

I. Introduction

Un **matériau** possède de nombreuses **caractéristiques techniques** et **esthétiques** qui lui sont propres.

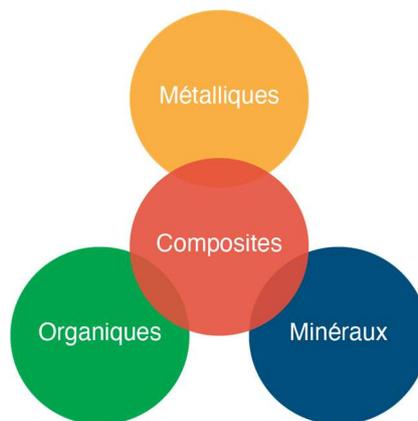
La connaissance de ces caractéristiques permet de savoir **choisir** le **matériau adapté** pour remplir la **fonction** d'un produit. Et également de **mesurer l'impact environnemental** associé au **cycle de vie du produit**. Sans oublier le **critère économique** qui reste important pour la conception et la fabrication d'un ouvrage.

II. Les matériaux

Un **matériau** est une **matière d'origine** ou permettant de fabriquer des objets.

On les classe en famille de matériaux. C'est un **ensemble de matériaux** dont les et la sont **semblables**. Il existe 4 familles de matériaux :

- Les matériaux
- Les matériaux
- Les matériaux
- Et les matériaux



1) Les matériaux métalliques

Les **métaux** sont obtenus à partir de **minerais** souvent **piégés** dans la **roche**. Ils peuvent être déformés sans se casser : on dit qu'ils sont Il faut les chauffer jusqu'à leur température de fusion pour les travailler. Ils ont souvent pour propriétés d'être de **bons conducteurs** et, aux **chocs** et d'avoir une **masse volumique**

Les **métaux purs** sont des matériaux métalliques composés **d'un seul élément chimique** comme, le, le, le, le, etc...

Les **alliages** sont le **mélange** d'un **métal** avec **un** ou **plusieurs éléments chimiques**. Ils combinent ainsi les propriétés de plusieurs éléments et permettent **d'obtenir** de **meilleures caractéristiques**. Par exemple on a :

-: fer + carbone
-: cuivre + étain
-: cuivre + zinc, etc...

2) Les matériaux minéraux

Un **minéral** est un élément qui se présente sous la forme d'un Les **roches** sont un **assemblage** de plusieurs **minéraux**. Les matériaux minéraux se présentent sous la forme de **terre**, de **sable**, de **gemmes** (pierres précieuses telles que le diamant, le saphir, le rubis, etc...), ou de **roche** (granite, basalte, calcaire, ardoise, etc...). Et les **céramiques** telles que le verre et les **poudres minérales** avec le ciment, le plâtre ou le béton.

Ils ont souvent pour propriétés d'être de **bons** **électriques**, de **bons** **thermiques**,
....., **cassants**, et d'avoir une **masse volumique**

3) Les matériaux organiques

Les **matériaux organiques** peuvent être d'origines (bois, papier, etc...),
..... (cuir, laine, etc...) ou (plastiques, etc...).

Ils ont souvent pour propriétés d'être de **bons** **électriques** et **thermiques**,
....., d'avoir une **masse volumique**

4) Les matériaux composites

Un **matériau composite** est un de **deux** ou **plusieurs matériaux non miscibles** (non mélangés) qui possède des **supérieures** à ses matériaux constitutifs seuls.

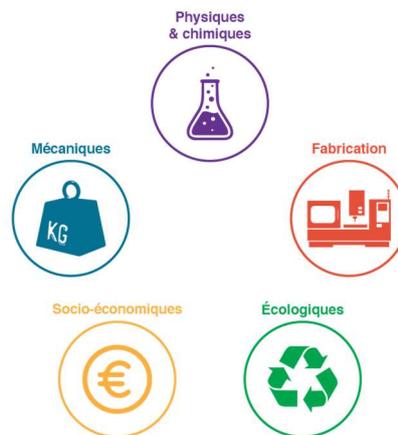
Un matériau composite est composé de deux ensembles : des ou + une
..... Les **renforts** ou **ossatures** assurent la **résistance mécanique** et la **matrice** est constituée de **matériaux organiques, métalliques** ou **minéraux**. Ces deux ensembles ont des **propriétés différentes** et **complémentaires** afin **d'augmenter** les **performances physiques** du matériau composite.

On a :

- La (verre + époxy),
- Le (béton + acier), etc...

III. Propriétés des matériaux

Les **matériaux** d'un **ouvrage** sont **choisis** à partir des **fonctions techniques** énoncées par le Les **ouvrages** sont donc **composés** de **plusieurs matériaux** car ils répondent aux différentes fonctions techniques souhaitées. On choisit un matériau en fonction de ses caractéristiques **mécaniques**, **physiques** et **chimiques**, de **fabrication**, **socio-économiques**, et **écologiques**.



1) Propriétés mécaniques

Les **propriétés mécaniques** reflètent le **comportement** des **matériaux** soumis à des **sollicitations mécaniques** telles que des **pressions**, des **étirements**, des **torsions**, des **cisaillements** ou des **chocs**. On va donc vérifier chez un matériau son, sa, sa, sa, sa tenue en, sa, sa, etc...

2) Propriétés physiques et chimiques

Les **propriétés physiques** et **chimiques** mesurent le **comportement** des **matériaux** soumis à l'action de la **température**, des **champs électriques** ou **magnétiques**, ou de la **lumière** par exemple. On va donc vérifier chez un matériau sa, sa **thermique**, **électrique**, sa **résistance** à la, ou aux **agents**

3) Propriétés de mise en forme

Lors de la réalisation d'un ouvrage, certaines **formes** peuvent être **difficiles** à **obtenir** et il est nécessaire **d'assembler plusieurs matériaux** ensemble.

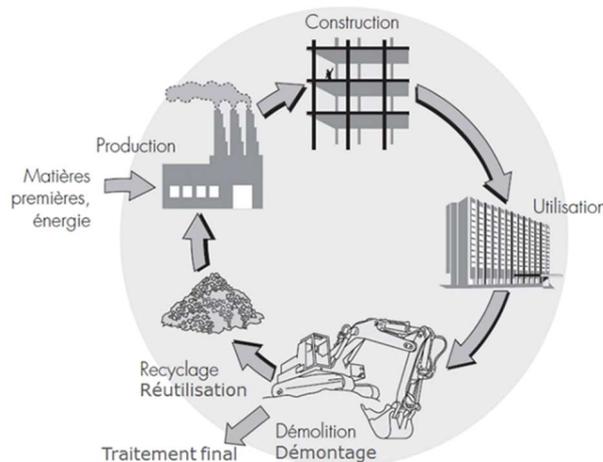
Par conséquent, il est important de vérifier d'un matériau, sa, sa, sa **température** de, etc...

4) Coût

On vérifie ici le du **matériau** utilisé mais aussi la de la **matière première** et les de **production**. Ces contraintes peuvent nous pousser à sélectionner un autre matériau.

5) Impact environnemental

Aujourd'hui, la **dimension environnementale** peut devenir un **critère de choix** dans la conception d'un ouvrage. Un matériau avec une **empreinte carbone** (.....) **moindre**,, **durable**, **disponible** et de manière globale un matériau qui n'impacte pas directement les sols, l'eau, l'air, etc...



IV. Principaux matériaux et leurs utilisations

1) L'utilisation des matériaux en construction

Les **matériaux de construction** utilisés en **génie civil** doivent eux répondre à différentes fonctions, notamment celles-ci :

- : pour réaliser la **structure** de l'ouvrage et le **gros œuvre**. Ce sont les propriétés de **résistance mécanique** et de **mise en œuvre** qui sont alors déterminantes.
- et : ceci comprend la **couverture** et les **huisseries** qui permettent à l'ouvrage d'être **hors d'eau** et **hors d'air** et également les **revêtements de surface, intérieurs** et **extérieurs** qui assurent l'**étanchéité** à l'eau et à l'air ainsi que l'**aspect esthétique**. Dans ce cas les **propriétés de résistance aux agents atmosphériques**, de **dureté de surface**, de **résistance à l'usure** et **d'aspect** sont prépondérantes.
- : l'ouvrage doit assurer un **rôle thermique** important qui se résume essentiellement à **réduire les échanges thermiques** par une **isolation** importante.

Cours : Les matériaux de construction

- des fluides : **électrique, hydraulique, aéraulique**. La circulation des fluides est indispensable dans un bâtiment, qu'il s'agisse des **courants électriques** (forts et faibles), de **l'eau** (réseau de plomberie pour amener et évacuer les eaux, chauffage) ou de **l'air** (ventilation, renouvellement d'air, chauffage). Dans ce cas, les **propriétés de conduction/isolation électrique et hydraulique** sont les plus importantes.

2) Les principaux matériaux en construction

Face à ces besoins, le constructeur a recours à des matériaux variés. Les principaux matériaux utilisés en génie civil, sans être exhaustif sont :

- et pour la **mise en forme des terrains**, et le **support des fondations** et comme matière première pour le béton,
- **Métaux** : pour la **structure**, pour les **huisseries**, pour **l'électricité et la plomberie**,
- : élaboré à partir de granulats et d'un liant, pour la **structure** essentiellement,
- : de **verre, de roche, de bois, de chanvre** pour **l'isolation thermique et acoustique**,
- **Matières**, pour **l'isolation thermique, électrique, acoustique** et pour les **finitions**,
- **Céramiques** : obtenues par cuisson de l'argile, pour les **parois** (.....), pour la **couverture** (.....) et pour les **revêtements de surface** (.....),
- **Verre** : pour les mais aussi parfois pour la structure,
- **Composites** comme le pour des usages très variés structurels ou autres.

Cette variété de besoins, d'usages et de matériaux, rend nécessaire une bonne connaissance des propriétés des matériaux, de leur mode d'élaboration, de leur mise en œuvre mais aussi de la manière de les recycler.

V. Démarche de sélection des matériaux

La est une aide aux **choix de matériaux**.

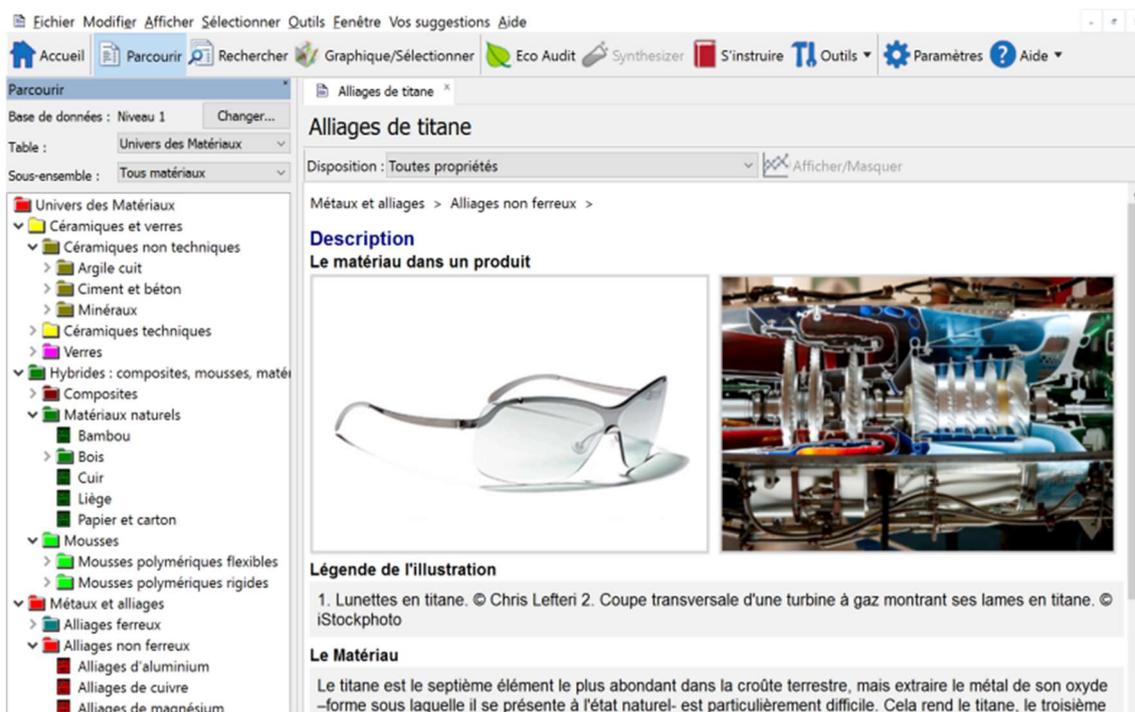
Les **matériaux** possèdent des **propriétés** qui **limitent** leurs **performances**. L'intérêt de cette méthode est de prendre en compte et **d'étudier** tous ces **paramètres**. Il est nécessaire de **combiner plusieurs** de ces **propriétés** pour **répondre** au **besoin**.

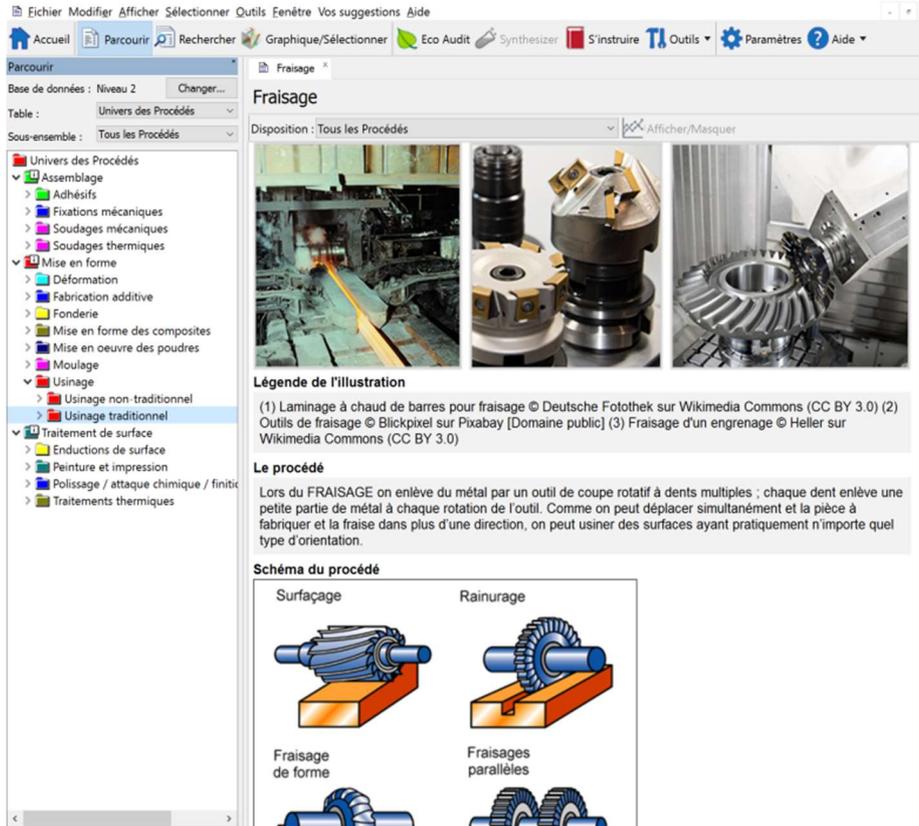
Il convient donc de représenter une **propriété** en **fonction d'une autre** et de **représenter** les **familles de matériaux** en **fonction** de ces **propriétés**.

On obtiendra des compacts nous permettant de **faire le choix**. On considère ainsi **une propriété** ou un **ensemble de propriétés** et non une catégorie de matériaux. Lors du choix on s'intéresse à un ensemble de propriétés quelque soit la catégorie de matériaux. Ceci permettant d'éliminer à priori aucune solution. La méthode se décompose en deux parties. La première partie consiste à **éliminer** largement des classes de **matériaux** en utilisant **un critère** limite. La deuxième partie, quant à elle permet de **choisir** les **matériaux** à partir **d'indices de performances**.

Le logiciel CES Edupack est une qui permet de :

- Associer des matériaux à leurs applications,
- Décrire et expliquer les procédés industriels,
- Visualiser les classements des matériaux en fonction des critères sélectionnés.





Parcourir

Base de données : Niveau 2

Table : Univers des Procédés

Sous-ensemble : Tous les Procédés

- Univers des Procédés
 - Assemblage
 - Adhésifs
 - Fixations mécaniques
 - Soudages mécaniques
 - Soudages thermiques
 - Mise en forme
 - Déformation
 - Fabrication additive
 - Fonderie
 - Mise en forme des composites
 - Mise en oeuvre des poudres
 - Moulage
 - Usinage
 - Usinage non-traditionnel
 - Usinage traditionnel
 - Traitement de surface
 - Enductions de surface
 - Peinture et impression
 - Polissage / attaque chimique / finit
 - Traitements thermiques

Fraisage

Disposition : Tous les Procédés

Légende de l'illustration

(1) Laminage à chaud de barres pour fraisage © Deutsche Fotothek sur Wikimedia Commons (CC BY 3.0) (2) Outils de fraisage © Blickpixel sur Pixabay [Domaine public] (3) Fraisage d'un engrenage © Heller sur Wikimedia Commons (CC BY 3.0)

Le procédé

Lors du FRAISAGE on enlève du métal par un outil de coupe rotatif à dents multiples ; chaque dent enlève une petite partie de métal à chaque rotation de l'outil. Comme on peut déplacer simultanément et la pièce à fabriquer et la fraise dans plus d'une direction, on peut usiner des surfaces ayant pratiquement n'importe quel type d'orientation.

Schéma du procédé

Surfaçage Rainurage

Fraisage de forme Fraisages parallèles

