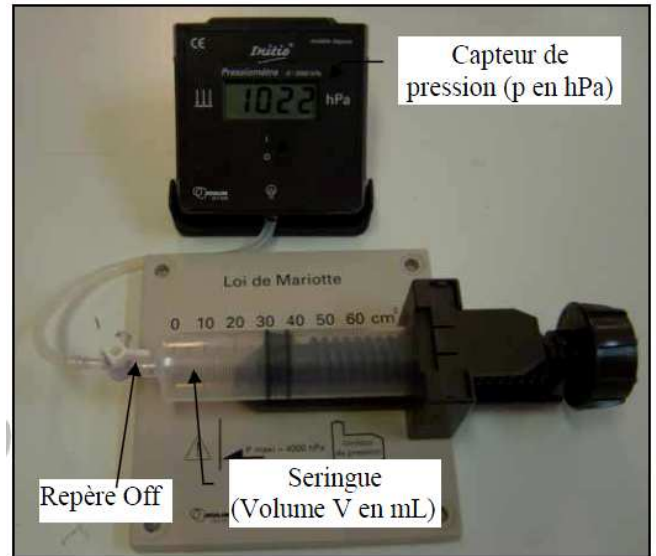


## VERIFICATION DE LA LOI DE BOYLE –MARIOTTE

**Objectif :** établir une relation entre la pression **P** d'un gaz et son volume **V**.

### I. DISPOSITIF EXPERIMENTAL

- Une seringue enferme un volume **V** d'air, mesuré en **cm<sup>3</sup>** sur le dispositif ci-contre (**1 cm<sup>3</sup> = 1 mL**). La seringue est reliée à un capteur de pression par l'intermédiaire d'un robinet et d'un tuyau.
  - Le capteur de pression mesure la pression **P** en **hPa**.
  - Une vis permet de faire varier précisément le volume d'air contenu dans l'ensemble {seringue + robinet + tuyau}.
  - Chercher le repère **Off** sur le robinet blanc. Placer ce repère vers le capteur de pression puis vers la seringue et vérifier que dans les deux cas le capteur de pression indique la même valeur. Sinon recommencer.
  - Placer ensuite le repère **Off** vers la seringue : l'air de la salle est alors en contact le capteur de pression.
- 1) Donner la valeur de la pression atmosphérique du jour en hPa.
  - 2) La pression atmosphérique moyenne au niveau de la mer est :  $P_0 = 1013 \text{ hPa}$ . Comparer la valeur mesurée à  $P_0$ .



### II. LOI DE BOYLE - MARIOTTE

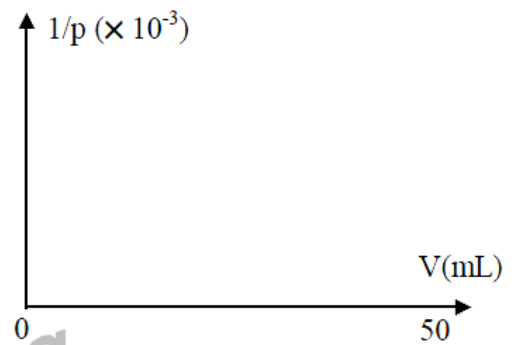
#### 1. Expérience

- Régler le volume de la seringue à **V = 30 mL**.
- Vérifier de nouveau qu'en plaçant le repère **Off** vers la seringue et vers le capteur, la pression lue est la même. Sinon recommencer.
- Régler le robinet pour que l'air dans la seringue ne soit plus en contact avec l'air de la salle : repère **Off** au centre.
- Pour chaque volume **V** (en mL), mesurer la pression **P** (en hPa). Opérer **très doucement** pour ne pas échauffer l'air : ainsi la température de l'air enfermé est constante et égale à la température ambiante.
- Compléter les deux premières colonnes **P** et **(1 / P)** du tableau avec le nombre de chiffres significatifs adaptés.

V (mL)	P (hPa)	1 / P (x 10 <sup>-3</sup> ) (hPa <sup>-1</sup> )	V <sub>corrigé</sub> (mL)	P x V <sub>corrigé</sub> (hPa.mL)
50				
45				
40				
35				
30				
25				
20				
15				

#### 2. Graphe 1 / P = f(V)

- Sur une demie feuille de papier millimétré tracer le graphe  $1/P = f(V)$  en choisissant vous même les échelles sur les deux axes.
- 3) Quelle est l'allure du graphe ? Passe-t-il par l'origine ?
  - 4) On note  $\Delta V$  le volume d'air dont on n'a pas tenu compte. Où est caché cet "air clandestin" ? Quelle est la valeur de  $\Delta V$  en mL ?
  - 5) Pour chaque mesure, il faut donc tenir compte de  $\Delta V$ : le volume d'air de l'ensemble {seringue + robinet + tuyau} est donc:  $V_{\text{corrigé}} = V + \Delta V$ . Compléter la colonne  $V_{\text{corrigé}}$  du tableau.
  - 6) Tracer en rouge la nouvelle droite obtenue.
  - 7) Quelle est l'allure du graphe ? Que peut-on en conclure ?



#### 3. Loi de Boyle – Mariotte

- 8) Remplir la colonne  $P \times V_{\text{corrigé}}$  du tableau.
- 9) Que peut-on dire approximativement, du produit  $P \times V_{\text{corrigé}}$  ? Avec quel pourcentage le produit  $P \times V_{\text{corrigé}}$  est-il constant ? Donner une valeur moyenne de cette constante.
- 10) En déduire un énoncé de la loi de Boyle - Mariotte.
- 11) Calculer la pression  $P_1$  pour  $V_1 = 100 \text{ mL}$ . Calculer  $V_2$  pour  $P_2 = 2500 \text{ hPa}$ .

