



Ce que je saurai faire à la fin de la séance : reconnaître et nommer, par grandes familles, les matériaux utilisés en indiquant notamment leur résistance à la corrosion et leur impact sur l'environnement.

Prends une feuille de cours, note le titre « Les propriétés physiques et chimiques des matériaux ». Saute trois lignes et recopie le texte écrit dans le cadre noir.

Lorsque l'on doit choisir un matériau pour fabriquer une des pièces (le cadre par exemple) d'un objet technique (vélo), il faut savoir que tout choix technique est un compromis car il n'existe aucun matériau, ni aucune solution parfaite.
Cependant, afin d'optimiser ce choix il faut avant tout connaître les principales propriétés de ces matériaux.

Recopie les titres, sous titres ainsi que les textes encadrés. Si nécessaire complète les.

Je nomme les matériaux que je connais :

.....
Pour décrire un matériau j'indique

L'aluminium c'est un matériau

1. CONDUCTIBILITÉ ÉLECTRIQUE D'UN MATÉRIAU :

Colle le doc.1, lis les consignes, réalise les mesures et reporte les résultats dans le tableau.

Pour tester la **conductibilité** d'un matériau il faut vérifier sa continuité (le courant passe) ou sa discontinuité électrique (le courant ne passe pas), on utilise un appareil de contrôle appelé **multimètre** numérique positionné en **ohmmètre** (Ω).

Dans cette position, en mettant en contact les 2 fiches à chaque extrémité des échantillons, on regarde si l'appareil affiche « 0 » (**résistance nulle = continuité = matériau conducteur**) sinon il affiche « 1 » ou fait un « bip » (**résistance infinie = discontinuité=matériau isolant**).

Expérimentation 1 :

(Planche d'échantillons N°1 : Bois, verre, acier, aluminium, gomme, époxy, PVC, cuivre, étain)

a- Regarder la démonstration et écouter les explications du professeur,

b- Mettre le multimètre en position Ohmmètre (Ω),

c- Tester les différents échantillons mis à disposition et remplir le tableau donné.

N° Echantillon	Désignation du matériau	Conductibilité électrique O/N
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		

d-Parmi les matériaux testés : Quels sont ceux qui sont isolants ou conducteurs :

Les métaux

sont conducteurs

sont isolants

Les matières plastiques

sont conductrices

sont isolantes

Les matériaux composites (époxy, fibres,...) sont conducteurs sont isolants
 Les bois sont conducteurs sont isolants

2. MASSE VOLUMIQUE D'UN MATÉRIAU :

La masse volumique c'est la **quantité de matière par unité de volume.**

Expérimentation 2a : (lot échantillons 2a : polystère, bois, PVC)

A mon avis le matériau le plus léger est, le plus lourd

Colle le doc.2a, lis les consignes, réalise les mesures, reporte les résultats dans le tableau et complète le.

Prendre les 3 échantillons (*Polystyrène, bois, PVC*),

- a- **Peser** les trois échantillons mis à disposition et les **classer** de 1 (pour le plus léger) à 3 (pour le plus lourd), dans le tableau en **inscrivant** leur nom et leur masse.
 b- **Calculer** leur volume avec la formule Longueur x Largeur x Hauteur et remplir le tableau, ainsi que leur masse volumique. **Reporter** les valeurs calculées dans le tableau.

Exemple de calculs : **Volume** : $L=12\text{ cm} ; l=3\text{ cm} ; h=0.2\text{ cm}$ soit $12*3*0.2= 7.2\text{ cm}^3$

Masse en grammes : 56.60 grammes **Donc la masse volumiques en gr/cm^3** : $56.6/7.2 = 7.86\text{ gr}/\text{cm}^3$

N° Echantillon	Matière	Dimensions L x l x h = en cm	Volume en cm^3	Masse en grammes	Masse volumique gr/cm^3
1		x x		g	
2		x x		g	
3		x x		g	

Expérimentation 2b : (lot échantillons 2b : bois, pvc, alliage d'aluminium, acier, laiton)

A mon avis le matériau le plus léger est, le plus lourd est

Colle le doc.2b, réalise les mesures (longueur et masse), reporte les dans le tableau puis calcule le volume et la masse volumique.

Pour calculer le volume d'un cylindre j'applique la formule : $L \times \pi \times R^2$ ($\pi = 3,14$ et R est le rayon du cylindre).

N° Echantillon	Matière	Dimensions L en cm	Volume en cm^3	Masse en grammes	Masse volumique gr/cm^3
1	Bois			g	
2	PVC			g	
3	Alliage aluminium			g	
4	Acier			g	
5	Laiton			g	

Les matériaux des échantillons sont identiques différents.
 Leurs volumes sont identiques différents.
 Leurs masses sont identiques différents.
 Le matériau dont la masse volumique est la plus faible, est
 Le matériau dont la masse volumique est la plus grande, est
 Si les échantillons avaient tous la même taille :
 ➤ Le matériau le plus léger serait
 ➤ Le matériau le plus lourd serait.....

Expérimentation 2c : (lot échantillons 2c : cinq cylindres de même dimension)



Vous avez 5 échantillons à disposition, les mêmes matériaux que le lot échantillons 2b.
 Observez les et retrouvez leur matière respective. Classez les du plus léger au plus lourd **SANS LES PESER** en indiquant le nom des matériaux.

A mon avis le matériau le plus léger est, le plus lourd

Les volumes sont identiques : Oui Non

Je les classe du plus léger au plus lourd **sans les peser** :

1 le plus léger,

2

3

4

5 le plus lourd,

Colle le doc.2c, réalise les mesures, reporte les résultats dans le tableau puis calcule les masses volumiques.

Les échantillons ont tous le même volume. Calcule le.
 Pour calculer le volume d'un cylindre j'applique la formule : $L \times \pi \times R^2$ ($\pi = 3,14$ et R est le rayon du cylindre).

N° Echantillon	Matière	Volume en cm^3	Masse en grammes	Masse volumique gr / cm^3
1	Bois	g	
2	PVC		g	
3	Alliage aluminium		g	
4	Acier		g	
5	Laiton		g	

Compare les résultats avec ceux obtenus dans le tableau de la partie 2b. Qu'en déduis tu ?

Pour une même matière, quelque soit son volume, la masse volumique est différente identique.
Plus la masse volumique est faible plus le matériau est lourd léger.

3. DURETÉ D'UN MATÉRIAU :

*Colle le doc.3.
 Compare les matériaux utilisés aux expérimentations 2b et 2c puis complète le texte.*

A mon avis le matériau le plus dur est Le moins dur,

Selon moi, je peux mesurer la dureté d'un matériau en

.....

La dureté d'un matériau se mesure en évaluant la résistance de celui-ci au marquage (empreintes, rayures ...).
 Dans l'industrie on effectue des tests à l'aide d'une machine qui mesure la pénétration d'une bille calibrée, sous un effort donné.

4. CORROSION D'UN MATÉRIAU :

La corrosion désigne l'altération d'un objet par son environnement.

Par exemple, l'oxygène de l'air se fixe sur les métaux et provoque sur certains d'entre eux une réaction chimique qui se manifeste par la formation d'oxyde.

- L'oxydation du fer, et donc l'acier, produit la **rouille** par contact avec l'oxygène et l'eau. C'est donc l'air et l'eau qui sont responsables de la rouille.
- De même, les coupoles en cuivre de certaines églises (matière initialement de couleur orange), deviennent vertes. On appelle cette corrosion, le vert de gris.
- L'aluminium résiste mieux mais est sensible au sel. Une couche blanchâtre le recouvre alors.

Colle le doc.4. Complète le texte.

Les matériaux sont-ils facilement **oxydables** ?

Les métaux	oui <input type="checkbox"/>	non <input type="checkbox"/>
Les matières plastiques	oui <input type="checkbox"/>	non <input type="checkbox"/>
Le matériau composite (fibre de carbone)	oui <input type="checkbox"/>	non <input type="checkbox"/>
Le bois	oui <input type="checkbox"/>	non <input type="checkbox"/>

Les éléments du vélo qui risquent d'être rapidement soumis à la corrosion sont

Pour ralentir la corrosion je peux

5. CONDUCTIBILITÉ THERMIQUE D'UN MATÉRIAU :

Après la lecture de la fiche connaissance sur les caractéristiques des matériaux, complète le texte encadré. Puis classe les 3 matériaux (fer, bois, aluminium) du meilleur conducteur de chaleur au moins bon.

La conductibilité thermique c'est la capacité à transmettre

Un matériau bon conducteur

Un matériau mauvais conducteur On dit que c'est un

Pour j'utilise un matériau bon conducteur de chaleur.

Pour j'utilise un isolant thermique.

Du meilleur au moins bon conducteur de chaleur :,,