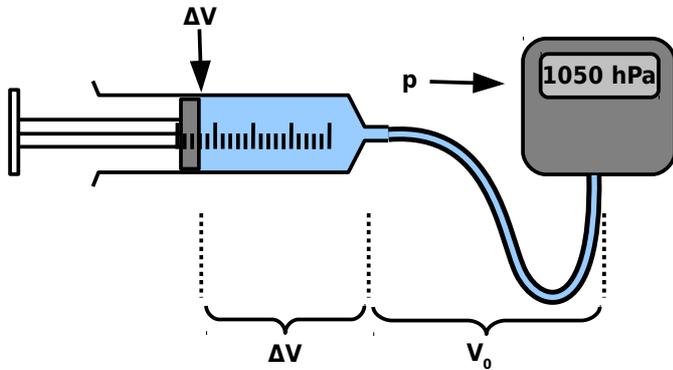


Le Sport - Chapitre 5 - TP loi de Boyle-Mariotte - $pV = \text{constant}$

A- Objectif

Existe-t-il une relation simple entre le volume V occupé par un gaz et sa pression p , sachant qu'on garde la température du gaz constante et qu'il n'y a pas de fuites.

B- Expérience



$$V = \Delta V + V_0$$

montage qui va fausser vos mesures et il faut impérativement la réparer.

On comprime un gaz, en faisant varier le volume, dans une seringue, et on mesure la pression p du gaz correspondant.

On remplit les deux premières lignes du tableau de mesure suivant, avec une dizaine de mesures, réparties tous les 2 à 3 mL.

On fera attention de ne pas dépasser 2000 hPa pour ne pas abîmer le capteur de pression.

Si vous voyez la pression chuter pendant vos mesures, appelez le professeur, il y a une fuite d'air sur votre montage.

Variation de volume ΔV (mL)										
Pression p (hPa)										
$1/p$ (hPa ⁻¹)										

C- Graphique

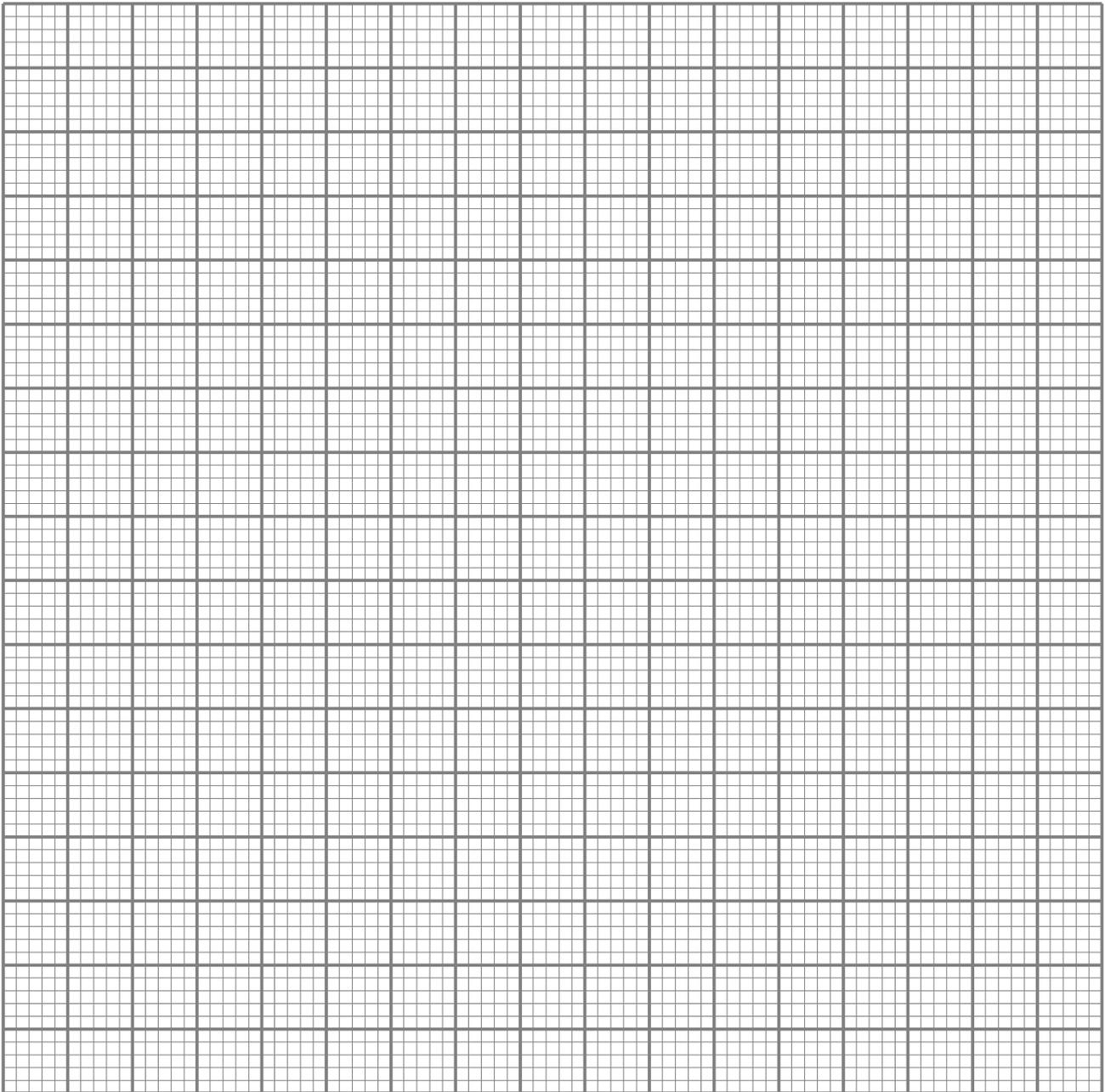
1. Calculez pour chaque mesure la valeur de $1/p$ et recopiez la dans la dernière ligne du tableau ci dessus.
2. Tracer ΔV (en mL) en fonction de $1/p$ (en hPa⁻¹), le dos de cette feuille possède un quadrillage.
3. Modélisez avec une droite votre courbe. Trouvez la valeur du coefficient directeur de la droite, ainsi que la valeur de la constante b (la droite est de la forme $y=a.x + b$).

D- Conclusion

On observe que $\Delta V = a \times \frac{1}{p} + b$. On transforme l'équation $\Delta V - b = a \times \frac{1}{p}$. Le paramètre $-b$ représente le volume d'air V_0 compris dans le tube et une petite partie du capteur. On écrit alors $\Delta V + V_0 = a \times \frac{1}{p}$ ou encore $V = a \times \frac{1}{p}$.

Finalement, on peut montrer que l'expérience vérifie une loi de la forme $p \times V = a = \text{Constante}$. C'est la **loi de Mariotte**.

C'est une **simplification de la loi des gaz parfaits**, dans le cas où **la température du gaz et la quantité de matière de gaz restent constantes**



Rappel sur le calcul d'un coefficient directeur d'une droite de la forme $y = a \times x + b$

- tracer la droite sur le graphique
- prendre deux points, A et B, **sur la droite**, les plus espacés possible et notez leur coordonnées (x_A, y_A) et (x_B, y_B)
- calculer le coefficient directeur avec la formule
$$a = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A}$$
- calculer la valeur de b avec la formule $b = y_B - a \times x_B$

