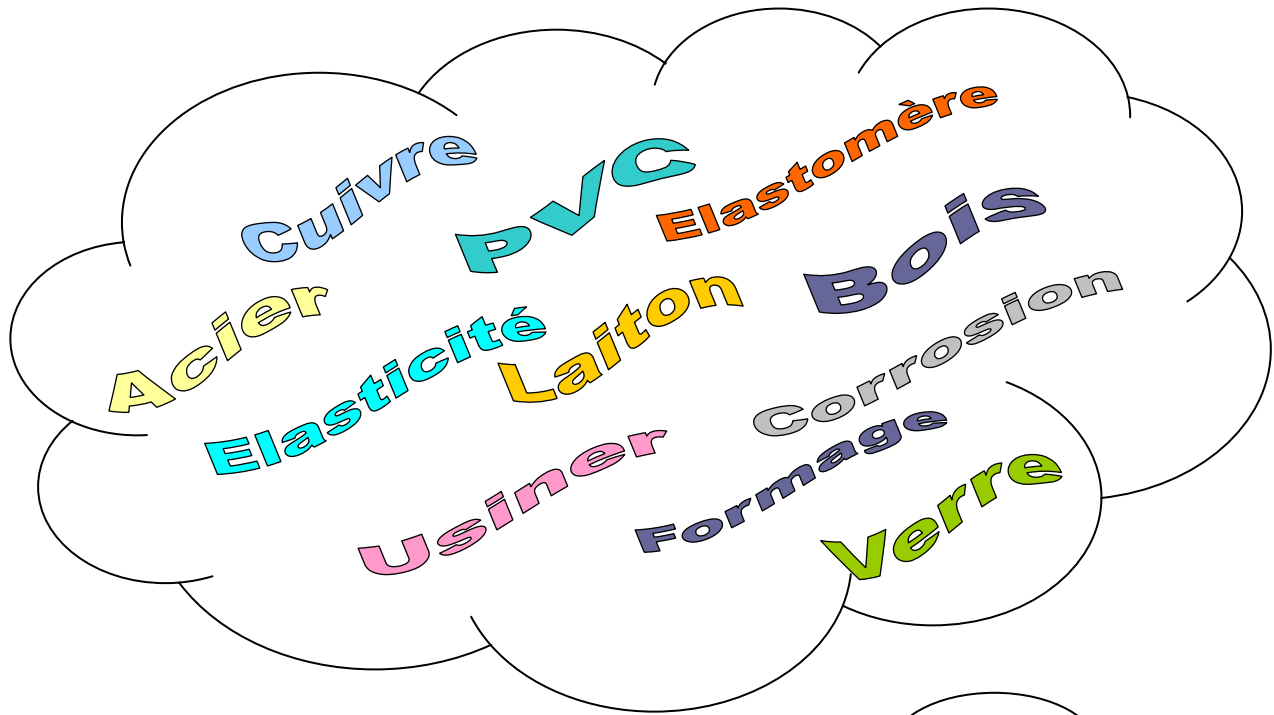


Document ressource

Les Matériaux



6ème

1. SOMMAIRE

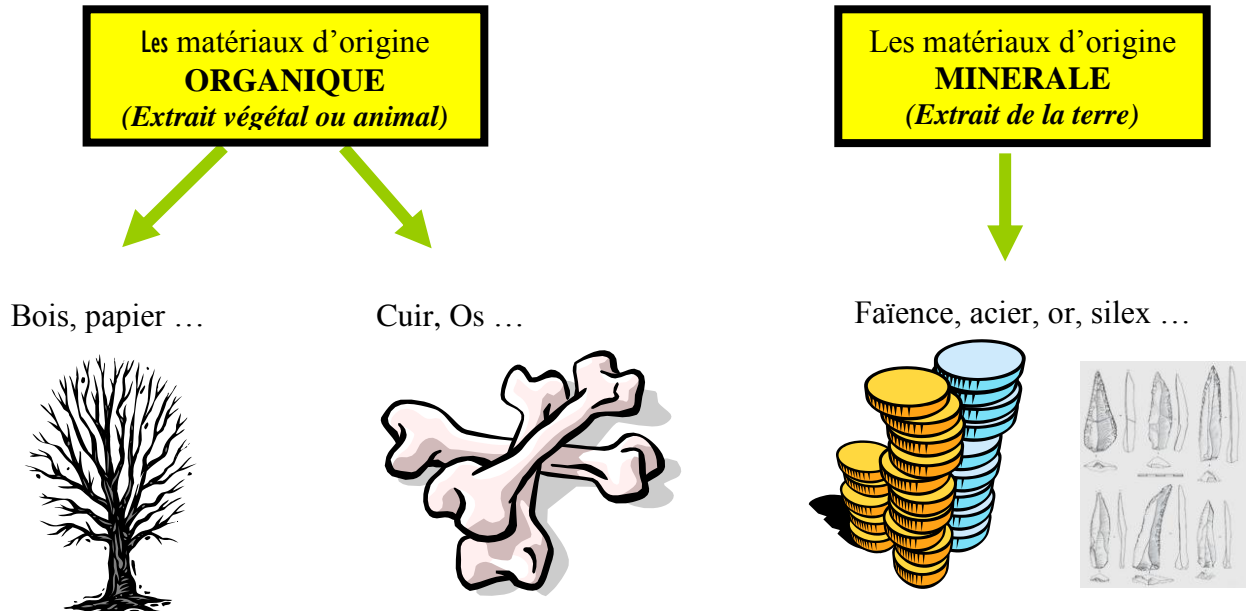
1.	SOMMAIRE	1
2.	DEFINITION D'UN MATERIAU	3
3.	LES GRANDES FAMILLES DES MATERIAUX.....	3
4.	LES CERAMIQUES	3
5.	LES METAUX.....	4
6.	LES MATIERES ORGANIQUES	4
7.	LES PLASTIQUES	5
8.	HISTORIQUE DES MATERIAUX	6
9.	CHOISIR DES MATERIAUX	8
10.	LE RECYCLAGE DES MATERIAUX	10
11.	CARACTERISTIQUES DE CERTAINS VELOS	12

2. DEFINITION D'UN MATERIAU

Un matériau est une substance, une matière destinée à être mise en forme.

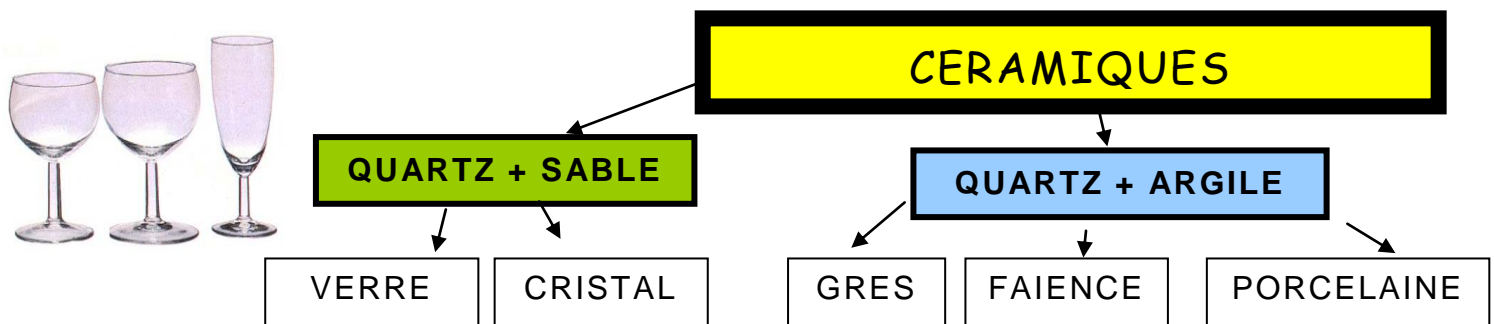
3. LES GRANDES FAMILLES DES MATERIAUX

Suivant l'origine des matériaux, on peut distinguer deux grandes familles :



4. LES CERAMIQUES

Les céramiques sont d'origine minérale.



Les verres sont obtenu par la fusion du quartz contenu dans le sable ou silice
 Les céramiques sont obtenu par fusion du quartz contenu dans l'argile

Les céramiques se caractérisent par leur fragilité (ils se cassent à la suite d'un choc) cependant ils peuvent résister à de fortes températures.

FAIENCE : Poterie à pâte poreuse, opaque, vernissée ou émaillée.

GRES : Céramique dure à base d'argile et de silice.

PORCELAINE : Poterie non colorée, fine et translucide à pâte non poreuse recouverte d'une glacure.

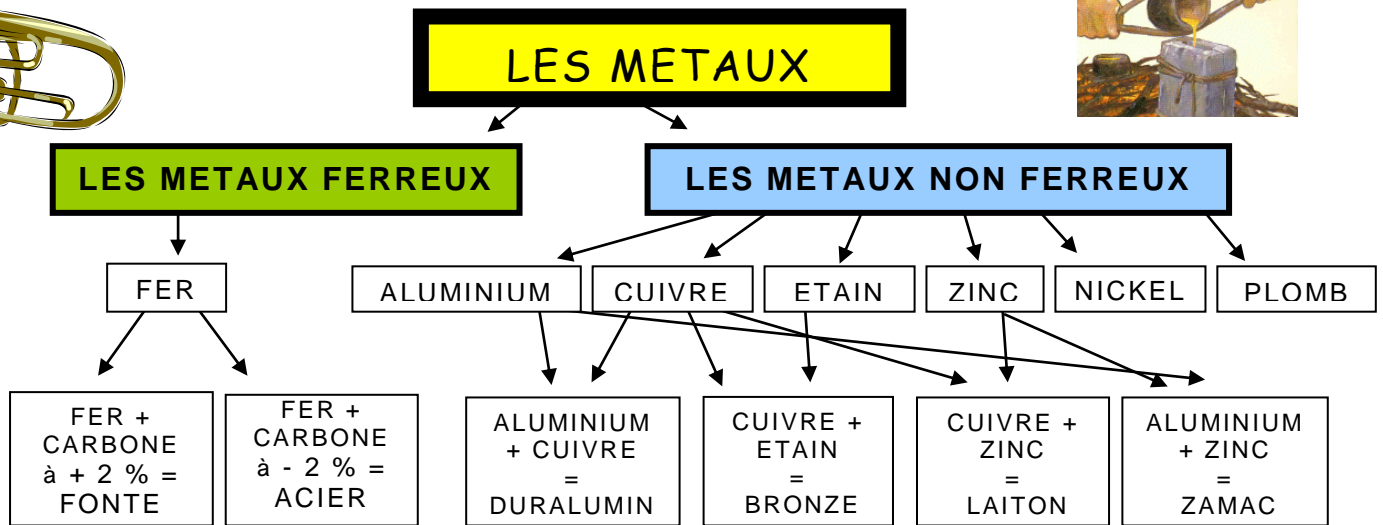
5. LES METAUX

Les métaux sont d'origine minérale



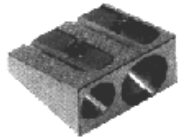
Métaux de base

Alliage



Les métaux ferreux sont attirés par un aimant tandis que les métaux non-ferreux ne le sont pas.

UN ALLIAGE est un corps métallique obtenu par le mélange de deux éléments chimiques de base.



LA FONTE est un mélange de fer et de carbone comprenant **plus de 2 % de carbone**. Le carbone est un élément non métallique que l'on trouve dans le charbon, les mines de crayon ou le diamant. La fonte se moule facilement et garde très fidèlement la forme de l'objet que l'on désire fabriquer. La fonte est très cassante du fait qu'il y a beaucoup de carbone. *Ex : plaque d'égout, plaque de cheminée, etc. ..*

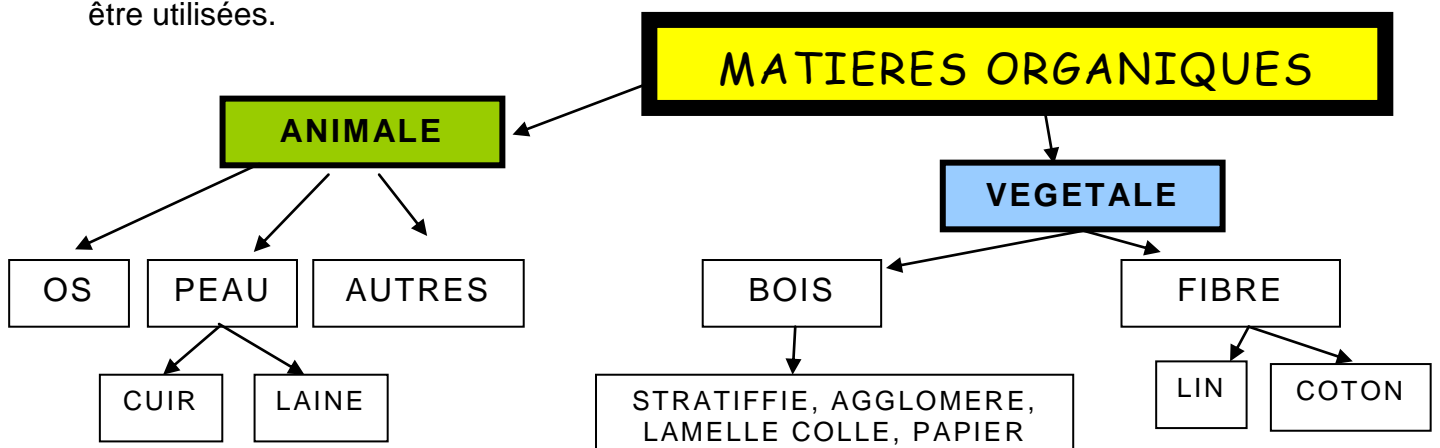
L' ACIER comme la fonte est aussi un alliage de fer et de carbone mais la concentration est moins élevée (**moins de 2 % de carbone**).

Il existe une grande variété d'aciers qui dépendent de l'usage que l'on veut en faire : on trouve ainsi, les aciers inoxydables, les aciers durs, les aciers souples.

Ex : d'outils chirurgicaux, carrosseries de voitures, vis, etc...

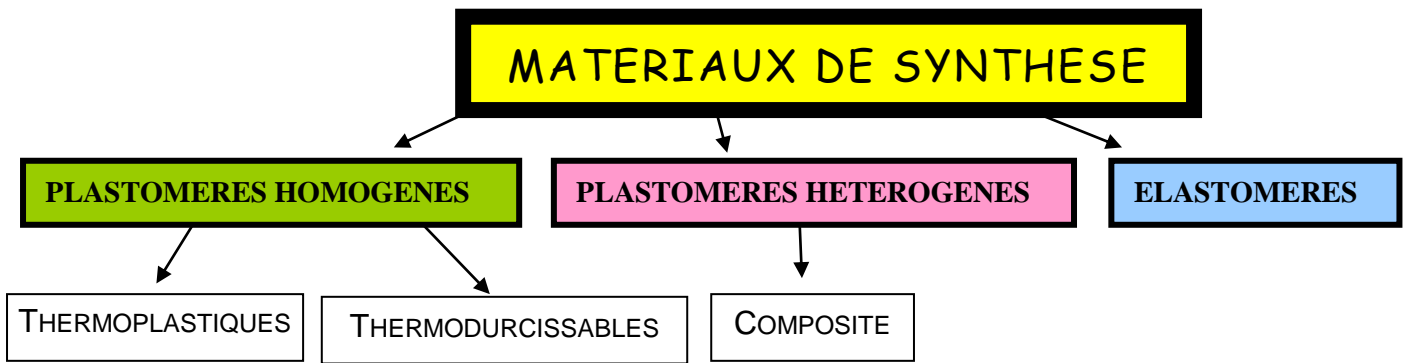
6. LES MATIERES ORGANIQUES

Les matières organiques sont issues de la nature, elles sont souvent modifiées pour être utilisées.



7. LES PLASTIQUES

Les plastiques sont d'origine synthétique, souvent issu de la transformation du pétrole



LES PLASTOMERES HOMOGENES Ils se divisent en deux sous-familles :

- Les thermoplastiques que l'on peut **ramollir** ou fondre à la chaleur autant de fois que l'on veut. (Ex : Sac plastique, bouteille d'eau, Emballage...)

- Les thermodurcissables que l'on moule une fois et qui ensuite deviennent infusibles (**qu'on ne peut refondre**). Si on les réchauffe, ils finissent par brûler ou se consumer. On les utilise dans des applications où on exploite leurs propriétés de résistance à la chaleur. (Ex : Queue de casserole, coque d'écran TV, Chaîne Hi-Fi ...)

LES PLASTOMERES HETEROGENES représentent tous les matériaux plastiques dans lesquels sont **mélangés** d'autre matière telle que de la fibre de verre ou de la fibre de carbone. (Ex : Mât en fibre de carbone, canne à pêche, ...)

LES ELASTOMERES représentent les matériaux **déformables** et qui peuvent reprendre leur forme d'origine. Ce sont le plus souvent les caoutchoucs ou les élastiques. (Ex : Joint de portière, élastiques de bureau ...)



8. HISTORIQUE DES MATERIAUX

8.1. LES OBJETS EN SILEX ET EN OS

La fabrication par l'homme d'outils en silex et en os marque le début du paléolithique. Le silex était la pierre dure la plus utilisée par les hommes de la Préhistoire. A l'origine, il y a plus de deux millions d'années, ils se servaient de galets sommairement taillés à une extrémité.



Abondant presque partout, le silex était extrait sous la forme de blocs dont ils pouvaient obtenir de nombreux outils différents. A partir d'un même bloc, un tailleur de pierre façonnait plusieurs lames ainsi que des grattoirs, des poinçons et même des pointes de flèches lorsque l'arc fut inventé (vers 10 000 av. J.-C.).

Ces outils étaient pointus et tranchant. Les actions possibles avec ces outils sont des chocs ou des frottements on peut donc en conclure qu'ils servaient à percer, graver, couper, trancher, gratter.

8.2. UNE AUTRE INVENTION CAPITALE : LA CERAMIQUE.

L'argile : Le premier art du feu. Depuis longtemps l'homme utilise l'argile pour fabriquer des statuettes ou des briques. Puis sans doute par hasard l'homme a découvert que la chaleur du feu durcissait l'argile la transformant en une matière cassante mais presque aussi dure que la pierre. C'est la terre cuite. Cette matière permet alors la fabrication de récipients permettant la conservation des aliments et de renfermer des liquides.

La terre cuite va permettre à l'homme de transporter des liquides et permettre de développer des techniques de conservation des aliments.



8.3. LES METAUX NATURELS.

Il existe certains métaux à l'état naturel. Depuis longtemps l'homme a été attiré par la beauté et l'éclat de certaines pierres. Les pépites d'or en sont un exemple parlant. Il orne les bijoux et les objets.

Le cuivre fût découvert au Moyen Orient, et fût utilisé dans la fabrication de divers objets.

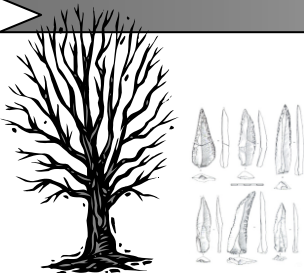
La métallurgie est née il y a 5000 ans. Un jour l'homme découvre que certaines pierres fondent à la chaleur et se prête à n'importe quelle forme. Le feu durcit l'argile et fait fondre ces curieuses pierres ! Ainsi commence l'âge du cuivre.

L'âge du bronze lui succède vite. La fusion de certains minéraux comme l'étain ajouté au cuivre permet d'obtenir un matériau plus résistant.

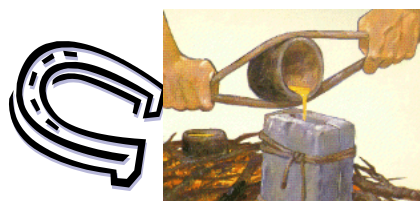


8.4. LES PLASTIQUES

- **1736** : Le naturaliste français Charles Marie de La Condamine découvre les propriétés du caoutchouc naturel au Pérou.
- **1838** : Henri Regnault synthétise du PVC, sans suite.
- **1839** : Charles Goodyear invente le procédé de vulcanisation (du caoutchouc par le soufre).
- **1869** : Les frères Hyatt inventent le celluloïd ou nitrate de cellulose (par nitration de la cellulose du bois puis mélange à chaud avec du camphre) suite à un embargo de boules de billard en ivoire pendant la guerre de Sécession aux États-Unis d'Amérique; mais ces 'ersatz', de faible qualité, furent remplacés dès 1890 par des boules en galalithe.
- **1880** : invention du polychlorure de vinyle (PVC).
- **1889** : un chimiste français, Jean-Jacques Trillat, travaillant sur la caséine du lait réussit à la durcir et obtient la galalithe ou « pierre de lait ». Cette matière est plus dure que la corne, plus brillante que l'os et plus soyeuse au toucher que l'ivoire. Bientôt toutes les boules de billard seront en galalithe. Après-guerre, en 1918, commence la fabrication d'articles courants, comme le bouton, le bijou fantaisie, le fume-cigarette où encore le stylo.
- **1890** : Les Britanniques Cross et Bewan découvrent la viscose en dissolvant de l'acétate de cellulose dans du chloroforme.
- **1907** : la bakélite est découverte par le Belge Leo Hendrik Baekeland.
- **1908** : la cellophane.
- **1927** : polyméthacrylate de méthyle (PMMA), commercialement connu sous les noms de plexiglas et d'altuglas.
- **1930** : le polystyrène et le polyamide par Wallace Carothers (Nylon ®)
- **1938** : le polytétrafluoréthylène (Téflon ®), qui offre une grande résistance à la corrosion et à la chaleur.
- **1940** : le polyuréthane.
- **1941** : le silicone.



Utilisation du bois, de l'argile vers 10 000 av. J.-C.



Découverte des métaux et des alliages vers 3 000 av. J.-C.



Découverte des plastiques vers 1850 après. J.-C.

9. CHOISIR DES MATERIAUX

Le choix des matériaux ne peut se faire sans une bonne connaissance de leurs caractéristiques, mais aussi en tenant compte de leur impact sur l'environnement.

9.1. LES DIFFERENTS TESTS EXISTANTS

la masse volumique

Pour un même volume, un matériau est d'autant plus lourd que sa masse volumique est élevée. Très importante dans toutes les recherches d'allègement des objets techniques.

la conductibilité électrique

c'est la capacité du matériau à être plus ou moins bon conducteur du courant électrique.

la conductibilité thermique

c'est l'aptitude du matériau à véhiculer la chaleur.

la résistance à la corrosion

C'est la résistance à l'attaque d'agents extérieurs (ex : rouille).

la facilité de recyclage

c'est l'aptitude du matériau à être recyclé, très important pour les plastiques.

La dureté

Un matériau a une grande dureté si il est difficile d'y laisser une trace. Un matériau a une faible dureté si une trace est obtenu facilement.

La résistance à la traction

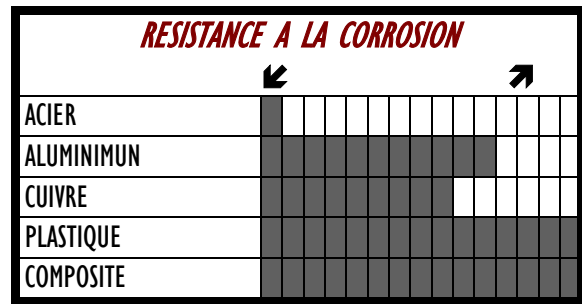
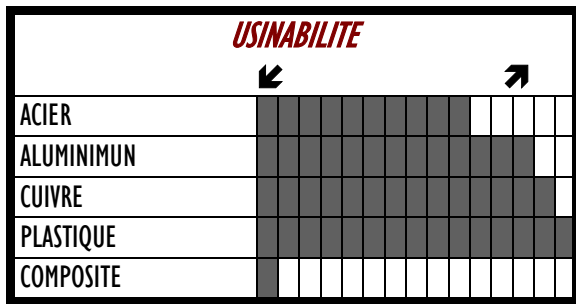
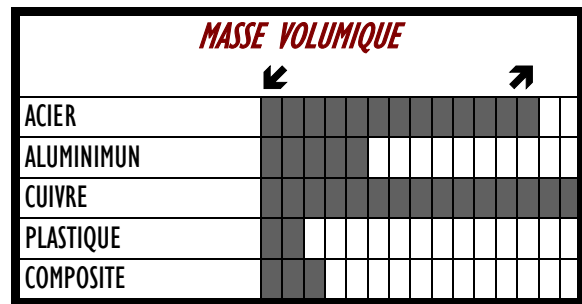
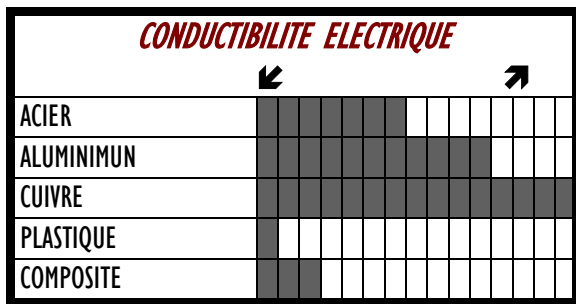
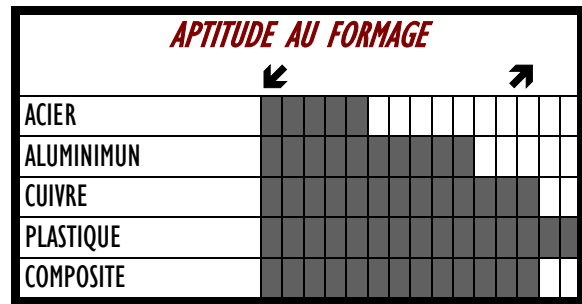
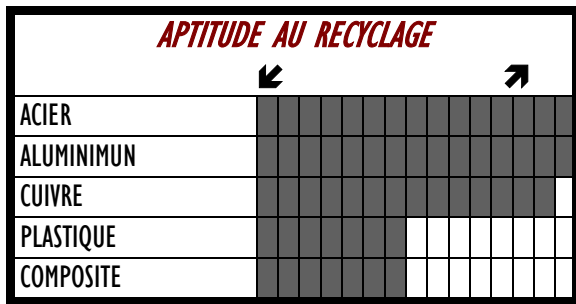
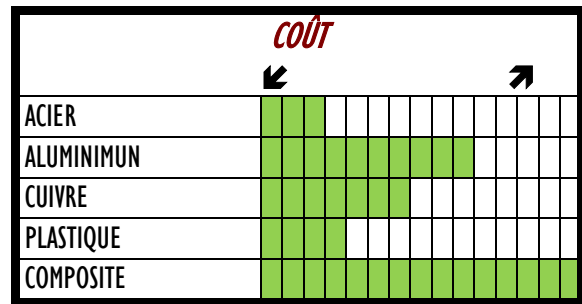
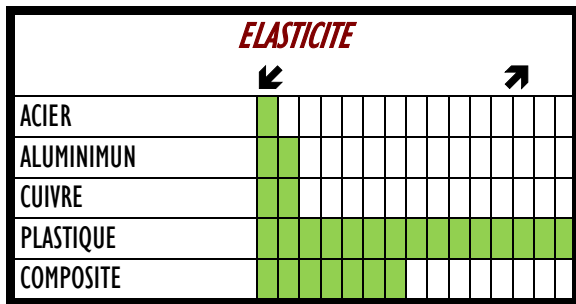
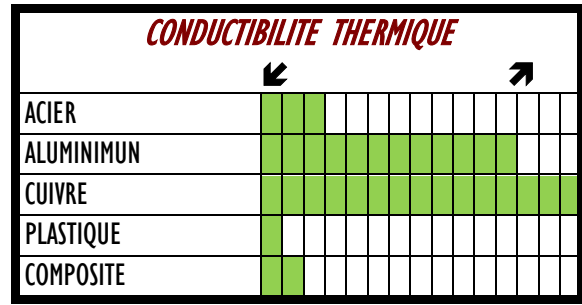
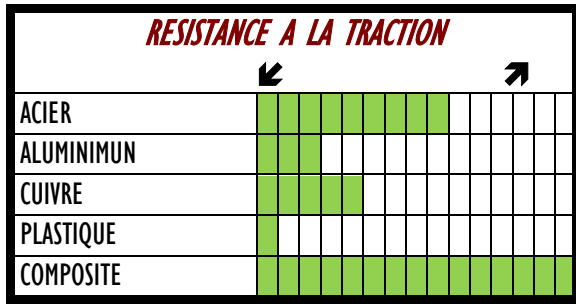
Un matériau a une grande résistance si l'effort à lui appliquer pour le rompre est grand

Usinabilité

c'est la capacité du matériau à être travailler grâce à un outil coupant (ex : percer, couper avec une scie ...)

D'autres contraintes peuvent être demandé aux matériaux en fonction du produit fabriqué.

9.2. CARACTERISTIQUES DE DIFFERENTS MATERIAUX.



10. LE RECYCLAGE DES MATERIAUX

POLLUTION : si un objet qui a été utile en remplissant sa fonction est abandonné dans la nature, il devient un déchet nuisible. Or il existe un potentiel qu'il contient encore dans sa matière. Il faut donc essayer de rechercher une valorisation des déchets.

10.1. LE REEMPLOI

Cela consiste à réutiliser l'objet sans le transformer. L'emballage consigné en verre est un exemple. Une bouteille plastique n'est jamais réutilisée tel qu'elle pour des produits alimentaires.

10.2. L'INCINERATION

(Valorisation énergétique) 20% des ordures ménagères sont incinérées. La présence du plastique dans ces déchets permet une meilleure combustion. La fabrication des matières plastiques nécessite l'utilisation de fuel. En brûlant les matières plastiques, on peut ainsi récupérer une partie de cette énergie. Mais l'incinération des matières plastiques dégage des fumées nocives pour l'environnement.

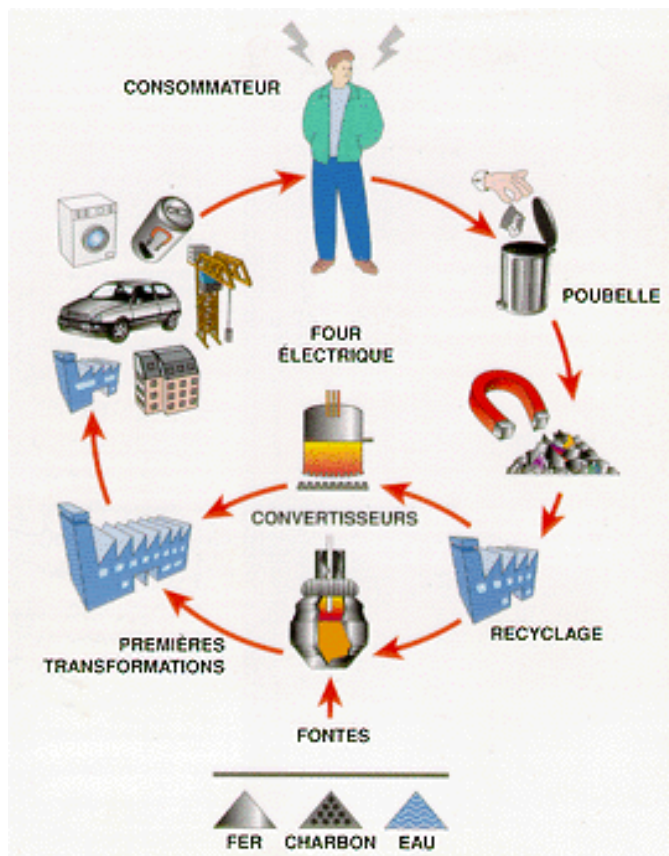


10.3. LE RECYCLAGE

Recycler, c'est transformer un matériau pour pouvoir le réutiliser sous une autre forme ensuite.

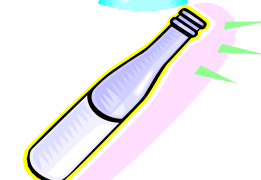
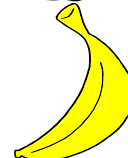
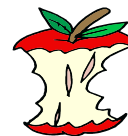
(Valorisation matière) Les métaux sont les plus faciles à recycler. Pour les matières plastiques c'est un peu plus compliqué car il existe une multitude de variété de matières plastiques. Il n'est pas possible de traiter un lot de matières plastiques. En effet les différents plastiques ne peuvent pas être mélangés. Il faut donc les trier. Aujourd'hui plus de 30% des déchets plastiques contenus dans les ordures ménagères sont déjà valorisés en FRANCE.

Les matières les plus facilement recyclable sont les matières organiques.



10.4. CAPACITE DE RECYCLAGE DE DIFFERENTS MATERIAUX.

Ticket de métro	4 à 8 semaines
Trognon de pomme	4 à 6 mois
Peau de banane	8 à 10 mois
Chaussette de laine	1 an
Papier bonbon	5 ans
Morceau de bois naturel	2 à 4 ans
Morceau de bois peint	12 ans
Piles	50 ans
Canette	100 ans
Emballage en aluminium	Près de 200 ans
Bouteille en plastique	Plus de 500 ans
Verre	3000 ans



11. CARACTERISTIQUES DE CERTAINS VELOS

11.1. VELO DE TOURISME - VT1



Vélo tourisme dame : 21 Vitesses
21 vitesses, poignées tournantes, pédalier et moyeux aluminium,
Garantie : 2 ans
POIDS : 12,5 Kg.

NOTICE TECHNIQUE

- **CADRE** : aluminium
- **FOURCHE** : Acier hi-ten
- **ROUES** :
 - . Jantes : aluminium
 - . Moyeux : aluminium
 - . Rayons : acier chromé
 - . Pneus : 700 x 38 Elastomère noir
 - . Chambre à air : caoutchouc
- **TRANSMISSION** :
 - . Dérailleur arrière : TX30 Acier
 - . Manettes : poignées tournantes 21 vitesses PVC
 - . Chaîne : Acier
 - . Pédalier : aluminium 28 x 38 x 48
 - . Boîtier de pédalier : aluminium
- **PERIPHERIQUE** :
 - . Freins : V-Brake aluminium
 - . Gaine de frein : Téflon noir
 - . Pédales : résine
 - . Selle : VS-903. Elastomère
 - . Tige de selle + serrage : aluminium
 - . Cintre : acier
 - . Potence : acier
 - . Poignées : caoutchouc noir
- **CABLE ET VISSERIE** : Acier inoxydable
- **SONNETTE** : Acier

11.2. VELO DE TOURISME - VT2 -



BEACH BIKE équipé de 6 Vitesses, porte-bagages tube, béquille alu, carter de chaîne fumé, garde-boue inox. L'équipement pour les loisirs et balades.
POIDS : 13,5 Kg

NOTICE TECHNIQUE

- **CADRE** : Acier Hi-ten
- **FOURCHE** : Acier hi-ten
- **ROUES** :
 - . Jantes : aluminium double paroi
 - . Moyeux : aluminium
 - . Rayons : acier inox
 - . Pneus : 700 Elastomère noir
 - . Chambre à air : caoutchouc
- **TRANSMISSION** :
 - . Dérailleur arrière : TX30 Acier
 - . Manettes : poignées tournantes 21 vitesses. Résine
 - . Chaîne : Acier
 - . Pédalier : aluminium 42 dents
 - . Boîtier de pédalier : aluminium
- **PERIPHERIQUE** :
 - . Freins : V-Brake aluminium
 - . Gaine de frein : Téflon noir
 - . Pédales : Alu + Elastomère
 - . Selle : Ressorts acier chromé. Elastomère noir
 - . Tige de selle + serrage : aluminium
 - . Potence : aluminium
 - . Poignées : Elastomère - Kraton - noir
- **CABLE ET VISSERIE** : Acier inoxydable
- **SONNETTE** : Acier

11.3. VELO DE TOURISME - VT3 -



VELO de ville type hollandais : 6 vitesses, ht 48. garde-boue incassable, béquille alu, porte-bagages tube, carter de chaîne fumé. Parfaitement équipé pour rouler en ville. Fabrication française. Garantie : 5 ans le cadre, 2 ans les composants. POIDS : 15,5kg

NOTICE TECHNIQUE

- CADRE : Aluminium
- **FOURCHE** : Acier
- **ROUES** :
 - . Jantes : aluminium double paroi
 - . Moyeux : aluminium à blocage avant et écrou arrière
 - . Rayons : acier inox
 - . Pneus : 700 x 35 Anti-crevaisson Elastomère noir
 - . Chambre à air : caoutchouc
- **TRANSMISSION** :
 - . Dérailleur arrière : TY 18 Acier
 - . Manettes : poignées tournantes Aluminium.
 - . Chaîne : Acier
 - . Pédales : aluminium 42 dents
 - . Boîtier de pédalier : aluminium
- **PERIPHERIQUE** :
 - Freins : V-Brake aluminium
 - . Gaîne de frein : Téflon noir
 - . Pédales : Acier + Elastomère
 - . Selle : Ressorts acier chromé. Elastomère noir
 - . Tige de selle + serrage : aluminium
 - . Cintre : aluminium
 - . Potence : aluminium
 - . Poignées : Elastomère noir
- **CABLE ET VISSERIE** : Acier inoxydable
- **SONNETTE** : Acier

11.4. VELO DE COMPETITION - VC1 -



VELO COURSE 24 Vitesses SORA, Cadre aluminium, fourche carbone conçu pour la route. Garantie : 5 ans le cadre, 2 ans les composants. POIDS : 12,5kg

NOTICE TECHNIQUE

- **CADRE** : Aluminium
- **FOURCHE** : Carbone
- **ROUES** :
 - . Jantes : aluminium double paroi
 - . Moyeux : aluminium à blocage avant et écrou arrière
 - . Rayons : acier inox noir
 - . Pneus : 700 Anti-crevaisson Elastomère noir
 - . Chambre à air : caoutchouc
- **TRANSMISSION** :
 - . Dérailleur arrière : Triple en Acier
 - . Manettes : 24 vitesses Aluminium.
 - . Chaîne : Acier inoxydable 114 maillons
 - . Pédales : aluminium 42 dents
 - . Boîtier de pédalier : aluminium
- **PERIPHERIQUE** :
 - . Freins : étriers aluminium
 - . Gaîne de frein : Téflonnée noir
 - . Pédales : aluminium avec sangles
 - . Selle : Elastomère noir / bleu
 - . Tige de selle : aluminium
 - . serrage de selle : collier aluminium
 - . Cintre : aluminium noir
 - . Potence : aluminium
 - . Poignées : Elastomère noir
- **CABLE ET VISSERIE** : Acier inoxydable

11.5. VELO DE COMPETITION - VC2 -



Vélo course 24 vitesses, cadre carbone
Garantie : 2 ans
POIDS : 10,5 kg

11.6. VELO DE COMPETITION - VC3 -



Vélo course de 18 Vitesses, Cadre aluminium,
fourche carbone conçu pour les cyclosportifs
Garantie : 2 ans
POIDS : 9,8kg

NOTICE TECHNIQUE

- **CADRE** : carbone
- **FOURCHE** : Carbone
- **ROUES** :
 - . Jantes : aluminium double
 - . Moyeux : aluminium à blocage avant et écrou arrière
 - . Rayons : acier inox noir
 - . Pneus : 700 x 23 Elastomère noir
 - . Chambre à air : caoutchouc
- **TRANSMISSION** :
 - . Dérailleur arrière : Triple en Acier
 - . Manettes : 24 vitesses Résine.
 - . Chaîne : Acier inoxydable 114 maillons
 - . Pédales : aluminium
 - . Boîtier de pédalier : aluminium
- **PERIPHERIQUE** :
 - . Freins : étriers aluminium
 - . Gaîne de frein : Téflonnée noir
 - . Pédales : aluminium avec cale-piedsacier
 - . Selle : Elastomère noir
 - . Tige de selle : aluminium
 - . Serrage de selle : collier aluminium
 - . Cintre : aluminium noir
 - . Potence : carbone
 - . Poignées :

CABLE ET VISSERIE : Acier inoxydable

NOTICE TECHNIQUE

- **CADRE** : Aluminium
- **FOURCHE** : Carbone
- **ROUES** :
 - . Jantes : aluminium
 - . Moyeux : aluminium
 - . Rayons : acier inox
 - . Pneus : 700 x 33 Elastomère noir
 - . Chambre à air : caoutchouc
- **TRANSMISSION** :
 - . Dérailleur arrière : Triple en Acier
 - . Manettes : 18 vitesses Résine.
 - . Chaîne : Acier inoxydable
 - . Pédales : aluminium
 - . Boîtier de pédalier : aluminium
- **PERIPHERIQUE** :
 - . Freins : étriers à double pivot en aluminium
 - . Gaîne de frein : Téflonnée noir
 - . Pédales : carbone axe en acier chrome/molybdène
 - . Selle : Elastomère noir
 - . Tige de selle : aluminium
 - . Serrage de selle : aluminium
 - . Cintre : monocoque carbone
 - . Potence : carbone
 - . Poignées :

CABLE ET VISSERIE : Acier inoxydable

11.7. VELO DE COMPETITION - VTT1 -



VTT mixte de 18 Vitesses. Cadre acier Pour la randonnée et les loisirs.
Garantie : 5 ans le cadre, 2 ans les composants.

NOTICE TECHNIQUE

- **CADRE** : Acier Hi-Ten
- **FOURCHE** : Acier
- **ROUES** :
 - . Jantes : aluminium mat
 - . Moyeux : aluminium
 - . Rayons : acier Zingué
 - . Pneus : 26 X 1,95 Elastomère noir
 - . Chambre à air : caoutchouc
- **TRANSMISSION** :
 - . Dérailleur arrière : Acier
 - . Manettes : 18 vitesses aluminium.
 - . Chaîne : Acier
 - . Pédales : acier + résine
 - . Boîtier de pédalier : aluminium
- **PERIPHERIQUE** :
 - . Freins : résine noir
 - . Gaine de frein : Téflonnée noir
 - . Pédales : carbone axe en acier chrome/molybdène
 - . Selle : armature acier chromé. VTT Elastomère noir
 - . Tige de selle : aluminium
 - . Serrage de selle : aluminium
 - . Cintre : acier satin
 - . Potence : acier satin
 - . Poignées : élastomère noir

CABLE ET VISSERIE : Acier inoxydable

11.8. VELO DE COMPETITION - VTT2 -



VTT 21 Vitesses, fourche suspendue. Cadre acier, pneus anti-crevaisson. Pour la randonnée et les loisirs. Fabrication française.
Garantie : 5 ans le cadre, 2 ans les composants, 1 an la fourche-suspension.

NOTICE TECHNIQUE

- **CADRE** : Acier Hi-Ten
- **FOURCHE** : Acier
- **ROUES** :
 - . Jantes : aluminium double paroi
 - . Moyeux : aluminium
 - . Rayons : acier inoxydable
 - . Pneus : 26 X 1,95 Anti-crevaisson Elastomère noir
 - . Chambre à air : caoutchouc
- **TRANSMISSION** :
 - . Dérailleur arrière : Acier
 - . Manettes : 18 vitesses aluminium.
 - . Chaîne : Acier
 - . Pédales : acier
 - . Boîtier de pédalier : aluminium
- **PERIPHERIQUE** :
 - . Freins : aluminium
 - . Gaine de frein : Téflonnée noir
 - . Pédales : cage aluminium, axe en acier
 - . Selle : armature acier. Revêtement Elastomère noir
 - . Tige de selle : aluminium
 - . Serrage de selle : aluminium
 - . Cintre : acier satin
 - . Potence : aluminium
 - . Poignées : élastomère noir

CABLE ET VIS&ERIE : Acier inoxydable

11.9. VELO DE COMPETITION - VTT3 -



VTT 21 Vitesses, Fourche suspendue.
Fabrication française.
Garantie : 5 ans le cadre, 2 ans les composants ,
1 an la fourche-suspension.

NOTICE TECHNIQUE

- **CADRE** : Aluminium
- **FOURCHE** : Acier noir
- **ROUES** :
 - . Jantes : aluminium double paroi
 - . Moyeux : aluminium
 - . Rayons : acier inoxydable
 - . Pneus : 26 X 1,95 Anti-crevaison Elastomère noir
 - . Chambre à air : caoutchouc
- **TRANSMISSION** :
 - . Dérailleur avant et arrière : aluminium
 - . Manettes : 18 vitesses aluminium.
 - . Chaîne : Acier 114 maillons
 - . Pédales : disque aluminium
 - . Boîtier de pédalier : aluminium
- **PERIPHERIQUE** :
 - . Freins : aluminium
 - . Gaine de frein : Téflonnée noir
 - . Pédales : cage aluminium, axe en acier
 - . Selle : Revêtement Elastomère noir
 - . Tige de selle : aluminium
 - . Serrage de selle : aluminium
 - . Cintre : aluminium
 - . Potence : aluminium
 - . Poignées : caoutchouc noir
- **CABLE ET VISSERIE** : Acier inoxydable