



# MIChapitre D1 – Les matériaux



## Se positionner (une ou plusieurs bonnes réponses)

Citer des matériaux que vous connaissez :

Citer des métaux que vous connaissez :

Citer des alliages que vous connaissez :

## Activité 1 – Des objets recyclables

À l'aide des documents ci-dessous, répondre aux questions.

### DOC. 1 Quelques exemples de matériaux



Laine



Bois



Coton



Fibres de carbone



Argile



Verre

### DOC. 2 Les 4 grandes familles de matériaux

- **Matériaux métalliques** : tous les métaux et leurs alliages (cuivre, acier...)
- **Matériaux organiques** : matériaux qui contiennent du carbone et de l'hydrogène, pouvant être naturels (papier, ivoire...) ou synthétiques (acrylique...)
- **Matériaux minéraux** : matériaux non métalliques et non organiques, comme les roches, les verres, les céramiques...
- **Matériaux composites** : assemblages ou mélanges hétérogènes d'au moins deux matériaux, ayant une forte capacité d'adhésion (béton armé, fibres de verre...)

### DOC. 3 Quelques exemples d'objets

Un même objet peut être fabriqué avec différents matériaux comme un même matériau peut permettre de fabriquer différents objets.

Objets	Chaise	Fenêtre	Bouteille	Porte	Ski
<b>Matériaux utilisés</b>	Bois Fer Plastique	Bois Aluminium PVC	Verre Plastique	Bois PVC Métal	Bois Matériaux composites Plastiques

1. En s'aidant du document 2, déterminer la famille de matériau de chaque matériau du document 1.
2. Indiquer aussi la famille de chaque matériau que vous avez écrit au début du chapitre.
3. Pour chaque objet du document 3, préciser les matériaux qui sont recyclables.
4. La stratégie de recyclage est souvent appelée « règle des 3R » : réduire, recycler, réutiliser. Expliquer l'intérêt de chacune de ces trois actions.



## Activité 2 – Identification d'un matériau : de quoi sont faites ces pièces ?

Les pièces de monnaie de 1 et 2 euros actuellement en circulation sont constituées d'alliages, c'est-à-dire de mélanges de métaux. Celles de 1, 2 et 5 centimes d'euro sont de couleur jaune orangé.



1. À quel métal pensez-vous immédiatement en voyant cette couleur ?

Mais ce métal devient de plus en plus cher (de l'ordre de 8€ le kilogramme actuellement).

Question posée dans cette activité :

### Ces pièces sont-elles en cuivre et prennent-elles ainsi de la valeur ?

Vous allez déterminer expérimentalement la masse volumique du matériau qui compose ces pièces pour répondre à cette question, sachant que la masse volumique du cuivre vaut  $\rho_{\text{cuivre}} = 8,96 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ .

2. Rappeler la formule de la masse volumique d'un objet. Préciser les unités.

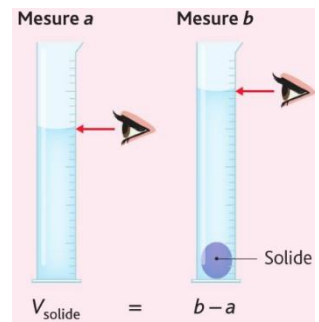
3. Peser la masse, notée M, de 10 pièces de 5 centimes.

4. Justifier de peser 20 pièces et pas seulement une.

5. À l'aide du matériel disponible et du schéma ci-contre, mesurer le volume de ces 20 pièces de 5 centimes.

$$V = \dots\dots\dots$$

6. En déduire la masse volumique  $\rho$  du matériau qui compose ces pièces.



### Répondre alors à la question initiale : ces pièces sont-elles faites de cuivre ?

#### Activité 2 - Pour aller plus loin :

1. Recommencer le protocole pour indiquer si les pièces de 1 centime sont constituées du même alliage que les pièces de 5 centimes.

Indiquer ici vos calculs et votre conclusion :



2. L'autre métal contenu dans ces pièces est soit du zinc de masse volumique  $7,2 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ , soit du fer de masse volumique  $7,8 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ . Quel test simple peut-on effectuer pour trancher ? Le réaliser et conclure. On pourra s'aider du tableau ci-contre.

#### Caractéristiques de métaux courants.

Métal	Or	Fer	Argent	Cuivre	Zinc	Aluminium
Couleur	Jaune doré	Gris	Gris	Orange	Gris	Gris
Corrosion	Ne se corrode pas	Se couvre de rouille orange	Se couvre de noir	Se couvre de vert - de gris	Se couvre de blanc	Se couvre
Propriétés magnétiques	Aucune	Est attiré par un aimant	Aucune	Aucune	Aucune	Aucune
Densité	19,3	7,8	10,5	8,9	7,2	2,7

3. Calculer la masse d'une pièce de 5 centimes si elle était constituée uniquement de cuivre et comparer à la masse réelle.

**Pour aller encore plus loin - Détermination de l'incertitude-type sur la valeur trouvée.**

L'incertitude-type permet d'estimer l'incertitude sur la valeur trouvée : elle indique la précision de la détermination. Pour une grandeur  $x$ , on la note  $u(x)$ . Elle s'exprime dans la même unité que  $x$ .

1. Vue la balance utilisée, on peut considérer que l'incertitude-type sur la masse des 20 pièces est :

$$u(M) = \dots\dots\dots$$

2. Vue l'éprouvette utilisée, on peut considérer que l'incertitude-type sur la masse des 20 pièces est :

$$u(V) = \dots\dots\dots$$

L'incertitude-type sur la masse volumique est donnée par la formule :  $u(\rho) = \rho \times \sqrt{\left(\frac{u(m)}{m}\right)^2 + \left(\frac{u(V)}{V}\right)^2}$

3. Calculer l'incertitude-type sur la masse volumique.
4. En tenant compte de cette incertitude-type, est-ce qu'on aurait pu considérer que les pièces étaient entièrement faites de cuivre ?