

Activité expérimentale 1 : Composition des pièces de cinq centimes d'euro.

Les pièces de monnaie de 1 et 2 euros actuellement en circulation sont des alliages, c'est-à-dire des mélanges de métaux. Les pièces de 1, 2 et 5 centimes d'euro sont de la couleur du métal cuivre. Cependant, le cuivre est une matière première chère et on peut se demander si les « petites » pièces que nous utilisons sont constituées uniquement de cuivre.



A l'aide des documents et de vos connaissances, répondre à la problématique suivante :

Les pièces de 5 centimes d'euro sont-elles constituées uniquement de cuivre ?

Document 1 : Quelques données sur le cuivre et l'eau.

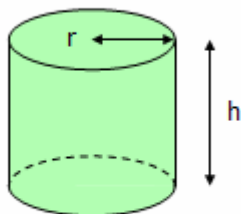
Le cuivre est insoluble dans l'eau.

Masse volumique du cuivre : $\rho(\text{Cu}) = 8,96 \text{ g/cm}^3$

Masse volumique de l'eau : $\rho(\text{H}_2\text{O}) = 1,00 \text{ g/cm}^3$

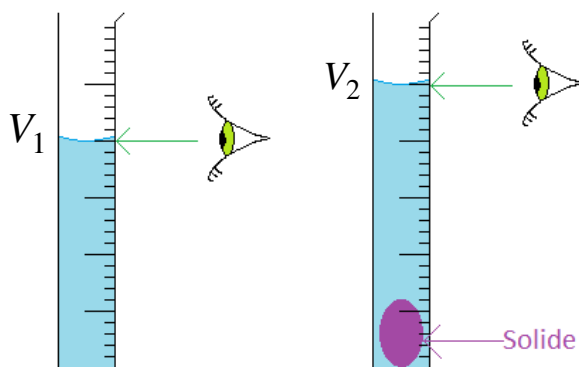
Document 2 :

Volume d'un cylindre



$$\text{volume} = \pi \times r^2 \times h$$

Document 3 : Détermination du volume d'un solide par déplacement d'eau.



$$V_{\text{solide}} = V_2 - V_1$$

Matériel et produits mis à disposition

Eau distillée, pièces de 5 centimes d'euro, balance, éprouvette graduée de 25 mL, règle.

Travail à effectuer

- 1) Quelle grandeur physique caractéristique des pièces de 5 centimes d'euro est-il nécessaire de déterminer pour répondre à la problématique ?
- 2) Compte tenu du matériel mis à disposition, proposer un protocole expérimental permettant de déterminer cette grandeur en précisant bien les différentes mesures qui seront effectuées.
- 3) Mettre en œuvre le protocole. Quels problèmes techniques apparaissent ? Comment peut-on améliorer le protocole pour déterminer la grandeur cherchée avec la meilleure précision possible ?
- 4) Noter le résultat de chaque mesure effectuée avec son unité. En déduire la grandeur cherchée avec son unité.
- 5) Traitement statistique des résultats obtenus : réunir les valeurs obtenues par l'ensemble des groupes.
Quelles sont les sources d'erreur à l'origine de l'incertitude sur la grandeur ?
Calculer la moyenne des valeurs obtenues par les différents groupes.
- 6) Répondre précisément à la problématique en s'appuyant sur les résultats expérimentaux obtenus.

Variabilité de la mesure

Moyenne : $\bar{\rho}$

Ecart-type : estimation de l'étendue de la mesure

$$\text{Incertitude-type : } U(\bar{\rho}) = \frac{\text{écart-type}}{\sqrt{\text{nombre de mesures}}}$$

L'incertitude type (*sigma n sur la calculatrice*) fournit une estimation de l'étendue des valeurs que l'on peut raisonnablement attribuer à la grandeur physique.

Façon de rédiger :

Dans les conditions de l'expérience, avec un échantillon de mesures, la grandeur mesurée (préciser la grandeur mesurée) est de $\bar{\tau} = \dots\dots\dots$ avec une incertitude-type

$U(\bar{\tau}) = \dots\dots\dots$

Valeur de « référence » (*si c'est pertinent*) :

Conclusion qualitative sur la compatibilité ou non des mesures avec la valeur de référence, étudier les sources d'erreurs.