Chapitre 2 : La masse et le volume

📚 Voir le chapitre sur le livre, si la page ne s'ouvre pas automatiquement, allez à la page 38.

📥 Télécharger le pdf du cours

📝 Voir et télécharger la fiche de révision (PDF)

I. Mesures de la masse et du volume au laboratoire

1. La mesure de la masse d'un objet ou d'un liquide

- La **masse**, notée m, mesure de manière précise la quantité de matière qui est contenue dans un objet (glaçon, trousse, corps humain).
- **L'unité de mesure :** L'unité officielle dans le monde est le **kilogramme (kg)**. Au laboratoire de sciences, comme on manipule de petites quantités, on utilise très souvent le **gramme (g)**.
- **L'appareil de mesure :** On mesure la masse à l'aide d'une **balance électronique**.

- **La méthode de "la tare" :** Pour peser un liquide, on doit obligatoirement utiliser un récipient (un bécher). Pour ne pas peser le verre du récipient, on utilise le bouton **TARE** de la balance :
  i. On pose le récipient vide sur la balance (celle-ci affiche la masse du verre).
  ii. On appuie sur le bouton **TARE** : l'affichage revient magiquement à **0 g**. La balance "oublie" le récipient.
  iii. On verse le liquide : la balance affiche alors uniquement la masse du liquide.



2. La mesure du volume d'un liquide

- Le **volume**, noté V, mesure l'espace physique (la place) qui est occupé par un échantillon de matière.
- **L'unité de mesure :** L'unité que l'on utilise au quotidien est le **litre (L)** ou le **millilitre (mL)**.

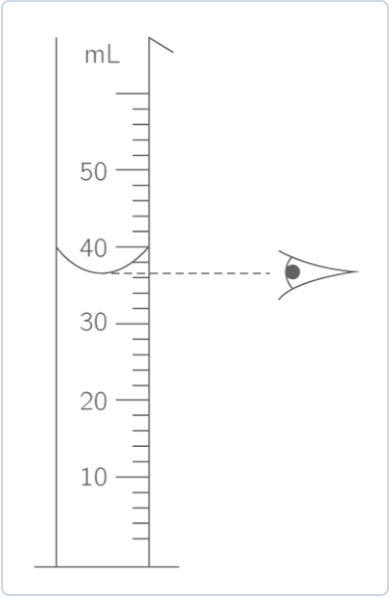
$$\mathbf{1\ L = 1\ 000\ mL} \quad \text{et} \quad \mathbf{1\ mL = 0,001\ L}$$

- **L'appareil de mesure :** Pour mesurer un volume avec précision au laboratoire, on utilise une **éprouvette**

graduée.

- **La méthode de lecture :** La surface de l'eau dans le tube forme un petit creux arrondi appelé un **ménisque**. Pour lire la bonne graduation, l'élève doit obligatoirement poser l'éprouvette à plat sur la table et placer son œil **bien horizontalement, au même niveau que le bas du ménisque**.



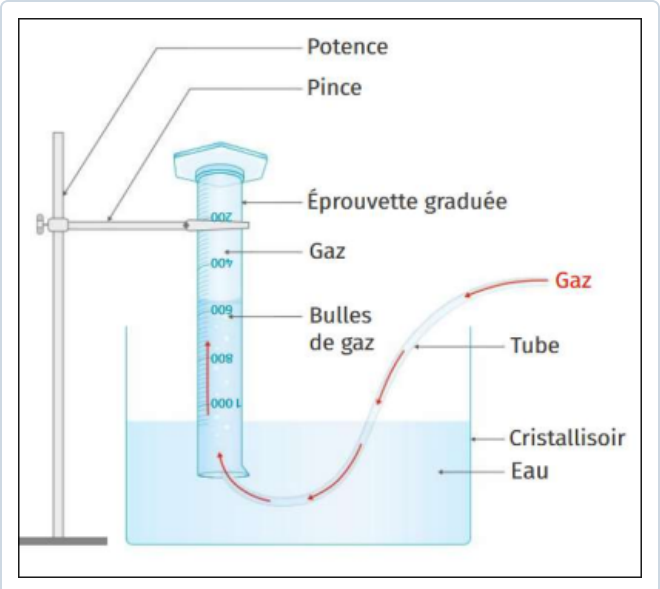


3. Activité : La mesure du volume d'air expiré

- **Activité : Quel est le volume d'air que l'on rejette de nos poumons ?**

  L'air est un gaz invisible, mais il occupe de la place et possède donc un volume que l'on peut capturer et mesurer.

  - *Le protocole expérimental :* On remplit d'eau une éprouvette graduée, puis on la retourne à l'envers dans une bassine d'eau. On glisse un tuyau souple sous le goulot de l'éprouvette.
  - *La mesure :* L'élève expire (souffle) normalement dans le tuyau. L'air expiré remonte dans l'éprouvette et **pousse l'eau vers le bas** pour prendre sa place (c'est la méthode du déplacement d'eau).
  - *Le résultat :* En lisant les graduations de l'éprouvette, on mesure qu'un élève de 6ème rejette en moyenne entre $0,3\ L$ **et** $0,5\ L$ d'air (soit 300 à 500 mL) à chaque respiration normale.



II. Distinction des grandeurs et protection de l'environnement

1. Quelle est la différence entre la masse et le volume ?

- La masse et le volume sont deux grandeurs physiques totalement indépendantes : **il ne faut jamais les confondre !**
  - La masse mesure la quantité de matière (si c'est lourd ou léger).
  - Le volume mesure la place occupée (si c'est gros ou petit).
- Deux objets qui ont exactement le même volume (la même taille) peuvent avoir des masses complètement différentes. *Exemple :* Si tu prends un cube de polystyrène et un cube de fer de la même taille, ils occupent la même place (même volume), mais le cube de fer sera beaucoup plus lourd (masse plus grande) car ses molécules sont plus serrées et plus lourdes.
- **Le cas remarquable de l'eau (Activité : Lien masse et volume) :** Pour l'eau pure liquide, il existe une correspondance parfaite très facile à retenir : **1 litre d'eau pèse exactement 1 kilogramme** (soit $1\ mL = 1\ g$). Ce n'est **pas vrai pour les autres liquides** (1 litre d'huile pèse moins d'un kilo, par exemple).

2. Préservation de la ressource en eau douce

- L'eau douce est indispensable à la vie, mais elle représente moins de 3 % de la totalité de l'eau présente sur Terre. C'est une **ressource précieuse et limitée**.
- Pour éviter le gaspillage de cette ressource et économiser des milliers de litres (ou de kilogrammes) d'eau par an, chaque élève peut adopter des **éco-gestes** simples au quotidien :
  - Prendre une douche rapide (environ $40\ L$ d'eau) plutôt qu'un bain (plus de $150\ L$ d'eau consommés).
  - Fermer le robinet pendant que l'on se frotte les mains ou que l'on se brosse les dents.
  - Signaler immédiatement la moindre fuite d'eau (un robinet qui goutte gaspille environ $4\ L$ d'eau par heure).

III. Définitions

- **Masse** : Grandeur physique mesurant la quantité de matière contenue dans un échantillon de matière, mesurée avec une balance et exprimée en kilogrammes (kg) ou en grammes (g).
- **Volume** : Grandeur physique mesurant l'espace tridimensionnel (la place) occupé par un corps, exprimée en litres (L), millilitres (mL) ou mètres cubes (m^3).
- **Balance électronique** : Appareil de mesure technologique servant à mesurer la masse d'un solide ou d'un liquide.
- **Tarer (ou Faire la tare)** : Action d'appuyer sur le bouton d'une balance pour remettre l'affichage à zéro après avoir

posé un récipient vide, afin de ne mesurer que la masse du contenu que l'on va ajouter.

- **Éprouvette graduée** : Récipient cylindrique de laboratoire comportant des lignes de graduation, utilisé pour mesurer le volume d'un liquide avec précision.
- **Ménisque** : Surface arrondie en forme de creux que prend le haut d'un liquide dans un tube étroit, causée par l'attraction du liquide contre les parois en verre.
- **Éco-geste** : Action quotidienne simple et citoyenne qui permet de réduire notre impact sur l'environnement et de préserver les ressources naturelles de la Terre.