

➤ **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 ?

➤ **Expérience**



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 abimer le capteur de pression. Si vous voyez la pression chuter pendant vos mesures c'est qu'il y a une fuite d'air sur votre montage qui va fausser vos mesures et il faut impérativement la réparer.

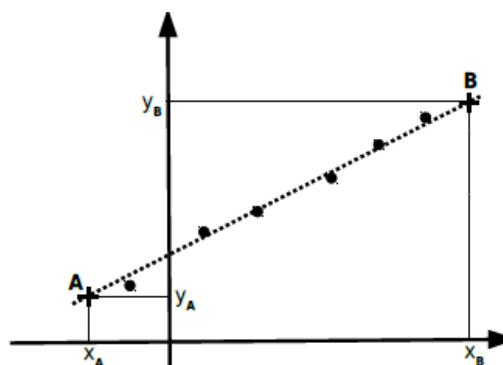
Variation de volume $\Delta V$ (mL)										
Pression $p$ (hPa)										
$1/p$ (hPa <sup>-1</sup> )										

➤ **Graphique**

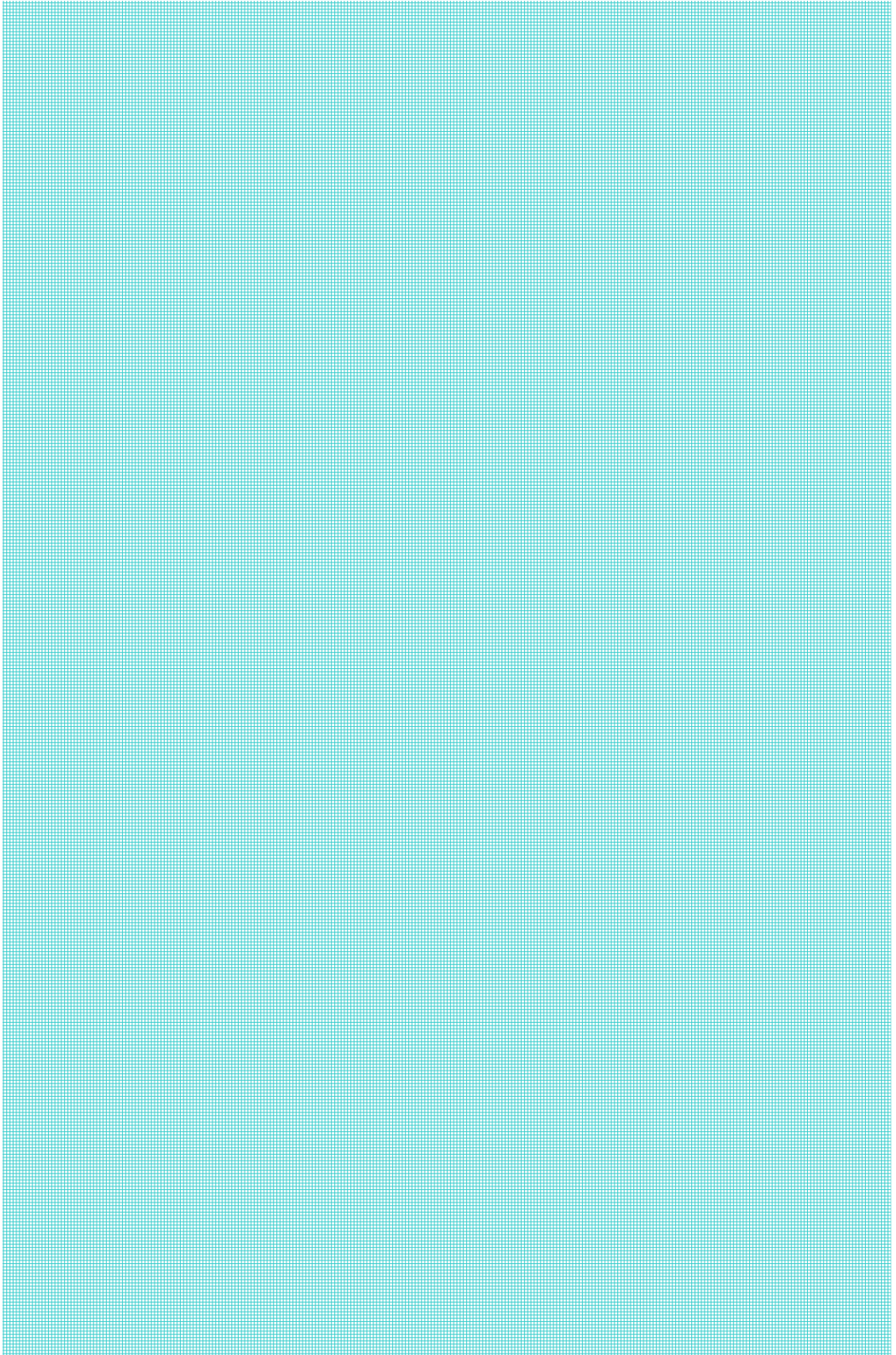
1. Calculer pour chaque mesure la valeur de  $1/p$ .
2. Tracer  $\Delta V$  (en mL) en fonction de  $1/p$  (en hPa<sup>-1</sup>)
3. A l'aide d'un outil graphique, réaliser un ajustement affine de ce nuage de points.
4. Déterminer la valeur du coefficient directeur de la droite, ainsi que la valeur  $b$  de l'ordonnée à l'origine (l'équation de la droite est de la forme  $y=a.x + b$ ).

**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  $b = y_B - a \times x_B$



*Distinguer pression et force pressante*



➤ **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**.