



2 Les matériaux et les objet techniques.
Matière, Mouvement, Energie, Information



Problématique:

Tous les objets sont-ils fait dans le même matériaux?

1)Quels matériaux trouve -t -on sur les objets techniques?

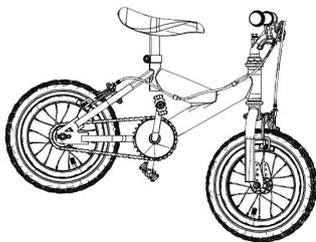
Vélo

Trottinette

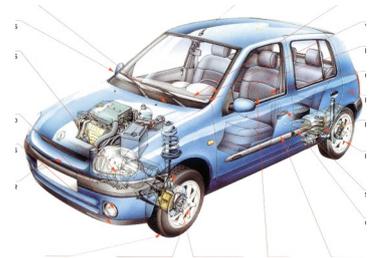
-
-
-

-
-
-

2)Indique à quelle famille appartiennent ces matériaux en utilisant la ressource « Famille de matériaux » en page 2



Pièce VELO	Matériaux	familles
Pneu	caoutchouc	
chaîne	Acier	
Gaine câbles	Plastique	

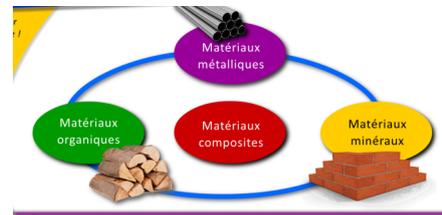


Pièce VOITURE	Matériaux	familles
Pare brise	Verre	
Fauteuil	cuir	



Pièce TROTTINETTE EKLECTRIQUE	Matériaux	familles
Câble électrique	cuivre	
Gaine câble électrique	Plastique	
Cadre acier	Acier	

Pour t'entraîner, tu peux te connecter au site :techno-flash.com/activites.htm



Matériau métallique oxydé mais auto protégé		Matériau métallique oxydé mais non protégé
Zinc avec sa couche d'oxyde de zinc : ZnO	Aluminium avec sa couche d'oxyde d'aluminium : Al ₂ O ₃	Le Fer ou l'Acier avec sa couche d'oxyde de fer : FeO, la rouille.
		 Pour rendre l'acier inoxydable ont fait des ajouts de chrome et nickel, c'est l'acier Inox 



2 Les matériaux et les objet techniques.
Matière, Mouvement, Energie, Information



Ressources: le classement des familles de matériaux

Les matériaux organiques

1

1- Les matériaux naturels :

Le coton, le cuir, le bois et ses dérivés,



2- Les matériaux synthétiques : les matières plastiques

2.1- Les thermoplastiques : déformables à chaud
peuvent être refondus et réutilisés
polychlorure de vinyle : PVC, plexiglass, polystyrène etc...



2.2- Les thermodurcissables : indéformables à chaud
ils sont moulés une fois pour toute, on ne peut plus les déformer
epoxy (circuits imprimés), bakélite etc...



2.3- Les élastomères : ils reprennent leur forme après avoir été déformés
le caoutchouc et élastomères équivalents



Un matériau organique est un matériau qui **contient du carbone**. Le bois, les végétaux, le charbon, le pétrole, les êtres vivants possèdent tous cet élément chimique. Ces exemples sont dits **d'origine naturelle** car ils ont tous été créés dans la nature.

L'homme a également appris au cours du XX^e siècle à fabriquer d'autres matériaux. **Les plastiques** par exemple qui contiennent aussi du carbone . S'ils sont classés dans la famille **des matériaux organiques** leur origine est **synthétique**, c'est-à-dire fabriqué par l'homme.

Les matériaux métalliques

2

1- Ferreux :

le fer et ses alliages : l'acier, la fonte



2- Non-ferreux :

l'aluminium et ses alliages : le duralumin (+cuivre), le zamak (+zinc)
le cuivre et ses alliages : le laiton (+zinc), le bronze (+étain)



Les verres et céramiques

3

1- Les verres : par fusion du quartz contenu dans du sable
Les céramiques : par fusion du quartz contenu dans l'argile



Les composites

1/2/3

Le composite est une association de matériaux des précédentes familles, ces matériaux sont juxtaposés (à l'inverse des alliages ces matériaux ne se mélangent pas)
carton+plastique+aluminium pour les briques de lait
plastique+fibre de verre pour les planches de ski





2 Les matériaux et les objet techniques.
Matière, Mouvement, Energie, Information



Corrosion:

C'est matériaux ont été placé au contact de l'humidité et à l'air ambiant. Ils sont plus ou moins corrodés .

Matériaux testés	Acier, cuivre, aluminium, plastique.
Protocole à suivre	Observer les matériaux

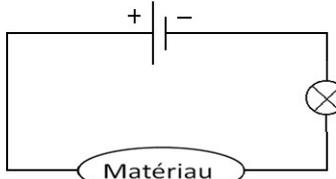
Critères observés:
Semble abîmé ou pas

+ Abimé
→
 - Abimé

--	--	--	--

La conductibilité électrique et thermique

un matériau conduit ou ne conduit pas le courant et en générale s'il conduit le courant, il conduit aussi la chaleur.

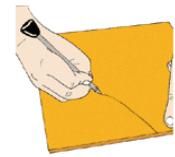
Matériaux testés	Acier, cuivre, aluminium, bois, plastique, verre
Protocole à suivre	Réaliser ce circuit et placer les matériaux sur les extrémités des câbles et observer la lampe. 

Critères observés:
La lumière s'allume (conducteur)
ou la lumière ne s'allume pas (isolant)

Conducteurs	
Isolants	

La dureté

un matériau va se rayer plus ou moins selon sa dureté

Matériaux testés	Acier, cuivre, aluminium, bois, plastique, verre .
Protocole à suivre	Réaliser sur chaque échantillon une rayure à l'aide du pointeau en appuyant de la même force . ATTENTION avec le Verre! 

Critères observés:
Faible rayure = dur
Forte rayure = mou = peu dur

+ Dur
→
 - Dur

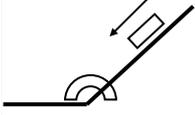
--	--	--	--



L'adhérence

c'est comparer le pouvoir de frottement entre deux matériaux

Matériaux testés	Acier, plastique , bois, caoutchouc
Protocole à suivre	Positionner le matériau sur la planche Soulever doucement la planche Noter l'angle pour lequel le matériau se met à glisser.



Critères observés:
Pour quel angle le matériau se met à glisser?
Angle important = grande adhérence
Angle important = grande adhérence

+	—————→			-
Adhérent				Adhérent

La masse volumique

c'est comparer la masse des matériaux pour un volume donné

Matériaux testés	Ils ont tous la même masse Acier, cuivre, aluminium, plastique PVC, bois.
Protocole à suivre	Ces échantillons ont tous la même masse. En observant leur volume, classez les du moins lourd au plus lourd.

Critères observés: La masse.
Classer du + lourd au - lourd

+ lourd	—————→			- Lourd

Le façonnage des matériaux: c'est le procédé de mise en forme des matériaux.

- 1) l'usinabilité 2) Découpage 3) Le formage à chaud

Matériaux testés	Métal, Alu, Plastique expansé, plastique rigide
Protocole à suivre	<u>ESSAI REALISE PAR LE PROFESSEUR</u>



Critères observés:
Difficile ou facile à façonner

+ façonnable	—————→			- façonnable
-Résistant				+Résistant
Usinabilité				
Découpage				
Formage à chaud				



2 Les matériaux et les objet techniques.
Matière, Mouvement, Energie, Information



I - Les familles de matériaux

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 en fonction des procédés mis en œuvre



On appelle **matériau** toute **matière entrant dans la fabrication** d'objets techniques.

Certains sont des **matériaux composites** (association de différentes familles).
Ex : le carbone, la fibre de verre...

3 familles de matériaux	Exemples
Métalliques (issus de minerais)	acier, bronze, laiton...
Organiques (issus du monde végétal, animal et du pétrole)	bois, caoutchouc, matières plastiques...
Céramiques (issus de l'argile, du sable...)	verre, porcelaine, terre cuite, plâtre...

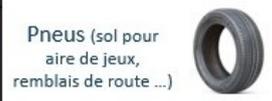
II - Caractéristiques et propriétés

Comment choisir son matériau? 3 critères:

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
Incinération	Brûler les produits pour récupérer de l' énergie électrique ou thermique (chaleur) : c'est la valorisation énergétique <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



Choix en fonction des propriétés des matériaux

	Aspect Physique	Manière dont le matériaux se présente à nos yeux, au toucher.
	Masse volumique	Poids du matériau par rapport à son volume occupé.
	Résistance	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.
	Corrosion	Ne rouille pas
	Adhérence	Ne glisse pas
	Dureté	Ne se raye pas
	Elasticité	Reprend sa forme

Choix en fonction de l'aptitude au façonnage

	Aptitude aux déformations plastiques	Capacité d'un matériau à avoir une déformation permanente obtenue grâce au thermoformage ou au formage.
	Aptitude à la coupe	Capacité d'un matériau à être coupé, usiné ou sculpté facilement.



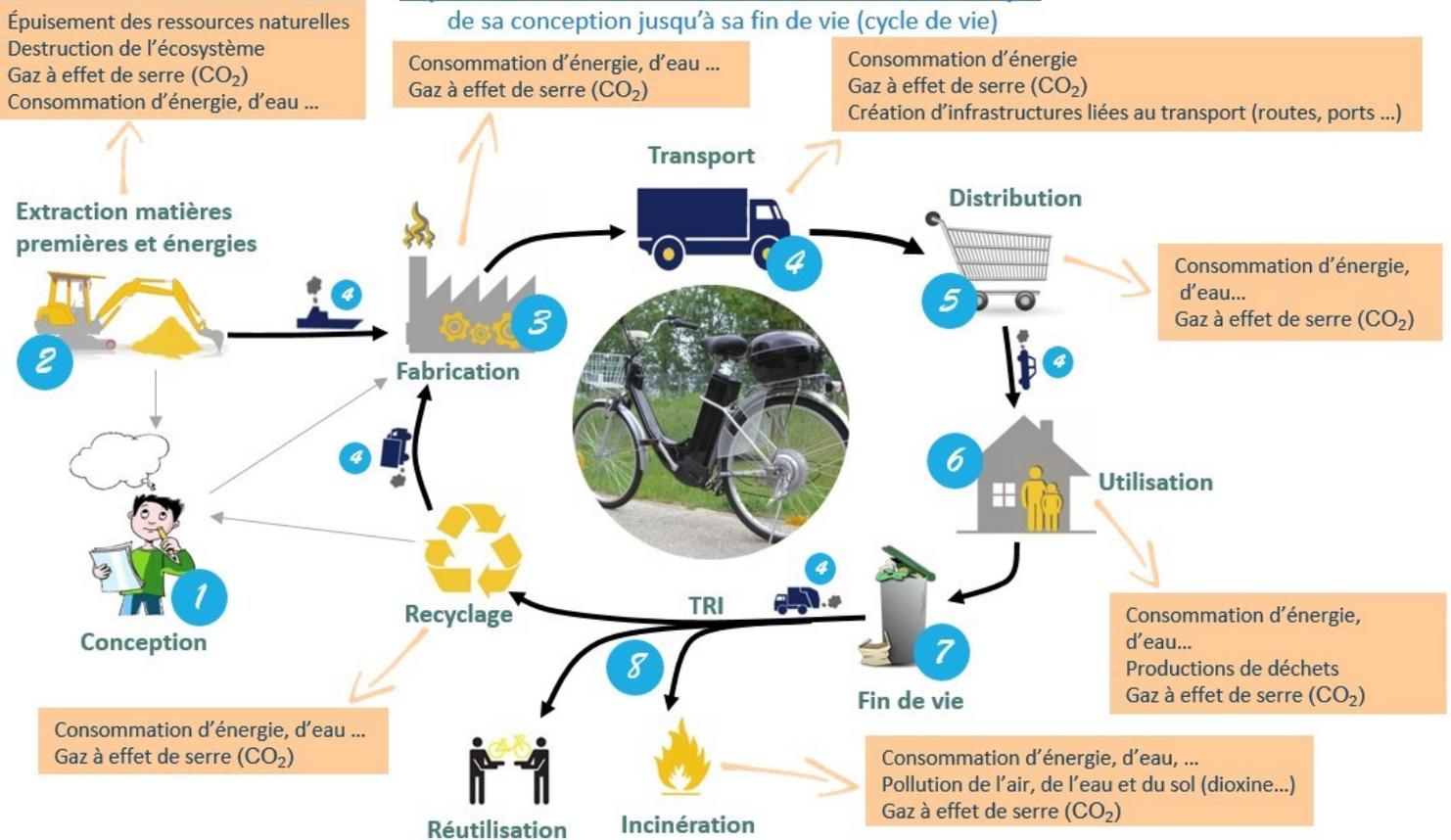
2 Les matériaux et les objet techniques.
Matière, Mouvement, Energie, Information



De quoi est constitué l'objet?	Pourquoi?	Propriétés
Pourquoi le cadre de la trottinette est en acier?		
Pourquoi la potence de la trottinette est en aluminium?		
Le cadre est en acier . Pourquoi est il peint?		
Pourquoi le cuivre pour les fils électrique?		
Pourquoi le verre pour le pare brise?		
Pourquoi le caoutchouc pour la courroie de la trottinette ou les patins des freins vélo? Ou encore les pneus?		
Pourquoi la gaine du câble électrique est en plastique?		

III- Impact environnemental

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





2 Les matériaux et les objet techniques.

Matière, Mouvement, Energie, Information

Ressources: la propriété des matériaux



1) Propriétés MECANIQUE des matériaux

La corrosion des matériaux : Les matériaux sont oxydés par l'action de l'oxygène de l'air et de l'eau. Cependant pour certains matériaux cette couche d'oxydation forme une autoprotection du matériau :

Matériau métallique oxydé mais auto protégé		Matériau métallique oxydé mais non protégé
Zinc avec sa couche d'oxyde de zinc : ZnO	Aluminium avec sa couche d'oxyde d'aluminium : Al ₂ O ₃	Le Fer ou l'Acier avec sa couche d'oxyde de fer : FeO, la rouille.
		  <p>Pour rendre l'acier inoxydable ont fait des ajouts de chrome et nickel, c'est l'acier Inox</p>

La ductilité : c'est-à-dire la propriété d'un matériau à se déformer. Ce sont en général les matériaux mous comme l'or, le cuivre, l'aluminium que l'on peut transformer en fil ou en feuille.

Exemple : les bijoux pour l'or et les fils électriques pour le cuivre

La masse volumique : La légèreté est une propriété importante dans le choix des matériaux.

Moins de poids = moins d'énergie dépensée

Exemple : Aluminium pour les cadres de vélo

La résistance mécanique : La capacité à résister aux efforts importants de traction, compression et flexion.

La dureté: Propriété d'un matériaux à résister à la rayure. A savoir: plus un matériau est dur plus il est fragile.

Elasticité: Propriété d'un matériaux à être élastique et souple.

Adhérence: Propriété d'un corps à avoir un fort indice de frottement. Exemple: caoutchouc

Transparence: propriété d'un corps à laisser la lumière et les formes. Exemple: verre

2) Propriétés ELECTRIQUE des matériaux

La conductibilité: la capacité à conduire le courant ou la chaleur.

Isolant: Propriété d'un matériau à ne pas conduire le courant.

3) les aptitude au façonnage

L'aptitude au façonnage : La capacité d'un matériau à être transformé facilement et sous des formes diverses est une propriété très importante dans le choix des matériaux.

Exemple : moulage, extrusion des matières plastiques comme le PVC (polychlorure de vinyle) utilisé en classe.

Selon le procédé de mise en forme choisie, on peut améliorer les propriétés d'un matériau.

Exemple : Forgeage des roues de locomotive pour augmenter sa résistance.

4) la valorisation des matériaux

Aptitude au recyclage: c'est un matériau que peut être valorisé.

Valorisation : Opérations qui permettent de redonner **une valeur** à un déchet

Valorisation par recyclage : On transforme la matière pour reformer un nouveau produit

Exemple : Bouteilles en plastique en pull polaire

Valorisation par incinération : On brûle le matériau et on utilise l'énergie calorifique dégagée.

Exemple : Usine d'incinération des ordures ménagères

L'utilisation d'emballage plastique est une économie si on les conçoit avec des plastiques **recyclables**.

En conclusion , pour choisir un matériaux, je prends en compte 3 points importants:

-ses propriétés

-son aptitude au façonnage

-son aptitude à être recyclé