

Matériaux	LES DIFFERENTES FAMILLES DE MATERIAUX RESSOURCE 2	6 EME RESSOURCE 2 Activité 2
-----------	---	------------------------------------

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 :

Les **matériaux d'origine naturelle qui comprennent :**

- Les **matériaux issus directement du milieu végétal** : la sève de l'hévéa donne le caoutchouc,
- Les **matériaux issus directement du milieu animal** : la corne de l'éléphant donne l'ivoire, la laine, le cuir.
- Les **matériaux issus directement du milieu minéral** : le minerai de fer, les céramiques, le verre.

Les **matériaux synthétiques ou artificiels** résultant d'un processus de fabrication physico-chimique :

- Les plastiques sont **des matériaux synthétiques** fabriqués à partir de matières organiques.
- Les **composites et les alliages** sont des associations de plusieurs matériaux.

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 :

- **La matière organique** (MO) est la matière carbonée produite en général par des êtres vivants , végétaux, animaux, ou micro-organismes.
- Pour être précis la matière organique est constituée de composés organiques.
- Les composants essentiels sont le carbone. Elle peut contenir aussi les éléments hydrogène (H), oxygène (O), azote (N), phosphore (P), soufre (S), fer (Fe)...

NATURELS

- d'origine végétale : qui provient essentiellement des plantes : bois, écorce, laine, fibre ;
- d'**origine animale** : qui provient des animaux corne, cuir,...

SYNTHETIQUES

- qui provient de la synthèse du pétrole : les plastiques

B. LES METAUX:

- **Les métaux** sont des éléments naturels. On les trouvent 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 raccords de plomberie en cuivre

des boutons en aluminium,

- **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 zamac, le laiton, le bronze,...)



Acier (fer + carbone)



Acier (fer + carbone)



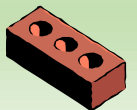
Zamac (zinc + alu
+ magnésium)



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 PLASTIQUES LES ORGANIQUES SYNTHETIQUES

- **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 trois 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.
- **Les elastomères** : Le terme « élastomère » est utilisé aujourd'hui pour désigner d'une façon générale tous les caoutchoucs, c'est-à-dire les substances macromoléculaires, naturelles ou synthétiques, possédant l'élasticité caoutchoutique.

LES COMPOSITES :

Un matériau composite est un matériau hétérogène formé d'au moins deux constituants non miscibles, disposés selon une organisation géométrique particulière. Quasiment tous les composites sont constitués :

- **De renforts**, prenant généralement la forme de fibres ou de particules, assurant l'essentiel des propriétés mécaniques du composite ;
- **D'une matrice** dans laquelle sont noyés les renforts, assurant la cohésion de l'ensemble et le transfert des efforts ainsi que l'essentiel des propriétés autres que mécaniques.

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 !

Les familles de Matériaux

