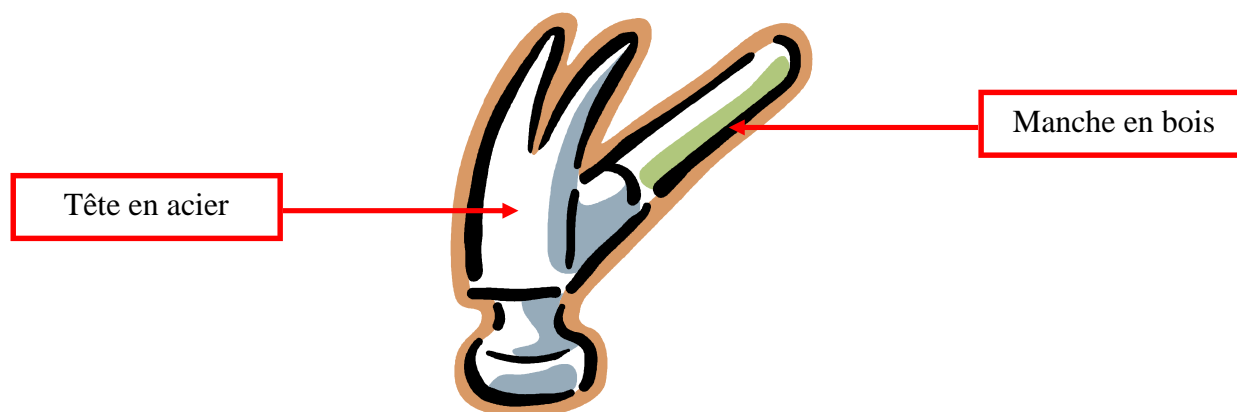


Tout au long de son histoire, l'homme a eu besoin pour se nourrir, s'habiller, travailler, se déplacer, de fabriquer des objets. Pour cela, il a utilisé différentes matières qu'on appelle **matériaux**.

Un **matériau** est une substance d'origine naturelle ou artificielle, une matière destinée à être mise en forme, entrant dans la composition d'un produit.

Un **objet technique** peut être fabriqué avec des matériaux différents.  
exemple : un marteau est constitué de deux matériaux : du bois et de l'acier.



De nos jours on connaît une grande diversité de matériaux.

**La fabrication d'un objet technique implique le choix de matériaux.** Ce choix dépend de l'utilisation dans laquelle le matériau déterminé va être utilisé, pour cela, il faut tenir compte des propriétés physiques, mécaniques, électriques ... qui caractérisent chacun des matériaux.



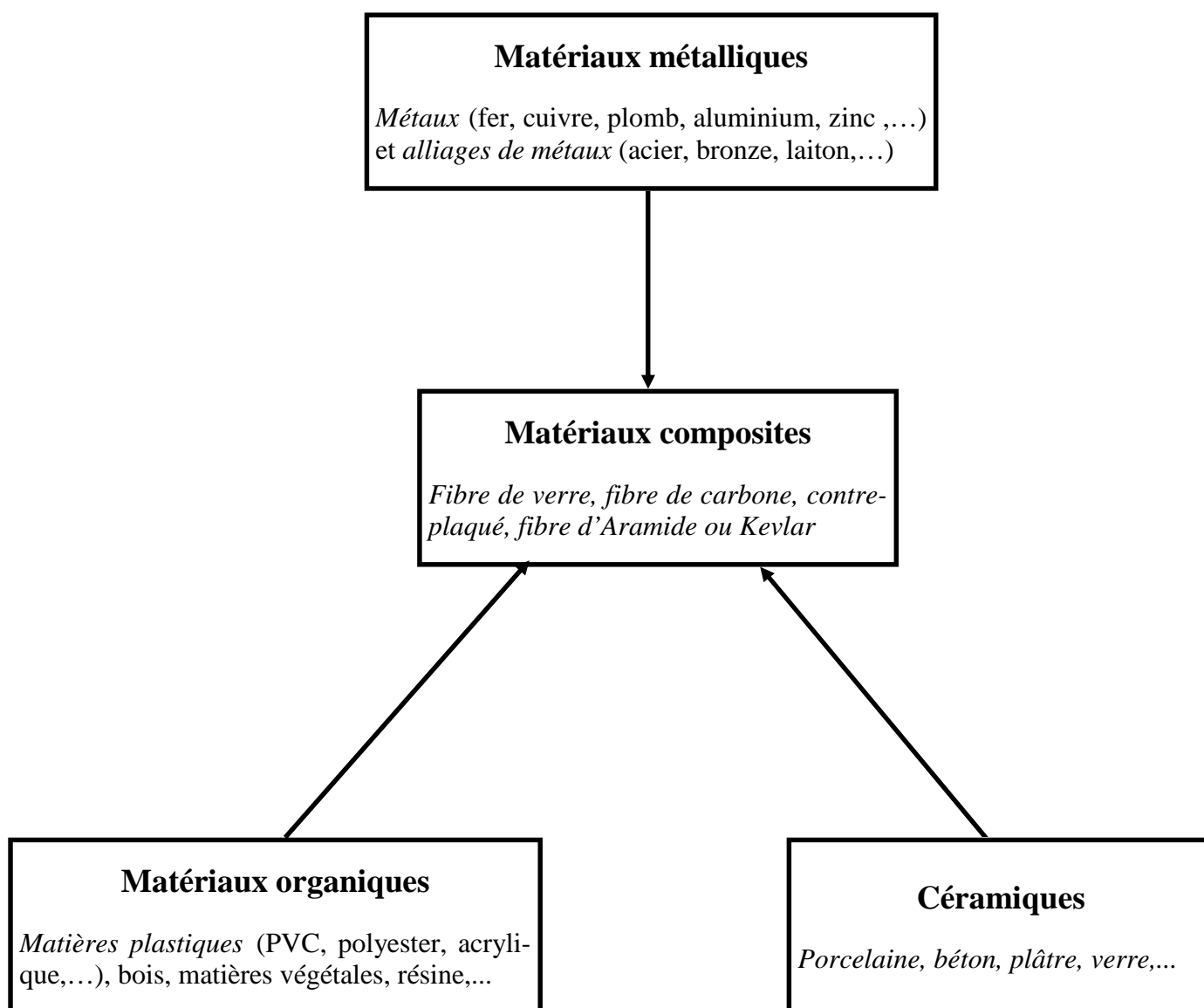
On peut classer les différents matériaux dans leur famille d'origine :

- **végétale**, qui proviennent essentiellement des plantes, bois, écorce, fibre.
- **animale**, qui proviennent d'êtres vivants : vache, daim, chenille, ...
- **minérale**, qui proviennent essentiellement des minerais, roches.

On peut les classer suivant s'ils sont naturels ou artificiels :

- **matériaux naturels** trouvés dans la nature et utilisés sans transformation particulière pour l'homme.
- **matériaux artificiels** composés d'éléments naturels et transformés par l'homme (alliage de métaux, matières plastiques, matériaux composites).

On peut les classer par familles :



## I - Les métaux et les alliages de métaux

Les métaux sont des éléments naturels. On les trouve dans le sol, le plus souvent sous forme de minerai (roche riche en métal), parfois sous forme de métal (pépite d'or par exemple).

En incorporant à un métal un ou plusieurs autres métaux ou des éléments non métalliques, on forme des alliages.

Les matériaux métalliques sont de très bons conducteurs du courant électrique et de la chaleur. De plus, la plupart des métaux sont attaqués par l'oxygène de l'air et transformés en oxyde (l'oxyde le plus connu est l'oxyde de fer appelé communément **rouille**).

On peut classer les matériaux métalliques en deux catégories :

- **les métaux et alliages ferreux** : le fer et ses alliages comme la fonte, l'acier, l'acier inoxydable appelé aussi inox,...),

- **les métaux et alliages non ferreux** :

- l'aluminium et ses alliages comme le zamac, le duraluminium,...

- le cuivre et ses alliages comme le laiton, le bronze,...

- ...

## II - Deux alliages de fer : la fonte et l'acier

### A - La fonte

La **fonte** est un **alliage de fer et de carbone**. Le carbone est un élément non métallique que l'on trouve en général dans le charbon.

En fusion, la fonte liquide se moule facilement et prend très fidèlement la forme des moules correspondant aux pièces que l'on veut fabriquer.

Très utilisée dans le mobilier urbain, elle est également utilisée dans de nombreuses pièces industrielles et domestiques.



Une cocotte



Un réverbère

### B - L'acier

L'**acier** est un **alliage de fer**. Il peut être allié à de nombreux métaux (carbone, magnésium, chrome, nickel, silicium,...).

Ils lui donnent des caractéristiques différentes, des nuances d'aciers différentes. Cette diversité fait de l'acier l'alliage le plus utilisé : poutres, câbles pour les ponts, carrosseries de voiture, vis, clous, fourchettes,...



### III - Deux métaux non ferreux et leurs alliages

#### A - L'aluminium et ses alliages

L'**aluminium** est obtenu à partir de la **bauxite** .

Gris-blanchâtre, l'**aluminium** est le plus léger des métaux couramment utilisés. Il permet d'obtenir des objets différents que la fine feuille servant à l'emballage de cuisine, les grandes pièces des avions, les cabines téléphonique.

Le **zamac** est un **alliage d'aluminium et de zinc**. Il permet d'obtenir des pièces moulées de grande précision et est très fréquemment utilisé dans la fabrication de pièces de décoration, de bijoux, de maquettes,...

Le **duralumin** est un **alliage d'aluminium, de cuivre et de magnésium**. Il est très rigide et plus dur et est utilisé dans la fabrication de mobilier, de fournitures de bureau, dans l'aviation, l'automobile ....



Les plateaux d'un pédalier en duralumin

#### B - Le cuivre et ses alliages

Le **cuivre** est un métal de couleur rougeâtre. Il est présent partout dans nos maisons : tuyaux de la plomberie et du gaz, fils électriques,...

Le **laiton** est un **alliage de cuivre et de zinc** de couleur jaune. Cet alliage se prête bien au moulage, à l'usinage et même au formage de pièces complexes comme les instruments de musique.

Le **bronze** est un **alliage de cuivre et d'étain**. Cet alliage se prête bien au moulage, a une bonne résistance à l'usure, à la corrosion et conduit bien l'électricité.



Un saxophone  
en cuivre



Un cadenas  
en laiton  
(partie inférieure)

## I - Les plastiques

A ce jour, il existe une quatre-vingtaine de familles de plastiques réparties en 3 catégories :

- les thermoplastiques,
- les thermodurcissables,
- les élastomères.

Les premiers matériaux plastiques n'apparaissent que dans la 2ème moitié du XIX<sup>ème</sup> siècle. Les objets techniques en plastiques sont aujourd'hui les plus nombreux.

Les matériaux plastiques sont des matériaux synthétiques, ils n'existent pas dans la nature. Ils **sont créés à partir de matières organiques** comme le charbon, le bois mais surtout à partir du *pétrole*.

Tous les matériaux plastiques conduisent très mal la chaleur et sont isolants du courant électrique. Les autres caractéristiques dépendent de la famille des plastiques.

### A - Les thermoplastiques

Ce sont les plus utilisés. **Les thermoplastiques se déforment et sont façonnables sous l'action de la chaleur, gardent cette forme en refroidissant.** Cette propriété permet leur recyclage : les objets sont broyés et refondus pour en élaborer d'autres.

Les plus répandus sont le polychlorure de vinyle (P.V.C.), le polystyrène, l'acrylique, le polyamide, le polypropylène, le polyéthylène, le plexiglass et le nylon.



### B - Les thermodurcissables

Ils durcissent sous l'action de la chaleur. **Une fois créés, on ne peut plus les remodeler par chauffage.**

Les plus répandus sont l'époxy, la bakélite et le polyester...



### C - Les élastomères

Ils prennent leur forme après déformation. Ils sont caractérisés par une très grande élasticité.

Le caoutchouc est l'élastomère le plus connu. Il existe le caoutchouc naturel, obtenu à partir du latex, la sève blanchâtre de l'hévéa et le caoutchouc de synthèse, fabriqué à partir du pétrole.

Il existe également le néoprène (combinaison de plongée), les silicones (joints d'étanchéité) ou bien encore le polyuréthane.



## II - Le bois

Il s'agit d'un matériau naturel très utilisé à l'état brut (meubles, charpentes,...) ou transformé (aggloméré,...).

Ce matériau est très sensible à l'humidité.

Ces caractéristiques varient en fonction de l'espèce et du type d'arbre dont il est à l'origine.

Il peut être très tendre comme le peuplier ou le bouleau,... ou bien très dur comme le chêne ou l'acacia,...

Il est de plus facile à usiner mais difficile à façonner par déformation.



## III - Les toiles et tissus

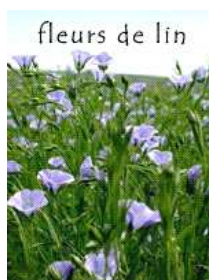
### A - d'origine végétale

Le **coton** provient des gousses des **graines de co-**

Le **lin** provient des tiges d'une **plante du même nom.**



**ton.**



### B - d'origine animale

Ce sont des fibres qui constituent ces étoffes. La **laine** fournie par des moutons, des lamas, des chèvres,... permettent d'obtenir des fibres naturelles. La soie est quant à elle extraite des cocons d'une chenilles appelée « ver à soie ».

### C - d'origine synthétique

Il s'agit de **fibres artificielles** comme le **nylon** obtenu à partir du pétrole.



Les **céramiques** sont les matériaux les plus anciens utilisés par l'homme (il y a environ 10 000 ans). Les céramiques sont très dures, très rigides, résistent bien à la chaleur, à l'usure et à la corrosion mais sont très fragiles.

Les céramiques les plus courantes sont la terre cuite, la porcelaine, le plâtre, le ciment et le verre,...



## Le verre

Utilisé depuis plus de 3 000 ans, **le verre est un mélange de sable, de soude et de calcaire**. Ce mélange est broyé et chauffé à 1 500°C.

Le verre sert à fabriquer des bouteilles, des vitres et divers récipients,... Il est entièrement recyclable.



Nouvelle génération de matériaux, très résistants et légers, ils sont composés de différents matériaux que l'on ne mélange pas mais que l'on juxtapose.

Cette juxtaposition donne aux **matériaux composites** des aptitudes mécaniques très différentes de celles de ses constituants. Cette juxtaposition permet d'obtenir par exemple des matériaux plus solides que l'acier et aussi légers que des matériaux plastiques. (ex : les skis sont en matériaux composites).

Toutefois, les objets techniques en matériaux composites ont l'inconvénient de coûter très cher et d'être **difficilement recyclable**.

- les fibres de verres sont utilisées pour les revêtements de murs,
- les fibres de carbone dans l'aviation,
- le contre-plaqué en menuiserie, construction, ébénisterie,
- Le placoplâtre pour des cloisons,
- Le béton armé dans la construction de maisons,
- La fibre d'aramide (plus connu sous le nom de Kevlar) pour les gilets pare-balles,...



## Les dérivés du bois

Ils sont utilisés dans la construction, la fabrication de mobilier, les emballages,...

- les **agglomérés** : ils sont constitués de copeaux de bois collés à chaud sous presse,



- Les **lamellés** ; ils sont constitués de couches de bois en lamelles collées à chaud sous presse,



- Les **cartons** : ils sont constitués de fibre de bois et de cellulose. Ils sont essentiellement utilisés pour les emballages.





## V.T.T. Homme 24 vitesses

Fourche suspendue. Fabrication française  
Garantie : 5 ans le cadre, 2 ans les composants , 1 an la fourche-suspension



- **Cadre** : Aluminium
- **Fourche** : Acier
- **Roues** :
  - Jantes : aluminium double paroi
  - Moyeux : aluminium
  - Rayons : acier inoxydable
  - Pneus : 26 x 1,95 en caoutchouc
  - Chambre à air : caoutchouc
- **Transmission** :
  - Dérailleur avant et arrière : aluminium
  - Manettes : 24 vitesses aluminium.
  - Chaîne : Acier 114 maillons
    - Pédalier : triple plateau, manivelle aluminium 30 x 42 x 52 dents
  - Boîtier de pédalier : aluminium
- **Périphérique** :
  - Freins : aluminium
  - Gaine de frein : Téflonnée noir
  - Pédales : cage aluminium, axe en acier
  - Selle : Revêtement cuir de vachette, intérieur mousse de polyuréthane
  - Tige de selle : aluminium
  - Serrage de selle : aluminium
  - Poignées : caoutchouc noir
- **Câbles et visserie** : Acier inoxydable