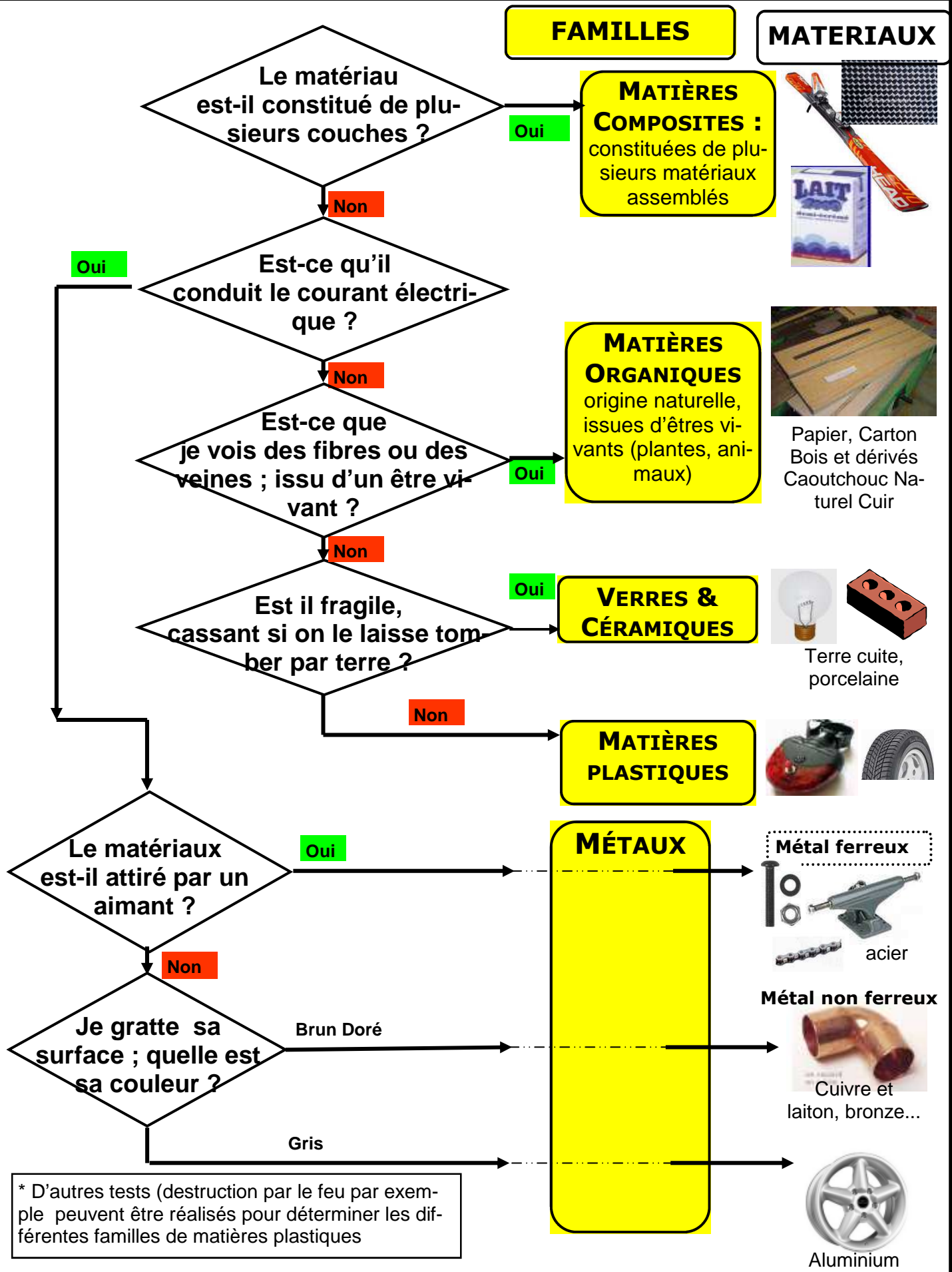




FAMILLES

MATERIAUX



* D'autres tests (destruction par le feu par exemple) peuvent être réalisés pour déterminer les différentes familles de matières plastiques



- Repérer à quelle famille appartient un matériau
- Reconnaître les matériaux constituant l'objet étudié

Les matériaux métalliques

Issu du minéral (de la terre qui est triée)

Ferreux :

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

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 matériaux organiques

Issu des êtres vivants (animaux et végétaux)

Les matériaux naturels :

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



Les matières plastiques

Issu principalement du pétrole (on commence avec les plantes, maïs)

Les thermoplastiques : déformables à chaud

peuvent être refondus et réutilisés

polychlorure de vinyle : PVC, plexiglass, polystyrène etc...

Les thermodurcissables : indéformables à chaud

ils sont moulés une fois pour toute, on ne peut plus les déformer

epoxy (circuits imprimés), bakélite etc...

Les élastomères : ils reprennent leur forme après avoir été déformés



Les verres et céramiques

Issu de la terre (argile, kaolin, sable...)

Les verres : par fusion du quartz contenu dans du sable

Les céramiques : par fusion du quartz contenu dans l'argile



Les composites

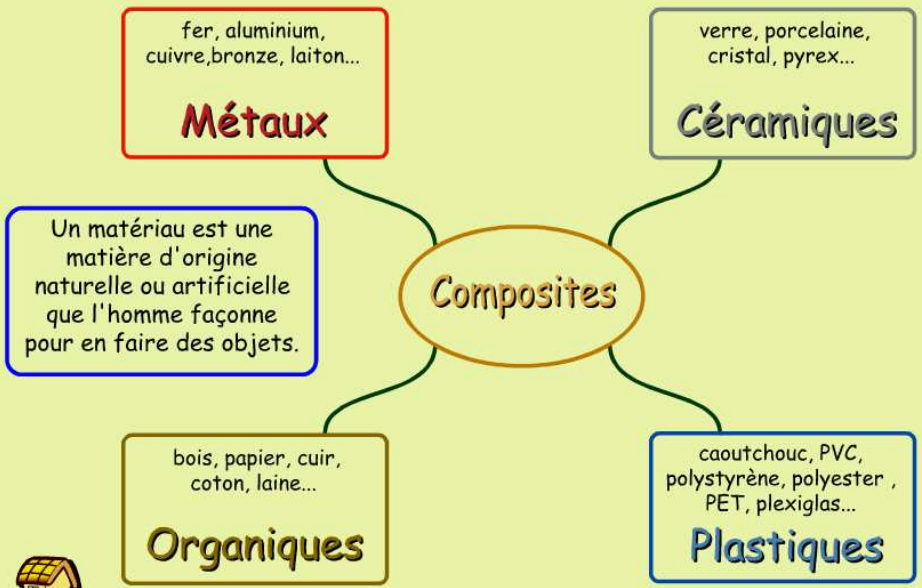
Le composite est une association de matériaux des précédentes familles, ces matériaux sont juxtaposés (à l'inverse des alliages ces matériaux ne se mélangent pas)

carton+plastique+aluminium pour les briques de lait

plastique+fibres de verre pour les planches de ski



Les familles de matériaux



Les métaux

Exemples de métaux :

- ✓ aluminium,
- ✓ argent
- ✓ cuivre
- ✓ étain
- ✓ fer
- ✓ mercure
- ✓ nickel
- ✓ or
- ✓ platine
- ✓ plomb
- ✓ titane
- ✓ zinc



Généralement les métaux ne sont pas utilisés à l'état pur, ils sont mélangés à d'autres composants afin d'améliorer leurs caractéristiques.

- Ce sont des alliages :
- acier : fer + carbone (- de 2,1%)
 - fonte : fer + carbone (+ de 2,1%)
 - acier inox : fer + chrome
 - laiton : cuivre + zinc
 - bronze : cuivre + étain
 - zamac : aluminium + zinc



TECHNOARGIA

Les céramiques



Le mot céramique provient du grec ancien κέραμος (keramos) qui signifie « terre à potier ». Le verre, l'émail sont souvent associés aux céramiques à cause de leurs propriétés et de leurs utilisations très comparables. Ils sont durs, résistent à la chaleur mais sont sensibles aux chocs.



Les organiques

Les matériaux d'origine organique se trouvent dans la nature, ils sont produits par des animaux ou des plantes



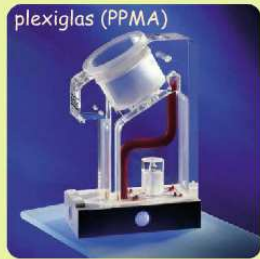
CLASSIFICATION DES MATERIAUX

Connaissance

Les plastiques

Il existe différents types de matières plastiques :

- les thermodurcissables ?
- les thermoplastiques ?
- les élastomères ?



Thermodurcissables
bakélite, araldite, formica, polyester

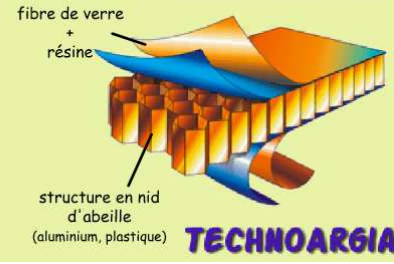
Thermoplastiques
PVC (polychlorure de vinyle), PTFE (polytétrafluoroéthylène)
PPMA (plexiglas), ABS,
PC (polycarbonate), PET (polyéthylène téréphtalate)
PS (polystyrène), PUR (polyuréthanes)



Les composites

Un matériau composite ou composite est un assemblage d'au moins deux matériaux. Il est constitué d'une ossature appelée renfort qui assure la tenue mécanique et d'une protection appelée matrice qui est généralement une matière plastique (résine thermoplastique ou thermodurcissable)

Le nouveau matériau ainsi constitué possède des propriétés que les éléments seuls ne possèdent pas.



CLASSIFICATION DES MATERIAUX

Tableau comparatif de quelques matériaux



	Acier	Aluminium	Thermoplastiques	Fibre de carbone
Résistance à la corrosion	Low	Medium	High	Very High
Facilité d'usinage (perçage...)	High	Medium	Low	Very Low
Dureté	High	Medium	Low	Very Low
Résistance aux efforts	High	Medium	Low	Very Low
Aptitude au pliage	Low	Medium	High	Very High
Poids (léger)	Low	Medium	High	Very High
Aptitude au recyclage	Low	Medium	High	Very High
Coût de revient (pas cher)	Low	Medium	High	Very High

TECHNOARGIA

Le recyclage

Le recyclage des matériaux consiste à utiliser à nouveau la matière utilisée dans un produit lorsqu'il arrive en fin de vie d'où l'intérêt de penser au recyclage lors de la conception.

Le tri est très important pour faciliter les opérations de recyclage car les matériaux ne sont pas forcément compatibles lorsqu'ils sont mélangés.

Le verre, les métaux sont très facilement recyclables, il suffit de les faire fondre. Les papiers et les cartons également, ils sont découpés en petits morceaux puis transformés en pâte à papier.

En revanche les matériaux plastiques sont plus difficiles à recycler car cette famille de matériaux regroupe une grande quantité de plastiques différents, rendant le tri plus compliqué et coûteux.



55 bouteilles de plastique recyclées = 1 sac de couchage

670 canettes recyclées = 1 vélo

19000 boîtes de conserves recyclées = 1 voiture

Connaissances



CONTRAINTES ENVIRONNEMENTALES

L'utilisation et la fabrication des objets ont des conséquences sur l'environnement. C'est pourquoi, des contraintes sont imposées aux objets techniques.

Les objets fabriqués doivent être incinérés, réutilisés tels quels ou recyclés sous d'autres formes. C'est la **valorisation**.

Les emballages métalliques

Les boîtes de conserve : l'acier des boîtes est facile à recycler lorsqu'il est trié. Ces boîtes fournissent un acier identique à l'acier neuf. Les emballages métalliques recyclés sont transformés en tôles, en emballages, en pièces automobiles... 19000 boîtes de conserve deviennent une carrosserie de voiture.

L'aluminium qui compose les cannettes de soda est recyclable à 100%, à l'infini sans perdre la moindre qualité. 670 cannettes en aluminium deviennent un cadre de vélo.

Les emballages en carton

Le carton recyclé se transforme en cartons d'emballage, papiers journaux et papiers d'essuyage. Tous les cartons sont recyclés une dizaine de fois.

Les emballages plastiques

Le plastique est fabriqué à partir de pétrole brut. Le recycler revient à faire des économies de pétrole. Le plastique recyclé est transformé en tuyaux, revêtement de sol, flacons pour produit non-alimentaire, et fibre textiles. Il faut 27 bouteilles en plastique pour faire 1 pull polaire.

Les matières plastiques sont les matériaux les plus difficiles à éliminer, car leur dégradation naturelle est lente. Ils dégagent des gaz dangereux pour la nature et par inhalation pour l'homme, lorsqu'ils sont incinérés !

Attention tous les plastiques ne sont pas recyclables (exemple le polystyrène).

Les bouteilles en verre

Le verre est recyclable indéfiniment et à 100%. En France, une bouteille sur deux est recyclée.

La valorisation des objets usagés est un des enjeux majeurs de notre époque.

<p>Attention tous les plastiques ne sont pas recyclables (exemple le polystyrène).</p>	



Pour fabriquer tous les objets qui nous entourent, l'homme a souvent recours à plusieurs matériaux. Pourquoi ne pas utiliser le même ?

On choisira le matériau le mieux adapté en fonction de ce que l'on attend de chaque partie de l'objet et de son coût. On a donc besoin de connaître les propriétés des matériaux.

Pour tester les matériaux et les classer, les échantillons doivent avoir les mêmes dimensions.

Densité On pèse les matériaux : le matériau le plus lourd est le plus dense

Rigidité On le déforme : moins il se déforme, plus il est rigide

Résistance aux chocs On regarde l'état du matériau après un choc : moins il est abimé plus il est résistant

Aptitude au formage On déforme à chaud ou à froid par choc ou par pression, sans enlèvement de matière : plus il va prendre la forme désirée plus il est apte au formage

Conductibilité électrique On teste le matériau avec un multimètre : s'il laisse passer le courant il est conducteur

Résistance à la corrosion On expose le matériau à un milieu extérieur (à l'eau, l'air, produits chimiques) pendant un certain temps : plus son aspect visuel est modifié moins il est résistant au vieillissement.

CARACTERISTIQUES ECONOMIQUES DES MATERIAUX

Coût Somme des dépenses à engager pour se procurer le matériau et le transformer.

Valorisation Aptitude au recyclage

Par exemple, on choisira de l'aluminium, pour le cadre d'un vélo, dans le cas où l'on souhaite un gain de poids car ce métal est très léger et recyclable. En revanche, il est plus cher que l'acier.



Les familles de matériaux

fer, aluminium,
cuivre, bronze, laiton...

Métaux

verre, porcelaine,
cristal, pyrex...

Céramiques

Un matériau est une
matière d'origine
naturelle ou artificielle
que l'homme façonne
pour en faire des objets.

Composites

bois, papier, cuir,
coton, laine...

Organiques

caoutchouc, PVC,
polystyrène, polyester,
PET, plexiglas...

Plastiques

Les céramiques

Le mot céramique provient du grec ancien κέραμος (keramos) qui signifie « terre à potier ». Le verre, l'émail sont souvent associés aux céramiques à cause de leurs propriétés et de leurs utilisations très comparables. Ils sont durs, résistent à la chaleur mais sont sensibles aux chocs.

briques



tasse en porcelaine



bouteilles de verre





CLASSIFICATION DES MATERIAUX

Connaissance

Les métaux

Exemples de métaux :

- ✓ aluminium,
- ✓ argent
- ✓ cuivre
- ✓ étain
- ✓ fer
- ✓ mercure
- ✓ nickel
- ✓ or
- ✓ platine
- ✓ plomb
- ✓ titane
- ✓ zinc



boîte en fer



voiture miniature
en zamac



baromètre en laiton



tubes de cuivre

Généralement les métaux ne sont pas utilisés à l'état pur, ils sont mélangés à d'autres composants afin d'améliorer leurs caractéristiques.

Ce sont des alliages :

- acier : fer + carbone (- de 2,1%)
- fonte : fer + carbone (+ de 2,1%)
- acier inox : fer + chrome
- laiton : cuivre + zinc
- bronze : cuivre + étain
- zamac : aluminium + zinc



cadre de vélo en aluminium

TECHNOARGIA

Les organiques

Les matériaux d'origine organique se trouvent dans la nature, il sont produits par des animaux ou des plantes



laine naturelle

coton



cuir

papier

bois





CLASSIFICATION DES MATERIAUX

Les plastiques

Il existe différents types de matières plastiques :

- les thermodurcissables ?
- les thermoplastiques ?
- les élastomères ?

Thermodurcissables
bakélite, araldite, formica, polyester

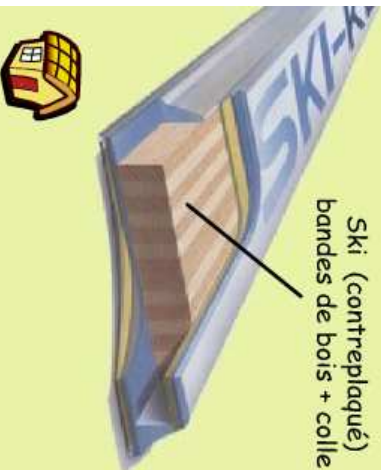


Thermoplastiques
PVC (polychlorure de vinyle), PTFE (polytétrafluoroéthylène)
PPMA (plexiglas), ABS,
PC (polycarbonate), PET (polyéthylène téréphtalate)
PS (polystyrène), PUR (polyuréthanes)



Les composites

Un matériau composite ou composite est un assemblage d'au moins deux matériaux. Il est constitué d'une ossature appelée renfort qui assure la tenue mécanique et d'une protection appelée matrice qui est généralement une matière plastique (résine thermoplastique ou thermodurcissable). Le nouveau matériau ainsi constitué possède des propriétés que les éléments seuls ne possèdent pas.



TECHNOARGIA



Le recyclage

Le recyclage des matériaux consiste à utiliser à nouveau la matière utilisée dans un produit lorsqu'il arrive en fin de vie d'où l'intérêt de penser au recyclage lors de la conception.

Le tri est très important pour faciliter les opérations de recyclage car les matériaux ne sont pas forcément compatibles lorsqu'ils sont mélangés.

Le verre, les métaux sont très facilement recyclables, il suffit de les faire fondre. Les papiers et les cartons également, ils sont découpés en petits morceaux puis transformés en pâte à papier.

En revanche les matériaux plastiques sont plus difficiles à recycler car cette famille de matériaux regroupe une grande quantité de plastiques différents, rendant le tri plus compliqué et coûteux.



55 bouteilles de plastique recyclées = 1 sac de couchage

670 canettes recyclées = 1 vélo

19000 boîtes de conserves recyclées = 1 voiture

Tableau comparatif de quelques matériaux



	Acier	Aluminium	Thermoplastiques	Fibre de carbone
Résistance à la corrosion Rouille	Mauvais (red sad face)	Médiocre	Médiocre	Médiocre
Facilité d'usinage (perçage..)	Médiocre	Médiocre	Médiocre	Mauvais (red sad face)
Dureté	Médiocre	Médiocre	Médiocre	Médiocre
Résistance aux efforts	Médiocre	Médiocre	Médiocre	Médiocre
Aptitude au pliage	Médiocre	Médiocre	Médiocre	Médiocre
Poids (léger)	Médiocre	Médiocre	Médiocre	Médiocre
Aptitude au recyclage	Médiocre	Médiocre	Médiocre	Médiocre
Coût de revient (pas cher)	Médiocre	Médiocre	Médiocre	Médiocre

