

## TP N°2 : COMMENT PEUT-ON VALIDER UNE TRANSFORMATION CHIMIQUE AVEC UNE MESURE DE PRESSION ?

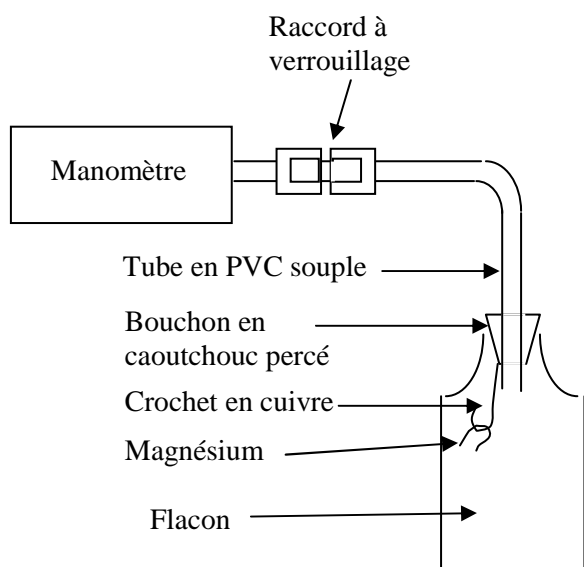
### Présentation :

On étudie l'action de l'acide chlorhydrique sur le magnésium.

Si une transformation chimique produisant un gaz a lieu dans une enceinte fermée contenant initialement de l'air à la pression atmosphérique, alors l'augmentation de pression est proportionnelle à la quantité de gaz formée à température et volume constants (pour des gaz parfaits).

Seul l'écart de pression est à prendre en compte. Cet écart de pression,  $\Delta p_r$ , est la pression partielle du gaz formé dans l'enceinte close au cours de la transformation chimique (elle est égale à la pression absolue diminuée de la pression atmosphérique). On peut donc écrire :  $\Delta p_r \cdot V = n \cdot R \cdot T$ , où  $n$  est la quantité de matière, en mol, du gaz formé. Cette dernière se calcule à partir des valeurs de  $\Delta p_r$  (en Pa), de  $V$  (en  $m^3$ ), de  $T$  (en K) et en prenant  $R = 8,31 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$ .

### Schéma de montage :



### Protocole expérimental :

- Mesurer le volume total du flacon et des tubulures.
- Accrocher le tuyau au manomètre.
- Placer dans le flacon 10,0 mL d'acide chlorhydrique à  $1,0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ . Utiliser des gants et des lunettes de protection.
- Prélever environ 3 cm de ruban de magnésium. Le décaper. Noter la valeur exacte de cette longueur.
- Mettre le flacon dans le bain thermostaté sur le bureau. Relever la température de l'eau.
- Suspendre le ruban de magnésium au crochet et boucher le flacon très fermement.
- Faire tomber le magnésium dans le flacon.
- Noter les pressions initiale et maximale atteintes. En déduire la surpression due au dihydrogène (pression partielle de  $\text{H}_{2(g)}$ , en Pa).

**ATTENTION : le magnésium se recouvre rapidement d'une couche d'oxyde. Le décapage est indispensable pour ne pas fausser les résultats ; il peut être fait avec un tampon vaisselle, côté abrasif.**

### Exploitation :

- Déterminer la masse du ruban de magnésium.

(On connaît la masse linéique du ruban :  $\mu = \frac{m}{l} = \frac{25}{24} \text{ g} \cdot \text{m}^{-1}$ ).

- Calculer les quantités de matières des réactifs introduits.
- Calculer la quantité de matière du dihydrogène formée en tenant compte du volume de la solution acide (volume prélevé à la pipette) et du volume du flacon et des tubulures.
- Effectuer le tableau d'avancement de la réaction et vérifier avec vos valeurs expérimentales.

**Données :**  $M(\text{Mg}) = 24,3 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$  Solution d'acide chlorhydrique :  $\text{H}^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq})$

En présence d'acide chlorhydrique, le magnésium réagit avec les ions hydrogène pour former du dihydrogène gazeux et des ions magnésium II ( $\text{Mg}^{2+}$ ) en solution aqueuse.