



LES MATÉRIAUX

TP2
Niveau 6e

Mettre en évidence à l'aide d'un protocole expérimental quelques propriétés de matériaux. (1)

Caractéristiques physiques des matériaux





LES MATÉRIAUX

Fiche Guide TP2

Démarche à suivre: (Recherche par groupe, rédaction individuelle)

Situation Problème : Vous souhaitez connaître tous les matériaux qui constituent le vélo de votre sœur.

Problème : De combien de matériaux différents est constitué le vélo de sa sœur ?

⇒ Lire entièrement la fiche guide, et effectuer les protocoles expérimental pour repérer les différents matériaux grâce à leurs propriétés.

⇒ Lire la définition des mots nouveaux (**Fiche Dico**) et coller les vignettes « mots nouveaux » dans votre classeur

⇒ Tester les Propriétés Physique des Matériaux (**Fiche élève 1**) :

1/ Indiquer la couleur de chaque échantillon de matière dans le tableau .

2/ Contrôler la conductibilité électrique des matériaux à l'aide du tester de continuité (multimètre en position testeur sonore).

Pose les deux pointes touches aux extrémités de la pièce à tester, observe le signal de l'appareil et note le résultat dans le tableau.

Signal sonore = matériau conducteur *Pas de signal = matériau isolant .*

Répondre par OUI ou NON.

3/ En vous servant du décapeur thermique, vérifie si le matériau réagit ou pas à la chaleur. Chauffer l'échantillon à une distance de 5 cm et pendant 10 s. Compléter le tableau par chauffe, brûle ou fond en fonction du résultat.

⇒ Tester les Propriétés Mécaniques des Matériaux

1/ Essai de dureté : Raye les échantillons avec une pointe à tracer et constate le résultats pour en déduire la dureté du matériau. (Plus la rayure est importante plus le matériau est tendre). Classe dans le tableau les échantillons du plus dur au plus tendre en indiquant le **n° de la pièce**.

2/ Grâce à un plan inclinable muni d'un rapporteur, classer par ordre d'adhérence (de celui qui adhère le mieux à celui qui adhère le moins bien) les 4 matériaux. Vous noterez entre parenthèse la valeur en degrés de la perte d'adhérence (glissement) du matériau.

3/ Masse volumique.

Pour le volume en cm^3 : Faites $L \times l \times h$ de l'échantillon (en multipliant ces 3 valeurs vous trouverez le volumes en centimètre cube.

Pour la masse en gramme (g) peser votre échantillon sur la balance.

Pour la masse volumique en gramme par centimètre cube (g/cm^3) diviser la masse en gramme par son volume en cm^3

Classer les matériaux en les numérotant de 1 à 4 de la masse volumique la plus importante à la moins importante.

Répondre aux questions de la (**Fiche élève 2**)

⇒ Lire les (**Fiches infos 1, 2 et 3**) et retrouve le nom des quatre matériaux en te servant des résultats de tes expériences. (**Fiche élève 2**)

⇒ Repérer par une flèche en indiquant une pièce avec un nom de matériau différent pour chaque matériau présent sur le vélo. (**Fiche élève 2**)



LES MATÉRIAUX

Fiche Elève 1
TP2

I) PROPRIÉTÉS PHYSIQUES DES MATÉRIAUX

	Couleur de l'échantillon	Conductibilité Électrique		Réaction à la chaleur
		Conducteur	Isolant	
PIÈCE N°1				
PIÈCE N°2				
PIÈCE N°3				
PIÈCE N°4				

II) PROPRIÉTÉS MÉCANIQUES DES MATÉRIAUX

	Dureté du matériau	Adhérence	PIECES	Masse volumique (*)			
				Volume (cm ³)	Masse (g)	Masse volumique (g/cm ³)	Classification de la masse la + importante à la - importante
Matériau dur Matériau tendre			PIÈCE N°1				
			PIÈCE N°2				
			PIÈCE N°3				
			PIÈCE N°4				

(*) La masse volumique :

Est-ce que 100 grammes de plumes sont plus lourdes que 100 grammes de plomb ? Est-ce que 100 grammes de plumes prennent plus de volume que 100 grammes de plomb ?

La masse volumique d'un matériau est une propriété physique essentielle. Les matériaux légers sont recherchés dans les applications aéronautiques et pour le sport par exemple. L'inertie des mouvement mécaniques et la consommation en énergie sont largement déterminés par les masses volumiques des matériaux employés.



LES MATÉRIAUX

Fiche Elève 2
TP2

J'en déduis : Plus la masse volumique est faible plus le matériau est :

Légers - Lourds (rayer la mauvaise réponse)

Plus la masse volumique est élevée plus le matériau est :

Légers - Lourds (rayer la mauvaise réponse)

Quels sont les avantages des matériaux ayant une masse volumique faible ?

III) RECONNAISSANCE DES MATÉRIAUX :

Pièce n° 1 = _____

Pièce n° 2 = _____

Pièce n° 3 = _____

Pièce n° 4 = _____

IV) LES DIFFERENTS MATERIAUX DU VELO :





LES MATÉRIAUX

Fiche Dico
TP2

PROPRIÉTÉ :

Les propriétés des matériaux sont les qualités et les défauts de chacun d'eux.
Propriétés physiques, propriétés mécaniques ...

ISOLANT :

Un isolant empêche le passage du courant électrique ou de la chaleur .

CONDUCTIBILITÉ :

Aptitude d'un corps à transmettre la chaleur (conductibilité thermique) ou de l'électricité (conductibilité électrique)

DURETÉ :

Qualité d'un matériau qui se définit par sa résistance aux rayures

ADHERENCE :

État d'une chose qui tient à une autre, qui adhère (sans glissement).

MASSE VOLUMIQUE :

La masse volumique d'un matériau est son rapport : masse / volume

$$\text{Masse Volumique (g/cm}^3\text{)} = \text{Masse (g)} \div \text{Volume (cm}^3\text{)}$$

Toutes ces définitions sont à apprendre afin de connaître et de parler un langage technique.



Vignettes « Mots Nouveaux »

TP2 : Reconnaître et nommer les matériaux

DURETÉ : Qualité d'un matériau qui se définit par sa résistance aux rayures .

ADHERENCE : Etat d'une chose qui tient à une autre, qui adhère (sans glissement).

MASSE VOLUMIQUE : La masse volumique d'un matériau est son rapport : masse / volume
 $Masse\ Volumique\ (g/cm^3) = Masse\ (g) \div Volume\ (cm^3)$

TP2 : Reconnaître et nommer les matériaux

DURETÉ : Qualité d'un matériau qui se définit par sa résistance aux rayures .

ADHERENCE : Etat d'une chose qui tient à une autre, qui adhère (sans glissement).

MASSE VOLUMIQUE : La masse volumique d'un matériau est son rapport : masse / volume
 $Masse\ Volumique\ (g/cm^3) = Masse\ (g) \div Volume\ (cm^3)$

TP2 : Reconnaître et nommer les matériaux

DURETÉ : Qualité d'un matériau qui se définit par sa résistance aux rayures .

ADHERENCE : Etat d'une chose qui tient à une autre, qui adhère (sans glissement).

MASSE VOLUMIQUE : La masse volumique d'un matériau est son rapport : masse / volume
 $Masse\ Volumique\ (g/cm^3) = Masse\ (g) \div Volume\ (cm^3)$

TP2 : Reconnaître et nommer les matériaux

DURETÉ : Qualité d'un matériau qui se définit par sa résistance aux rayures .

ADHERENCE : Etat d'une chose qui tient à une autre, qui adhère (sans glissement).

MASSE VOLUMIQUE : La masse volumique d'un matériau est son rapport : masse / volume
 $Masse\ Volumique\ (g/cm^3) = Masse\ (g) \div Volume\ (cm^3)$

TP2 : Reconnaître et nommer les matériaux

DURETÉ : Qualité d'un matériau qui se définit par sa résistance aux rayures .

ADHERENCE : Etat d'une chose qui tient à une autre, qui adhère (sans glissement).

MASSE VOLUMIQUE : La masse volumique d'un matériau est son rapport : masse / volume
 $Masse\ Volumique\ (g/cm^3) = Masse\ (g) \div Volume\ (cm^3)$



CLASSIFICATION DES MATÉRIAUX

I/ La familles des « Céramiques »

1 . LES CÉRAMIQUES

A l'origine, fabriquées à partir d'argile - poteries -, elles concernent également la faïence - carrelage, vaisselle - et la porcelaine - isolant, vaisselle -, aujourd'hui elles offrent davantage car elles sont de subtiles mélanges aux qualités exceptionnelles qui entrent dans la composition d'un grand nombre d'objets - tables de cuisson, réacteurs d'avions, revêtements spéciaux....-.



2 . LES VERRES



Les verres sont des matériaux très anciens élaborés à partir de sable. Obtenus par fusion, on peut leur ajouter des additifs afin de modifier leurs caractéristiques - plomb => cristal - et leurs couleurs. Le verre est un matériau très dur mais très fragile. Mauvais conducteur de courant électrique, il est bon isolant électrique mais résiste peu à la chaleur. Il est utilisé dans la fabrication de bouteilles et de vitres, mais également de la 'laine'.



II/ La familles des métalliques :

Quelques métaux comme le fer, le cuivre, le zinc, l'étain, l'argent, l'or et le mercure existent à l'état naturel. Ils sont peu utilisés dans leur état d'origine, ils sont très souvent alliés à d'autres matériaux (métaux, additifs divers)

1 . LA FONTE

La fonte est un alliage de fer et de carbone. Cet alliage mécanique est obtenu en incorporant au fer au moins 2% de carbone. Le carbone est un élément non métallique que l'on trouve en général dans le charbon. En fusion, la fonte liquide se moule facilement et prend très fidèlement la forme des moules correspondant aux pièces que l'on veut fabriquer. Très utilisée dans la fabrication de mobilier urbain, elle est également utilisée dans de nombreuses pièces industrielles et domestiques. et ce, pour modifier leurs caractéristiques techniques et surtout mécaniques



2 . L'ACIER

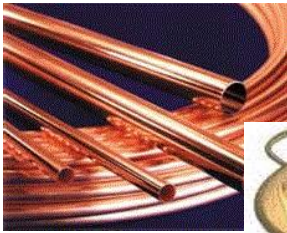
L'acier comme la fonte est un alliage de fer et de carbone mais il est constitué de moins de 2% de carbone. Il peut être allié à de nombreux métaux - magnésium, chrome, molybdène, nickel, silicium..... -. Ces additifs donnent des caractéristiques très différentes, des nuances d'acier très diverses. Certains aciers sont de ce fait plus ou moins fragiles, résistants, cassants, élastiques. La diversité des nuances fait de l'acier



CLASSIFICATION DES MATÉRIAUX

3 . L'ALUMINIUM

L'aluminium métal naturel de couleur gris-blanchâtre, présente l'avantage de résister à la corrosion et d'être très léger. Il se moule facilement et se travaille sans difficulté. Il permet d'obtenir des objets aussi différents que la fine feuille servant à l'emballage du chocolat ou des grandes pièces de l'industrie (bâtiment, automobile, ustensiles de cuisine....).



4 . LE CUIVRE

Le cuivre est un métal de couleur rouge. Il est très souvent employé à la maison (Fils électriques, tuyaux de distribution d'eau de gaz, ustensiles de cuisine). Il possède une conductibilité électrique très importante.



5. LE LAITON



Allié au zinc, l'assemblage donne du laiton . De couleur jaune, ce matériau se moule parfaitement et s'usine très facilement donnant des pièces de très grande précision (Robinetterie). Il se prête à des formages très complexes (instruments de musique).

5. LE BRONZE

Allié à l'étain , l'assemblage forme du bronze. De couleur jaune, ce matériau se moule parfaitement et est utilisé pour produire de petites séries et s'usine très facilement donnant des pièces de très grande précision (Robinetterie, sculptures, statuettes).



III/ La familles des « organiques » (plastiques, bois...)

Les Matières plastiques

Les matières plastiques sont des matériaux synthétiques : Ils n'existent pas à l'état naturel. Ces matériaux ont été créés en transformant, par des réactions chimiques, des produits naturels tels que le charbon, le pétrole ou le bois. Ces matériaux sont bons isolants. Certaines peuvent remplacer l'acier eu égard à leurs caractéristiques.

1 . LES THERMOPLASTIQUES

D'une très grande plasticité, ils sont de très bons isolants. Leur propriétés sont très diverses. Ils se moulent très facilement. De nombreux objets sont fabriqués à partir de plaques que l'on plie ou que l'on forme. Cette aptitude au formage est peut être très mauvaise à froid mais Excellente à chaud (Thermoformage). Ils peuvent être refondus et réutilisés.





CLASSIFICATION DES MATÉRIAUX

2 . LES THERMODURCISSABLES

Les plastiques thermodurcissables sont moulées une fois pour toute. Elles sont dures et rigides. Elles ne peuvent plus être déformées. Ce sont de très bons isolants de la chaleur et non conductrices de l'électricité. Elles sont utilisées dans de nombreuses applications dans l'industrie et à la maison.



3. LE CAOUTCHOUC

Le caoutchouc est obtenu à partir du " Latex ", sève blanchâtre secrétée par un arbre " l'hévéa ". Il a la propriété de reprendre sa forme après avoir été déformée - les élastiques, les chambres à air de véhicules -.

Le caoutchouc est un élastomère.



Aujourd'hui, on fabrique des élastomères synthétiques aux propriétés très proches de celle du caoutchouc.

3. LE BOIS ET SES DÉRIVES

Le bois est un matériau naturel. Ses caractéristiques varient en fonction de l'espèce et du type d'arbre dont il est à l'origine. Il peut être très tendre (peuplier, bouleau), ou très dur (Chêne, acacia, okoumé) Il est facile à usiner, en revanche, il est difficile à façonner par déformation

Le cartons : Il est constitué de fibres de bois et de cellulose. Ils sont essentiellement utilisés dans l'emballage.



LES COMPOSITES



Comme les alliages les matériaux composites sont constitués de plusieurs matériaux. Mais ils sont différents car ils ne sont pas mélangés entre eux. Ils sont juxtaposés (matières plastiques et fibre de verre) Cette juxtaposition donne au matériau composite des aptitudes mécaniques très différentes de ses constituants (résistance, rigidité)

Ces matériaux sont plus solides que l'acier et aussi légers que les matières plastiques.

Ils ont néanmoins un inconvénient, ils coûtent très cher. Leur fabrication est difficile et complexe.