

Connaissance : Familles de matériaux

Pour **fabriquer les objets** et systèmes techniques qui nous entourent, l'homme a souvent recours à **plusieurs matériaux différents**. Ils peuvent être d'**origine naturelle** ou **artificielle**. Ils sont très nombreux sur terre, on les regroupe en **4 familles différentes** :

Les plastiques : Obtenus à partir du pétrole. Ce sont des mélanges à partir d'une matière de base appelée **polymère**.

Matière plastique = polymères (brut ou résine de base) + charges + plastifiants + additifs... ce qui permet d'obtenir des PVC, polyester, plexiglas, polyéthylène, caoutchouc ...

On distingue plusieurs matériaux plastiques :

- les **thermoplastiques**, déformables à chaud, qui peuvent être refondus et réutilisés (PVC, plexiglas, polystyrène, polycarbonate, polyéthylène, polyuréthane,
- les **thermodurcissables** indéformables à chaud qu'on ne peut plus déformer (Epoxy (circuits imprimés), bakélite, araldite, formica, polyester, etc...)
- les **élastomères** qui reprennent leur forme après avoir été déformés (caoutchouc, ...)

Les métaux extraits du sol, ils sont d'**origine minérale**. (Fer, cuivre, or, platine, zinc, étain...)



Récipients et divers objets en matières plastiques



Boîte de conserve

Les matériaux organiques d'origine naturelle : végétale, animale, ou fossile (bois, cuir, ivoire, caoutchouc (hévéa), ...)



Tabouret en bois



Lavabo en porcelaine



Lames en céramique

Les matériaux céramiques :

Le mot céramique provient du grec ancien (keramos) : «terre à potier».

Matériaux obtenus à partir de terre ou de sable cuit (exemples : verre, porcelaine, terre cuite, plâtre, béton,...)

Connaissance : Familles de matériaux

Les Alliages

On peut mélanger des matériaux métalliques entre eux, on obtient des **alliages** :

- Bronze = cuivre + étain (statues),
- Maillechort = cuivre + zinc + nickel (compas),
- Electrum = or + argent (bijoux), ...

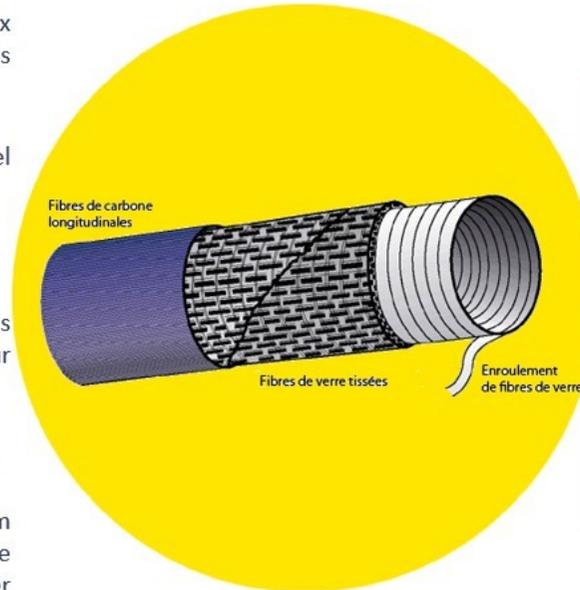
Matériaux composites

On peut aussi associer les différentes familles de matériaux entre elles pour obtenir des **matériaux composites**.

Les matériaux qui sont utilisés dans les composites, contrairement aux alliages, ne se mélangent pas et sont juxtaposés.

Exemples : Carton, plastique et aluminium pour les briques de lait. Caoutchouc, fibre de verre, noyau en bois et renfort en acier pour les planches de ski. Métal et mousse polyuréthane pour les panneaux sandwich.

Matériaux composites



Mat de planche à voile



Brique de lait

Alliages



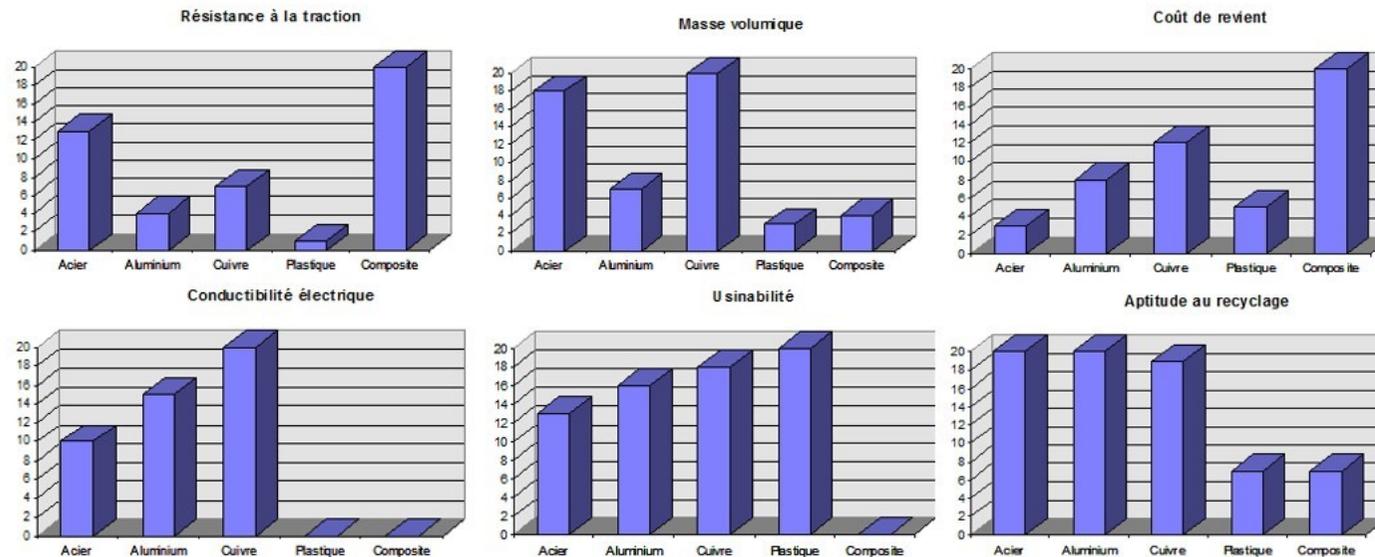
Statue en bronze (fontaine des girondins à Bordeaux)

On appelle **matériau** toute matière **naturelle ou artificielle**, entrant dans la fabrication d'objets techniques. Les matériaux sont d'**origine minérale, animale ou végétale** et sont mis en forme à l'aide de **matériels**. On les classe en 4 familles : **Les métaux, les plastiques, les organiques naturels et les céramiques**.

On peut mélanger plusieurs métaux entre eux, on obtient alors ce que l'on appelle des **alliages**. On peut aussi associer les différentes familles de matériaux entre elles pour obtenir des **matériaux composites**. Ces assemblages sont réalisés pour obtenir des **caractéristiques améliorées**.

Connaissance : Principales caractéristiques des matériaux

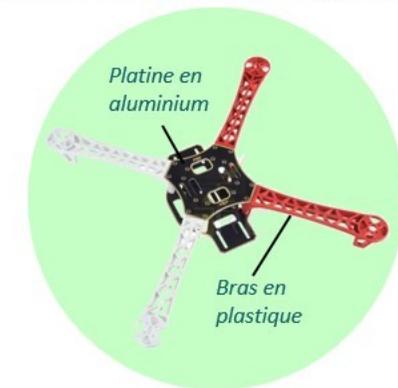
Les matériaux doivent être choisis **en fonction de l'usage recherché** pour l'objet... On recherchera parfois un matériau qui conduit le courant, un autre qui peut se plier, léger, économique, élastique ou pas, ... Chaque matériau a **ses propres caractéristiques** qui seront un avantage ou un inconvénient selon les cas.



Propriétés comparées de quelques matériaux

Il faudra donc trouver le **meilleur compromis** selon **l'usage recherché** pour l'objet.

Par exemple, pour le drone, on va chercher des matériaux légers. On pourrait donc le faire en polystyrène expansé. Mais le drone doit pouvoir résister également à de fortes pressions. D'où le choix de plastiques thermodurcissables ou d'alliages d'aluminium.



Chaque matériau possède ses propres **propriétés**. Ces caractéristiques peuvent être un avantage ou un inconvénient ...

Suivant les contraintes du **cahier des charges** que devra respecter l'objet, on regardera plus précisément les propriétés de **conductivité électrique, thermique, masse volumique, l'aptitude à l'usinage** (perçage, fraisage, tournage,...), au **façonnage** (pliage, cisailage,...), à la mise en forme (**malléabilité, ductilité,...**), le **coût de revient, l'oxydation, l'aptitude à la valorisation, le recyclage, la résistance à la traction, flexion, extension, torsion,...**, la **dureté, l'aspect esthétique,...**