

Correction du TP : Détermination de la masse volumique

Objectif : Identifier si un cylindre métallique est en **or** ou en **laiton** en calculant sa masse volumique et en la comparant aux valeurs théoriques.

1 Questionnement scientifique (1 point)

Réponse attendue : *"Comment distinguer un cylindre en or d'un cylindre en laiton à partir de leur masse volumique ?" ou "Peut-on identifier la nature d'un matériau (or ou laiton) en mesurant sa masse volumique et en la comparant aux valeurs théoriques ?"*

Explications :

- La vignette indique les masses volumiques théoriques de l'or (**19,3 g/cm³**) et du laiton (**8,7 g/cm³**).
 - Comme ces deux matériaux ont des masses volumiques très différentes, on peut les distinguer en calculant la masse volumique du cylindre inconnu.
-

2 Grandeurs à mesurer (2 points)

Réponse attendue : Pour calculer la **masse volumique (ρ)**, il faut mesurer :

1. **La masse (m)** du cylindre (en grammes, g) → **Balance électronique**.
 2. **Le volume (V)** du cylindre (en centimètres cubes, cm³) → **Méthode par déplacement d'eau** (si le cylindre est régulier).
-

3 Grandeur calculable (1 point)

Réponse attendue : On peut calculer la **masse volumique (ρ)** du cylindre à l'aide de la formule : **$\rho = m / V$** avec :

- **ρ** en g/cm³,
 - **m** en g,
 - **V** en cm³.
-

4 Protocole expérimental (2 points)

Matériel nécessaire :

- Un cylindre métallique (inconnu : or ou laiton).
- Une **balance électronique** (précision : 0,01 g).
- Une éprouvette graduée et de l'eau (pour la méthode par déplacement d'eau).

Protocole :

- **Mesurer la masse (m)** du cylindre.
 - **Remplir** une éprouvette graduée avec de l'eau (noter le volume initial V_1).
 - **Plonger** le cylindre dans l'eau et noter le nouveau volume V_2 .
 - **Calculer le volume (V)** du cylindre $V = V_2 - V_1$.
 - **Calculer la masse volumique** : appliquer $\rho = m / V$.
-

5 Mesures et calculs (3 + 3 points)

Mesure du volume (V). Les élèves mesurent un cylindre de **volume $V = 9 \text{ cm}^3$** .

Mesure de la masse (m) : $m = 78,5 \text{ g}$.

Calcul de la masse volumique (ρ) : $\rho = m / V = 78,5 \text{ g} / 9 \text{ cm}^3 \approx 8,72 \text{ g/cm}^3$.

Incertitudes :

- **Balance** : Précision = $\pm 0,01 \text{ g} \rightarrow \Delta m = \pm 0,01 \text{ g}$.
 - **Volume** : $\Delta V = \pm 1 \text{ mL}$.
-

6 Conclusion (1 point)

Comparaison avec les valeurs théoriques :

- Masse volumique de l'**or** : **$19,3 \text{ g/cm}^3$** .
- Masse volumique du **laiton** : **$8,7 \text{ g/cm}^3$** .
- **Résultat expérimental** : $\rho = 8,72 \text{ g/cm}^3$.

Analyse :

- La valeur mesurée (**$8,72 \text{ g/cm}^3$**) est **très proche** de celle du laiton (**$8,7 \text{ g/cm}^3$**).
- L'écart est faible, compte tenu de la précision de la balance et de l'éprouvette graduée.
- **Conclusion** : Le cylindre est **en laiton** et non en or.