

**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)
<b>Métalliques</b> (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
<b>Organiques</b> (issus du monde végétal, animal et du pétrole)	bois, caoutchouc, matières plastiques...	<b>les thermoplastiques</b> sont durs mais souples	des formes très complexes des formes déformables	adaptés au pliage, au formage, au collage
<b>Céramiques</b> (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






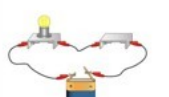
On appelle **matériau** toute **matière entrant dans la fabrication** d'objets techniques. Il existe **3 familles de matériaux : métalliques, organiques, céramiques** auxquelles s'ajoutent les matériaux composites qui sont des associations de matériaux de famille différentes.

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**.





## 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

	<b>Aspect Physique</b>	Manière dont le matériaux se présente à nos yeux, au toucher.
	<b>Densité</b>	Poids du matériau par rapport à son volume occupé.
	<b>Rigidité</b>	Résistance à la déformation.
	<b>Conductibilité électrique ou thermique</b>	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

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

### Choix en fonction de la valorisation possible

<b>Réutilisation</b>	Donner une <b>seconde vie</b> au produit : échange, marché de l'occasion, détourner son usage ...
<b>Recyclage</b>	Récupération des matériaux pour en faire de <b>nouveaux produits</b> : c'est la <b>valorisation matière</b>
<b>Incinération</b>	<b>Brûler</b> les produits pour récupérer de <b>l'énergie électrique ou thermique</b> (chaleur) : c'est la <b>valorisation énergétique</b> <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

Portière d'occasion



Pneus (sol pour aire de jeux, remblais de route ...)



Résidus de broyage (plastiques)



Les **matériaux** possèdent de **nombreuses propriétés** : densité, résistance, conductivité électrique, capacité thermique, aspect esthétique, coût, ...

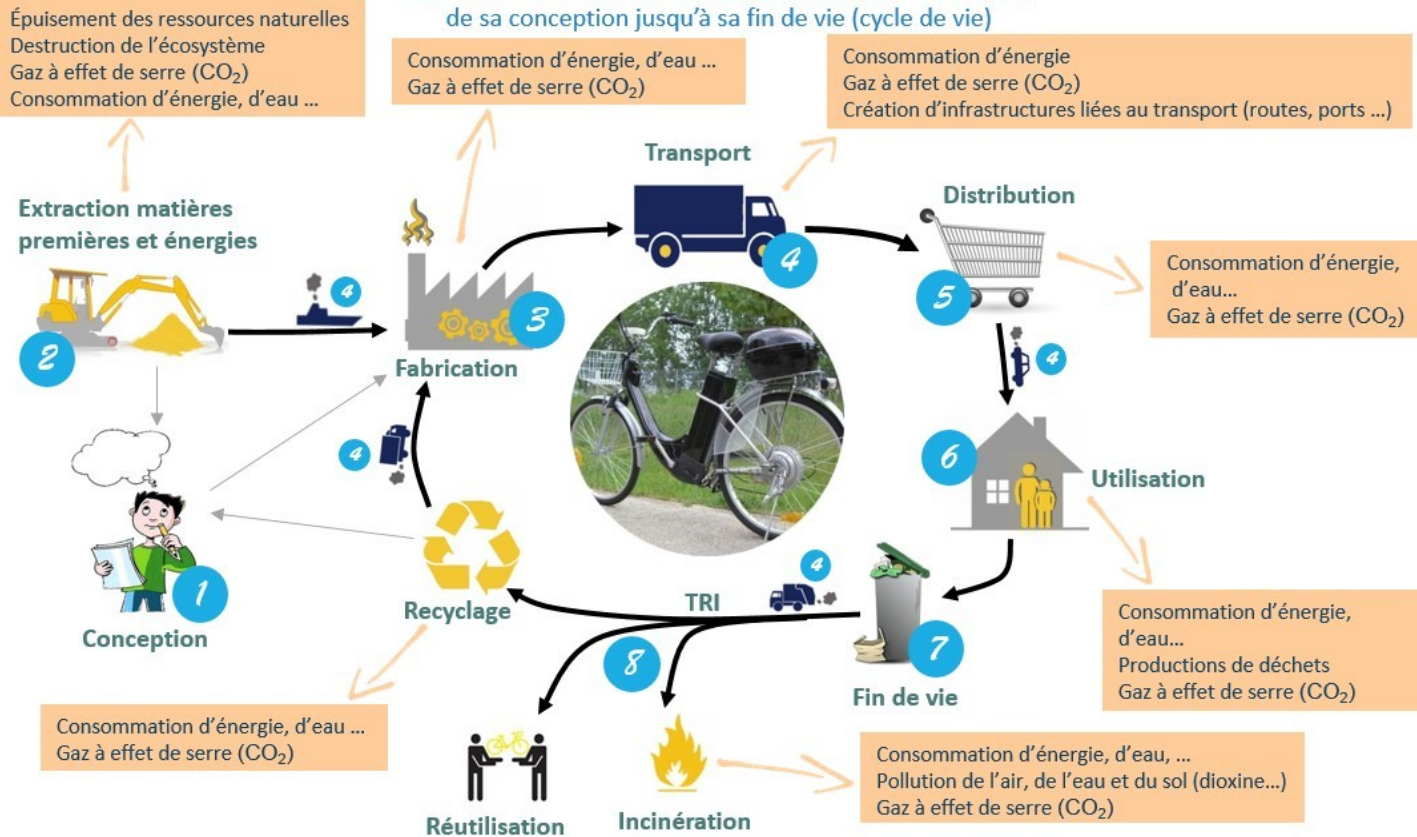
Les matériaux peuvent être **mis en forme** de façons différentes (aptitude au formage) : déformation plastique, découpe, soudage, collage, ... et ont des **capacités de valorisation** : recyclage, réutilisation, valorisation énergétique.

Il est donc nécessaire de **faire le bilan** des **caractéristiques** et **propriétés** des **matériaux** qui seront **nécessaires pour la réalisation d'un objet**.

**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, CO<sub>2</sub>, 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 **pallier l'épuisement des ressources naturelles disponibles sur terre**.