

Les familles de matériaux

On appelle **matériau** toute matière entrant dans la fabrication d'objets techniques (vélo, trottinette, ...) ou dans la construction d'ouvrage (pont, bâtiment, ...)
 Attention ne pas confondre avec **matériel** : perceuse, thermoformeuse...

Un **matériau** est une substance, une matière généralement destinée à être mise en forme grâce à des **matériels**.

I. ORIGINE DES MATERIAUX :

On peut classer les matériaux à partir de leur origine, en trois familles :
 - Les **matériaux d'origine végétale** : la sève de l'hévéa donne le caoutchouc,
 - Les **matériaux d'origine animale** : la corne de l'éléphant donne l'ivoire,
 - Les **matériaux d'origine minérale** : le minerai de fer.
 Par contre les **composites** et les **alliages** sont des associations de ces trois familles.

II. FAMILLES DE MATERIAUX :

De façon courante, on classe les matériaux par famille, une famille de matériaux étant un ensemble de matériaux dont les **propriétés** sont semblables.

A. LES ORGANIQUES :

- d'origine végétale : qui proviennent essentiellement des plantes : bois, écorce, laine, fibre ; Ce sont des matériaux naturels très utilisés et biodégradables.
- d'origine animale : corne, cuir,...

B. LES METAUX :

⇒ Les **métaux** sont des éléments naturels. On les trouve à partir des minéraux, parfois à partir de métal (pépites d'or). Ce sont de très bons conducteurs du courant électrique et de chaleur. Ils s'oxydent. Une fois triés, ils peuvent être facilement recyclés.

Ex : Acier, fonte, cuivre, aluminium, zamack, or, argent, plomb, zinc, ...



Une roue dentée en acier,



des boutons en aluminium,



des raccords de plomberie en cuivre

⇒ Les alliages de métaux :

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

Les métaux les plus courants permettent de distinguer 2 familles :

Les alliages ferreux (la fonte) et les **alliages non ferreux** (le zamack, le laiton, le bronze, ...)



Acier (fer + carbone)



Bronze (cuivre + étain)



Zamac (zinc + alu + magnésium)



C. LES CERAMIQUES et les VERRES :

Ce sont les matériaux les plus anciennement utilisés par l'homme.

- Les **céramiques** : sont très dures, très rigides, résistent à la chaleur, à l'usure et à la corrosion, mais elles sont très fragiles. ex : terre cuite, porcelaine, plâtre, verre, ciment ...



Briques en terre cuite

- Le **verre** : est un mélange de sable, de soude et de calcaire.

Ce mélange est broyé et chauffé à 1500°C. Le verre sert à fabriquer des bocaux, des bouteilles et autres récipients. Le verre est **collecté** car il peut être réemployé ou **recyclé**. (Son recyclage est cependant très polluant, comme sa fabrication).



Ampoule en verre

D. LES COMPOSITES :

- Les **plastiques** : Les objets relevant du thème des transports comportent souvent certains éléments fabriqués à partir de matières plastiques ; Ce sont des **matériaux synthétiques** : Ils n'existent pas dans la nature. Ils sont créés à partir de matières dérivées du pétrole. Ce sont de mauvais conducteurs de chaleur et d'électricité ; nommés : **Isolants**

Les plastiques se classent en deux grandes catégories :

- les **thermoplastiques** : soumis à l'action de la chaleur, ils arrivent à une phase pâteuse (ou une fusion), puis, lors de la solidification, le matériau retrouve son état initial. Les caractéristiques de ce matériau le rendront fort intéressant pour l'utilisation faite en technologie
- les **thermodurcissables** : soumis à l'action de la chaleur, ils arrivent à une forme pâteuse, puis ils subissent une transformation chimique interne **irréversible** qui durcit **définitivement** la matière.

III. LES PROPRIETES DES MATERIAUX :

On choisit un matériau en fonction de ses qualités, en fonction de ce qu'on veut lui faire faire.
 On appelle cela des **propriétés**.

Propriétés	Définitions
Dureté	Résistance au marquage (empreintes, rayures...)
Masse volumique	Quantité de matière par unité de volume (kg/m ³)
Formabilité	Aptitude d'un matériau à subir des déformations à chaud ou à froid par choc ou par pression, sans enlèvement de matière.
Thermo plasticité	Déformation à la chaleur
Conductibilité thermique	Capacité à conduire la chaleur ou le froid
Conductibilité électrique	Capacité à conduire le courant électrique (conducteur ou isolant)
Oxydabilité	Résiste ou non à la corrosion (à l'eau, à l'air, aux produits chimiques)
Recyclage	Aptitude à être réutilisé (avec valorisation ou destruction).

Autres propriétés qui entrent en compte lors du choix des matériaux : Leur prix, leur aspect, ...
 Par exemple, on choisira de l'aluminium, pour le cadre du vélo, car ce métal est très léger ... Par contre il est plus cher. Il sera donc destiné plutôt à un vélo de course.

III. LE RECYCLAGE :

L'utilisation et la fabrication des objets a une action sur l'**environnement**. C'est pourquoi, des contraintes sont imposées aux fabricants et intégrées dès la conception des objets :

Les objets fabriqués doivent être **détruits, réutilisés tels quels ou recyclés sous d'autres formes**.

- Les matières plastiques sont les matériaux les plus difficiles à éliminer, car leur dégradation naturelle est lente. Ils dégagent des gaz dangereux pour la nature et par inhalation pour l'homme, lorsqu'ils sont brûlés !
- A l'exception des métaux, les autres matériaux se recyclent difficilement.

Le recyclage des objets usagés est un des enjeux majeurs du siècle à venir !