

Connaissance : Familles de matériaux (distinction des matériaux selon les relations entre formes, fonctions et procédés).

De nombreux matériaux sont utilisés pour la fabrication des objets techniques. Ces matériaux sont choisis en fonction des formes des pièces, de leurs usages et les procédés mis en œuvre.

Un objet technique peut contenir des matériaux appartenant à 3 familles de matériaux



Choix des matériaux en fonction des formes et des usages



Choix en fonction des procédés mis en œuvre



Le cisailage de l'acier



Thermoformage du plastique



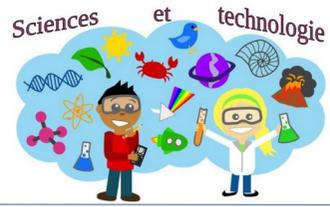
Usinage matériau composite

| 3 familles de matériaux | Exemples | Usages | Formes | Procédés de mise en œuvre (artisanal et industriel) |
|--|---|---|---|---|
| Métalliques (issus du minéral de fer) | acier, bronze, laiton... | qualités de résistance (corps des objets), leur conductibilité (fils électriques) | planes (capot), allongées (poutres), massives (bloc moteur) | adaptés à l'emboutissage, au cisailage, au poinçonnage, à l'usinage, à la soudure |
| Organiques (issus du monde végétal, animal et du pétrole) | bois, caoutchouc, matières plastiques... | les thermoplastiques sont durs mais souples | des formes très complexes des formes déformables | adaptés au pliage, au formage, au collage |
| Céramiques (issus de l'argile, du sable...) | verre, porcelaine, terre cuite, plâtre... | matériaux très durs mais fragiles, résistent à de très hautes températures | des formes simples | adaptés pour les moulages, les collages |



On appelle **matériau** toute **matière entrant dans la fabrication** d'objets techniques. Il existe **3 familles de matériaux** : **métalliques, organiques, céramiques** auxquelles s'ajoutent les matériaux composites qui sont des associations de matériaux de famille différentes.

Le **choix d'un matériau** pour la fabrication d'une pièce d'un objet technique dépend donc : des **formes des pièces** à réaliser, des **fonctions et des usages** des pièces et des **procédés de réalisation**.



Comment se rendre sur Mars ?

Les matériaux

Caractéristiques et propriétés



Connaissance : Caractéristiques et propriétés (aptitude au façonnage, valorisation).

Lorsqu'on conçoit un objet technique, il faut répondre aux contraintes d'un cahier des charges. Pour cela on choisit les matériaux en fonction de leurs caractéristiques et propriétés.

Choix en fonction des propriétés des matériaux

| | | |
|--|---|--|
| | Aspect Physique | Manière dont le matériau se présente à nos yeux, au toucher. |
| | Densité | Poids du matériau par rapport à son volume occupé. |
| | Rigidité | Résistance à la déformation. |
| | Conductibilité électrique ou thermique | Capacité d'un matériau à laisser passer le courant électrique ou pas. Capacité d'un matériau à transmettre la chaleur ou pas. |

Choix en fonction de l'aptitude au formage

| | | |
|--|---|---|
| | Aptitude aux déformations plastiques | Capacité d'un matériau à avoir une déformation permanente obtenue grâce au thermo-pliage ou au formage. |
| | Aptitude à la coupe | Capacité d'un matériau à être coupé, usiné ou sculpté facilement. |
| | Aptitude au soudage | Capacité d'un matériau à s'unir à un autre lorsqu'il passe à l'état liquide. |
| | Aptitude au collage | Capacité d'un matériau à s'unir à un autre grâce à une substance (colle). |

Choix en fonction de la valorisation possible

| | |
|----------------------|---|
| Réutilisation | Donner une seconde vie au produit : échange, marché de l'occasion, détourner son usage ... |
| Recyclage | Récupération des matériaux pour en faire de nouveaux produits : c'est la valorisation matière Brûler les produits pour récupérer de l'énergie électrique ou thermique (chaleur) : c'est la valorisation énergétique |
| Incinération | <u>Important</u> : cette voie de valorisation présente l'inconvénient de générer des fumées (substances toxiques), ainsi que des cendres pouvant contenir des substances dangereuses et qui sont stockées en centre d'enfouissement. Elle ne doit être envisagée qu'en dernier recours. |

Exemples



Les **matériaux** possèdent de **nombreuses propriétés** : densité, résistance, conductivité électrique, capacité thermique, aspect esthétique, coût, ...
 Les matériaux peuvent être **mis en forme** de façons différentes (aptitude au formage) : déformation plastique, découpe, soudage, collage, ... et ont des **capacités de valorisation** : recyclage, réutilisation, valorisation énergétique.
 Il est donc nécessaire de **faire le bilan** des caractéristiques et propriétés des matériaux qui seront nécessaires pour la réalisation d'un objet.



Comment se rendre sur Mars ?

Les matériaux

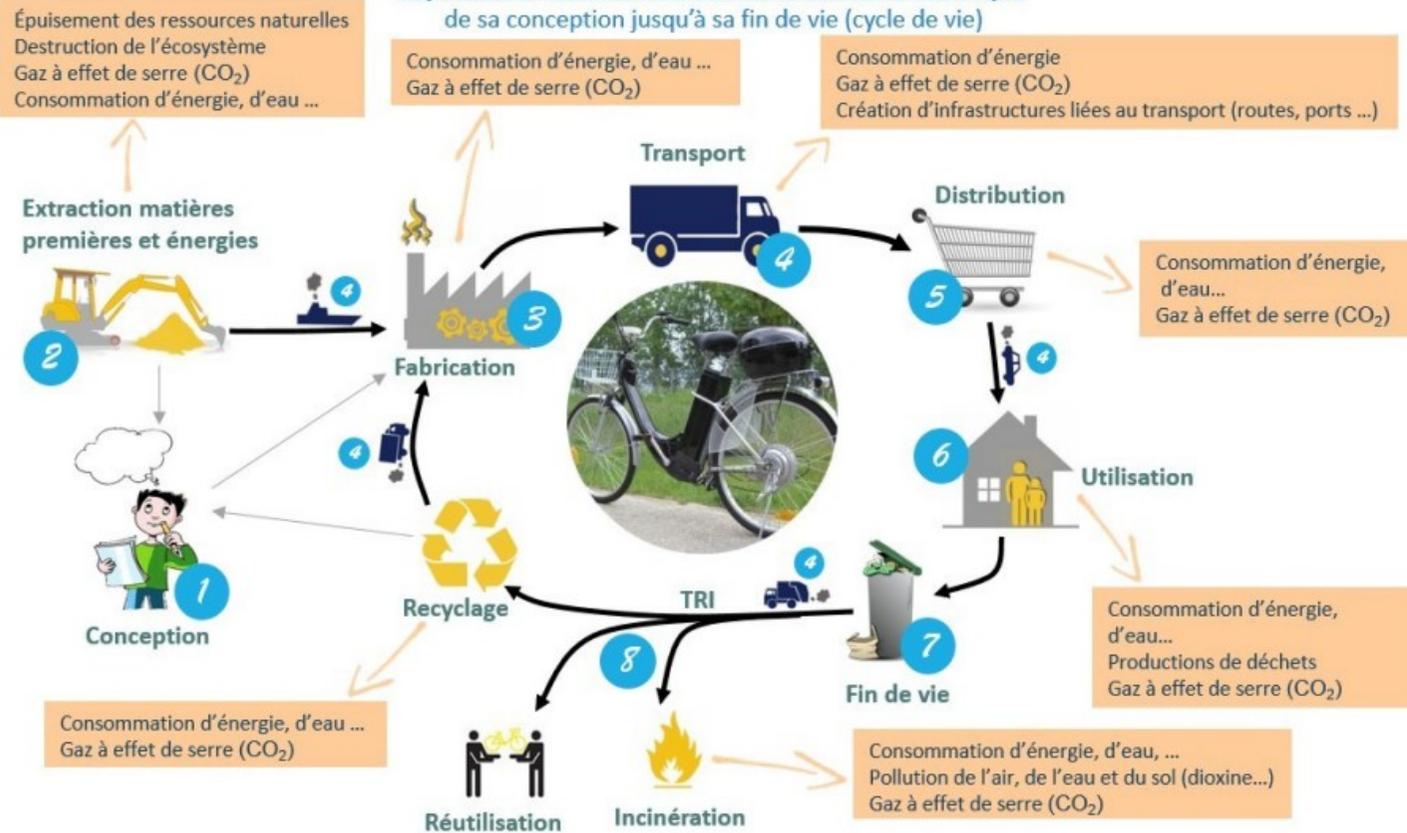
Impact environnemental



Connaissance : Impact environnemental

Le choix des **matériaux** entrant dans la fabrication d'un objet est devenu un enjeu majeur pour la **protection** de notre **environnement**.

Impact environnemental d'un vélo à assistance électrique de sa conception jusqu'à sa fin de vie (cycle de vie)



A chacune des étapes de son cycle de vie, un objet technique, suivant les **matériaux** qui le composent, porte atteinte à l'environnement. Il **consomme** des **ressources naturelles** et participe à l'**épuisement** de celles-ci. Il est à l'origine de rejets de **substances dangereuses** dans l'environnement (eaux usées, gaz d'échappement, CO₂, produits dangereux...) qui peuvent **polluer** l'eau, l'air et le sol, renforcer le **réchauffement climatique** et influencer la **santé** de l'homme et des **autres êtres vivants**. Il produit des **déchets** et peut parfois **détruire** des **écosystèmes naturels** et ainsi provoquer la perte de la **biodiversité**.

Le **choix** des **matériaux** entrant dans la fabrication d'un objet technique doit être fait avec l'objectif de **réduire**, voire supprimer, les **impacts environnementaux** de cet objet sur toute sa vie, de sa naissance à sa fin de vie, et de **palier l'épuisement** des **ressources naturelles disponibles sur terre**.