

Description d'un fluide au repos

Activité 1 : loi de Boyle-Mariotte

Dans un récipient fermé (un piston, un ballon, etc.) et rempli de gaz, la pression change quand on fait varier le volume. Existe-t-il une relation entre la pression et le volume d'un gaz ?



Matériel de mesures simultanées de la pression et du volume d'un gaz :

- Pressiomètre
- Seringue

Réaliser :

- Introduire un volume d'air dans la seringue puis la relier au manomètre.
- Faire varier le volume V et noter la pression P correspondante pour 5 points de mesure.
- Estimer les incertitudes-types $u(P)$ et $u(V)$ sur les mesures de P et de V . (Remarque : une incertitude est donnée avec un seul chiffre significatif arrondi au supérieur)

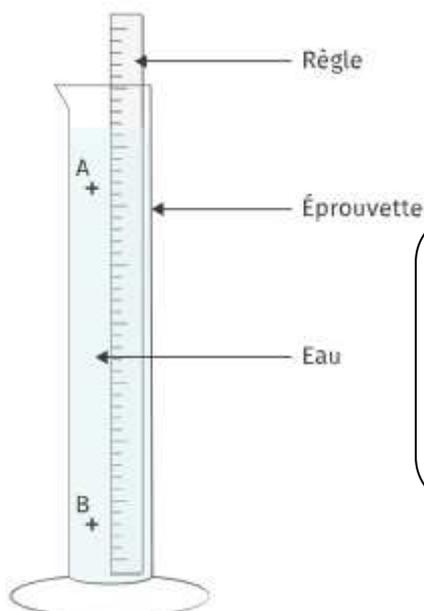
P (hPa)					
V (mL)					
$u(P)$					
$u(V)$					
$P \times V$					

Valider :

- Calculer le produit de la pression P par le volume V dans le tableau ci-dessus. Que remarque-t-on ?
- La loi de Boyle-Mariotte exprime une relation entre la pression P et le volume V d'un gaz. Quelle est cette relation et pourquoi faut-il tenir compte des incertitudes pour la vérifier ?

Activité 2 : loi fondamentale de la statique des fluides

Pour un volume donné, la pression dépend aussi de la profondeur considérée. Peut-on établir une relation entre la pression de l'eau et la profondeur ?



Données :

- Masse volumique de l'eau : $\rho_{\text{eau}} = 1\,000 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$;
- Intensité de la pesanteur à la surface de la Terre : $g = 9,81 \text{ N}\cdot\text{kg}^{-1}$;

Matériel à disposition

- Epreuve d'1L ;
- Grande règle graduée ;
- Un manomètre avec un tube flexible
- De l'eau

Analyser :

- Proposer un protocole pour mesurer la variation de pression entre deux points A et B situés à des profondeurs différentes dans la colonne d'eau.
- À l'aide de l'atelier scientifique, tracer les variations de pression $\Delta P = P_B - P_A$ en fonction des variations de profondeur $\Delta z = z_B - z_A$, soit : $\Delta P = f(\Delta z)$.
- Déterminer le type de relation qui existe entre ΔP et Δz .
- À l'aide de l'atelier scientifique, modéliser cette série de points. Peut-on relier g et ρ à un coefficient de ce modèle ?

Valider : Synthèse de l'activité

La loi fondamentale de la statique des fluides permet de relier ΔP et Δz . Exprimer cette loi en précisant les grandeurs et les unités. La pression de l'eau en un point dépend-elle de la profondeur du récipient ?