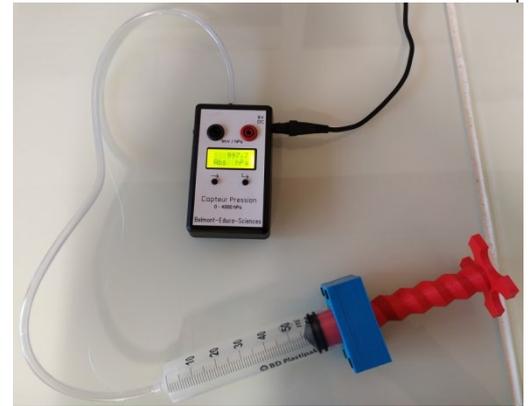


**AE.4B - Rappel : Loi de MARIOTTE et volume molaire**

**Objectif :** Etudier la loi qui relie température, pression, volume occupé et quantité de matière d'un gaz.

**Expérience 1 : Variation du volume dans une seringue et mesure de pression.****Protocole : Mesure de la pression avec un capteur de pression**

- 1) Brancher et allumer le pressiomètre. Celui-ci affiche la pression atmosphérique  $P_{atm}$  (exprimée en  $hPa$ ).
- 2) Déterminer le volume du tuyau  $V_{tuyau}$ . (2 méthodes possibles).
- 3) Placer la seringue sur la graduation  $5\text{ mL}$  et relier le tuyau du pressiomètre à la seringue. Le pressiomètre affiche la pression à l'intérieur de la seringue.
- 4) Augmenter progressivement le volume  $V$  de  $3\text{ mL}$  à chaque fois et ce, jusqu'au volume de  $20\text{ mL}$ . Relever à chaque fois les valeurs du volume  $V$  de la seringue en  $mL$  et de la pression  $P$  en  $hPa$ .

**Questions :**

- 1) Entre  $P$ ,  $V$ ,  $T$  et la quantité de matière  $n_{gaz}$  quels sont les paramètres constants dans cette expérience ?
- 2) Mettre en œuvre le protocole en présentant les valeurs de  $V_T = V + V_{tuyau}$  en  $mL$  et de  $P$  en  $hPa$  dans un tableau.
- 3) Compléter votre tableau en donnant le volume  $V_T$  en mètre cube  $m^3$  et la pression  $P$  en Pascal  $Pa$ .

**Donnée :**  $1\text{ mL} = 1\text{ cm}^3$

- 4) Rentrer les données de  $V_T$  en  $m^3$  et de  $P$  en  $Pa$  dans le tableur-grapheur (Regressi ou par un programme python.)
- 5) Créer la grandeur  $invV = \frac{1}{V_T}$  puis tracer la courbe  $P = f\left(\frac{1}{V_T}\right)$ .

**Appeler le professeur pour lui montrer la courbe.**

- 6) Modéliser la courbe obtenue par une fonction que vous nommerez. Imprimer et joindre au compte rendu.
- 7) Noter le coefficient  $k$  de la droite obtenue en précisant son unité.
- 8) Donner la relation qui lie  $P$ ,  $V$  et  $k$ . C'est la **loi de Mariotte**.
- 9) En gardant le piston de la seringue immobile, mettre la seringue dans un cristalliseur d'eau chaude ou d'eau froide. Noter comment évolue la pression.

**Expérience 2 : Création de gaz par réaction chimique.**

Regarder la vidéo jointe sur Pronote : **réaction magnésium et acide**.

- a. Entre  $P$ ,  $V$ ,  $T$  et  $n_{gaz}$  quels sont les paramètres constants dans cette expérience ?
- b. Sachant que les couples d'oxydo-réduction en jeu sont  $H^+/H_2$  et  $Mg^{2+}/Mg$ , trouver l'équation bilan modélisant la réaction.
- c. En supposant à chaque fois le magnésium comme limitant, exprimer littéralement la quantité de dihydrogène  $n(H_2)$  en fonction de la masse initiale de magnésium.

## Chapitre 4

## Cinétique chimique

- d. Relever dans un tableau les différentes valeurs de masse de magnésium et les volumes V de dihydrogène formés.
- e. Compléter le tableau en calculant à chaque fois la quantité de n(H<sub>2</sub>) produite grâce à la relation du c.

**Données : M(Mg)=24,0 g.mol<sup>-1</sup>**

- f. Tracer la courbe n(H<sub>2</sub>)=f(V(H<sub>2</sub>))
- g. L'expression théorique est :  $n_{gaz} = \frac{V}{V_m}$  où V<sub>m</sub> est le volume molaire dans les conditions de température et de pression. Montrer que votre courbe est cohérente et donner la valeur de V<sub>m</sub> trouvée.

### Bilan

- a. Parmi les relations reliant quantité de matière, pression, volume et température d'un gaz, choisir celles qui vous paraissent la plus pertinentes aux vues des expériences précédentes (R est une constante). On justifiera le choix.

$$P * V = \frac{n * R}{T}$$

$$P * V = n * R * T$$

$$P * V = (R * T)/n$$

$$\frac{P}{V} = n * R * T$$

- b. Donner l'expression du volume molaire V<sub>m</sub> et en déduire de quels paramètres ce volume molaire dépend.