LES MATERIAUX

Pour fabriquer les objets qui nous entourent, l'homme a recours à plusieurs matériaux.
Pourquoi ne pas utiliser le même ? Comment choisir le matériau le mieux adapté ?

Roulement

Arbre

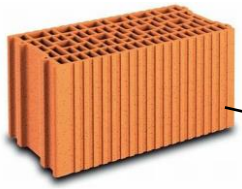
Roue dentée

Malette portail set

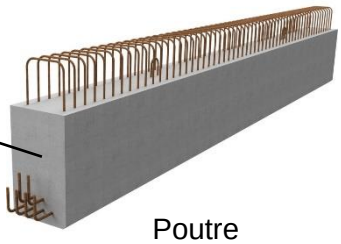
Joint d'étanchéité

Carter

Roue dentée


Brique

Charpente


Poutre

Carénage moto

Cadre vélo classique

Cadre compétition

Pare-brise

Bracelet

Carter moteur

Chaine

Jante

Raquette

Bouteille

Structure bâtiment

Prothèse sportive

Semelle

Coque rétroviseur

Corps bougie

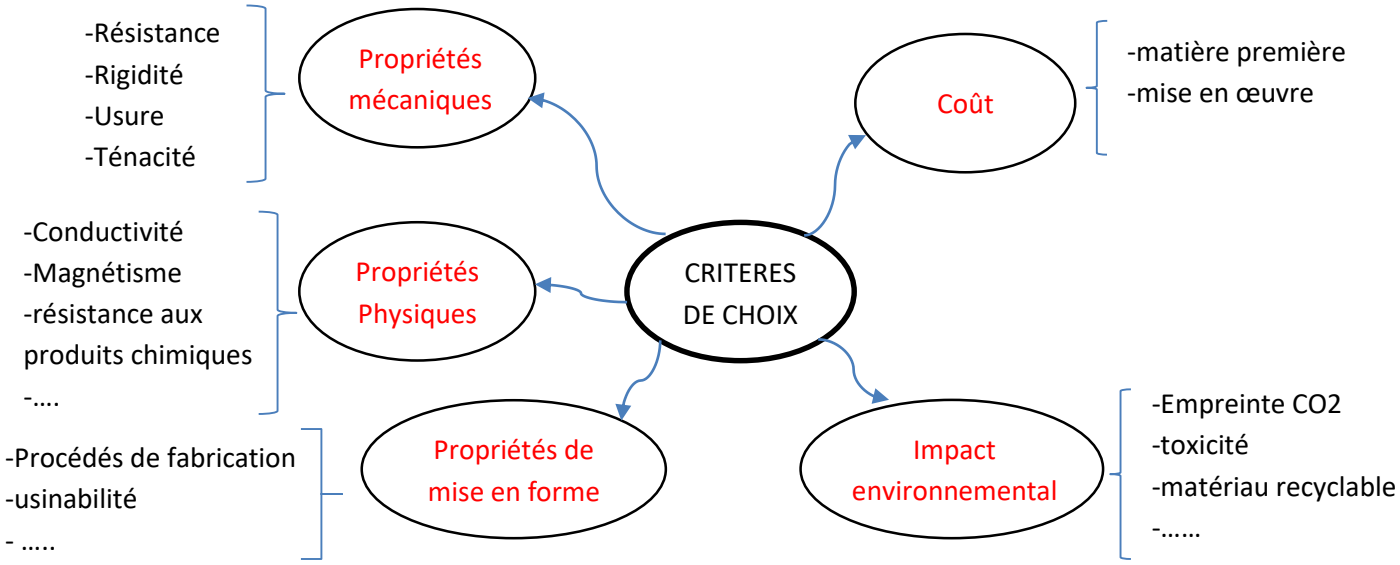
1. Les familles de matériaux

Vous disposez de pièces issues de différents mécanismes du laboratoire de STI2D, ainsi que des pièces issues de la vie courante en photo.

Q1.1- Regrouper les par famille de matériaux en complétant l'organigramme sur le document DR1. (Vous disposez d'une annexe qui présente les matériaux hybrides)

2. Les critères de choix des matériaux

Q1.2- Compléter la carte heuristique permettant de définir le choix d'un matériau.



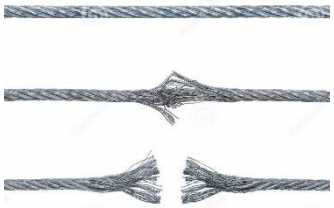
Un choix d'un matériau inadapté ou un mauvais dimensionnement risque d'avoir des conséquences irréversibles sur le produit :

Effondrement d'un pont en 2018

Effondrement bâtiment

Poutre fissurée

Cadre VTT fissuré



Rupture câble

Denture engrenage cassée

L'activité suivante consistera à comparer les propriétés mécaniques de différents matériaux afin d'être capable de justifier les choix retenus sur les systèmes et ouvrages.

ANNEXES SUR LES MATERIAUX HYBRIDES

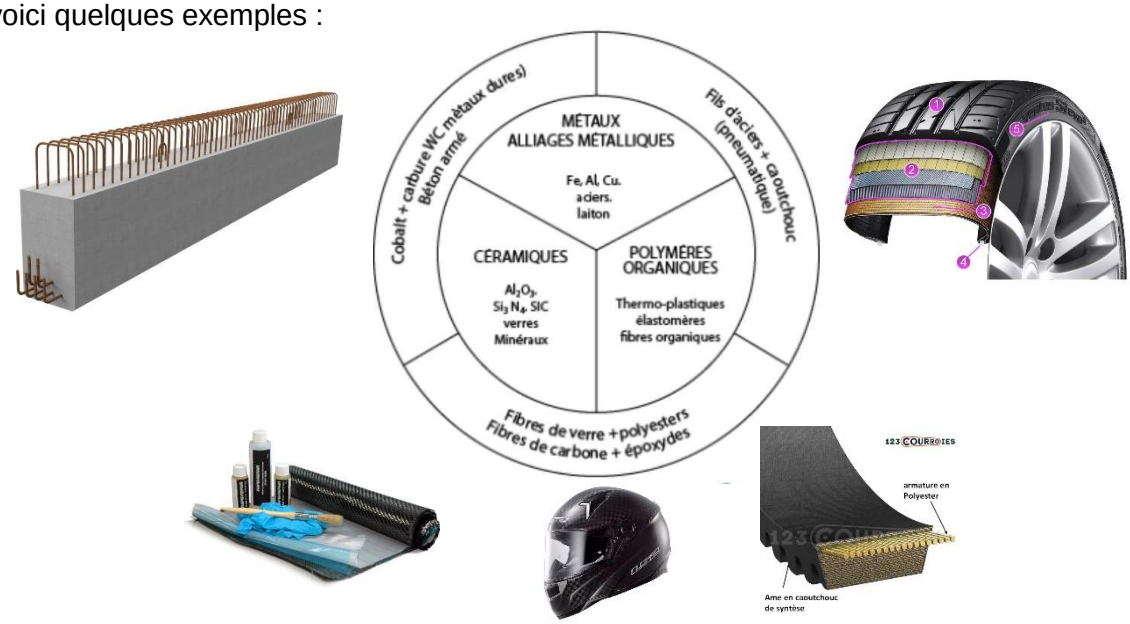
Source : UVED Université Valenciennes

Les matériaux hybrides sont constitués de plusieurs matériaux « élémentaires » différents, qui conjuguent leurs propriétés pour améliorer les performances d'un objet.

Les matériaux composites

Les matériaux composites ne forment pas une classe de matériaux à part. Ils sont obtenus par mélange de matériaux provenant chacun de l'une des trois classes précédentes. Leurs propriétés se trouvent modifiées de façon continue par la proportion de chaque composant.

En voici quelques exemples :



Ces matériaux forment donc un compromis de comportement mécanique entre des composants de propriétés opposées. Par exemple, l'un est très dur et l'autre mou. Mais le premier est fragile, le second très tenace. On compense donc les défauts de chacun avec les avantages de l'autre.

Les matériaux naturels

Seuls matériaux donnés à l'homme pour construire pendant des millénaires, les matériaux naturels (sable, argile,…) présentent toujours un grand attrait et connaissent même un renouveau remarquable depuis quelques décennies. Pourtant, du fait de leur faible reproductibilité, les matériaux naturels ne font pas facilement bon ménage avec la rigueur de la production industrielle.

Les bois et ses dérives

On peut assimiler une pièce de bois à un matériau composite, composé de 40% de fibres très résistantes de cellulose, liées entre elles par

Une matrice de lignine. Les espèces de bois sont très nombreuses et variées mais tous les bois sont anisotropes (la résistance dépend beaucoup de l'orientation) et légers. Et surtout, le bois est un matériau renouvelable dans la nature, ce qui est une propriété remarquable. L'industrie a développé le bois lamellé-collé, le contreplaqué ou les panneaux de particules. Toutes ces formes modernes du bois tendent à modérer sa variabilité et son anisotropie pour assurer des approvisionnements aux propriétés stables.

Les fibres végétales

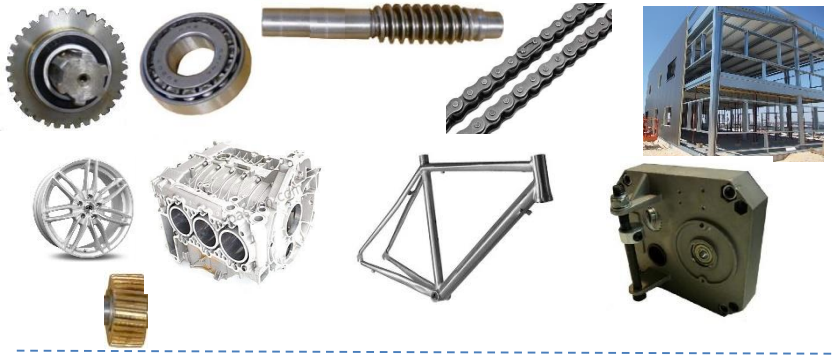
Ces matériaux contiennent le même genre de molécules que les bois. Simplement, leur emploi se fait sous forme de fibre, le plus souvent pour constituer des barrières thermiques. On utilise pour cela le chanvre, le coton, la paille, le sisal, le liège.

STI 2D	**4.1 Caractérisation des matériaux** **Activité découverte** : Pourquoi utilise-t-on des matériaux différents pour fabriquer les objets qui nous entourent ?	*Compétences visées :* **CO4.1**

LES MATERIAUX

Métaux et Alliages

- Alliages ferreux
  - Acier
  - Fonte
- Alliages non ferreux
  - Alliage d'aluminium
  - Alliage de Cuivre



Matières Plastiques

- Elastomères
- Thermodurcissables
- Thermoplastiques

Matières Hybrides

- Composites
- Matériaux naturels
- Fibres végétales

Matériaux Céramiques

- Céramiques
  - Argile
  - Ciment
  - Minéraux
- Verre

Réalisé à partir de la banque de données du logiciel CES Edupack 2012, et ressources pédagogiques AC Marseille