



I. La loi de Mariotte

Les gaz sont compressibles, c'est-à-dire que Le volume d'une quantité de matière de gaz donnée varie quand sa pression varie. Nous allons établir la Loi qui relie la pression et le volume d'un gaz.

Doc 1 : Protocole

- Relier le tuyau de La seringue au pressiomètre. Ce dernier affiche la pression (en hPa) à l'intérieur de la seringue, soit, au début de l'expérience, La pression atmosphérique P_0 .
- À L'aide de la vis de la seringue et de ses graduations, réduire le volume à 10 mL.
- Noter Les valeurs du volume V et de la pression P.
- Augmenter progressivement le volume V, de 5 mL à chaque fois, jusqu'au volume maximal égal à 60 mL. Relever à chaque fois les valeurs du volume V et de la pression P.

Doc 2 : Matériel

- pressiomètre
- seringue
- Tube souple de raccordement

Doc 3 : unités

Unité de pression : le pascal (Pa)

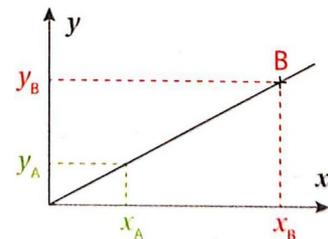
1 bar = 10^5 hPa

Unité de volume : le mètre cube (m^3)

1 mL = $1\text{ cm}^3 = 1 \times 10^{-6} m^3$

Doc 4 : Maths

La proportionnalité entre x et y est traduite par une fonction Linéaire $y=ax$.
La représentation graphique d'une telle fonction est une droite passant par l'origine.



Le coefficient directeur de la droite est $a = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A}$.

Questions

1. Mettre en œuvre le protocole, puis tracer sur papier millimétré (ou en utilisant un tableur-grapheur) la courbe $P=f\left(\frac{1}{V}\right)$
2. Calculer Le coefficient directeur k de La droite. Écrire La relation entre P, V et k.
3. En gardant le piston de la seringue immobile, poser la paume de la main sur le cylindre pour chauffer l'air qu'il contient. Observer comment évolue la pression.

II. Loi fondamentale de la statique des fluides

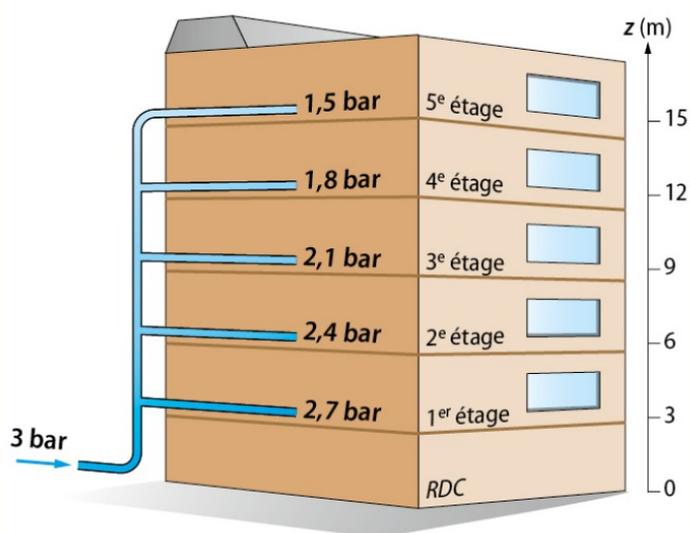
En plongée, la pression exercée par l'eau s'accroît au fur et à mesure que la hauteur d'eau située au dessus du plongeur augmente.

Élaborer et mettre en œuvre un protocole expérimental permettant de vérifier, dans le cas de l'eau, la relation mathématique entre la variation de pression entre 2 points d'un fluide et leur différence d'altitude.

DOC 1 Évolution de la pression de l'eau dans un immeuble

La pression de l'eau diminue au fur et à mesure que l'on s'élève dans les étages.

Ci-dessous se présente l'exemple d'une habitation de 5 étages alimentée par un réseau d'eau potable dont la pression est de 3 bars au bas du bâtiment.



DOC 2 Loi de la statique des fluides

La loi fondamentale de la statique des fluides est la relation entre la variation de pression ($P_B - P_A$) entre deux points A et B d'un fluide et la différence d'altitude ($z_A - z_B$):

$$(P_B - P_A) = \rho \cdot g \cdot (z_A - z_B)$$

- ρ est la masse volumique du fluide (en $\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$);
- $\rho = 1\,000 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$ dans le cas de l'eau;
- g est l'intensité de pesanteur (en $\text{N} \cdot \text{kg}^{-1}$);
- $g = 9,81 \text{ N} \cdot \text{kg}^{-1}$ à la surface de la Terre.

DOC 3 Du matériel utile

Le dispositif expérimental comprend une éprouvette graduée, un tube en verre, un mètre ruban, un ordinateur et un capteur de pression