starley-fils** imagine un frein à mâchoires sur la roue avant.

Le principe de deux patins de frein se resserrant de chaque côté de la jante n'a guère varié depuis les années 1900.

Compte tenu de sa simplicité et de son faible poids, il représente la solution de base en freinage.

Par Friction: Simple frottement d'une plaque métallique sur le poste



La bicyclette devient alors du début du siècle jusqu'aux années 50, un moyen de locomotion bon marché très répandu dans le monde ouvrier. Il est resté avec le vélomoteur, un moyen de locomotion privilégié des milieux populaires dans les pays en voie de développement (Chine, Viet Nam ...). Dans certains pays occidentaux (Hollande, Allemagne), un fort courant écologiste ainsi que le relief peu accidenté des villes ont fait de la bicyclette, un moyen de transport urbain important dans toutes les classes sociales.