



Objectif: étudier quantitativement une réaction chimique en utilisant la notion d'avancement.

I. ETUDE EXPÉRIMENTALE

1) Expérience

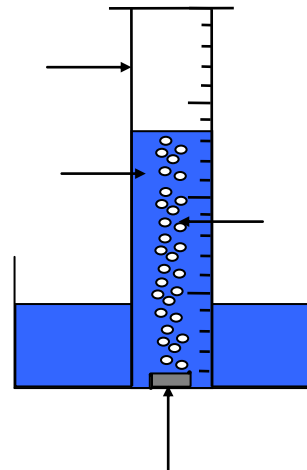
- On étudie la réaction entre le métal magnésium et une solution d'acide chlorhydrique.

a) Comment peut-on déterminer au **centième de gramme** près, la masse d'un morceau de ruban de magnésium de **8,0 cm** de long ?

Soit **m(Mg)** cette masse.

- Une éprouvette graduée de volume **V = 130 mL** est remplie avec une solution d'acide chlorhydrique de concentration égale à **C = 1,0 mol.L⁻¹**. L'éprouvette est fermée avec un bouchon et retournée dans le cristalliseur rempli d'eau au $\frac{3}{4}$.

- Le morceau de magnésium est placé au fond du cristalliseur, puis le bouchon est retiré. L'éprouvette est ensuite placée au-dessus du ruban de magnésium.



- b) Quel est l'intérêt de ce dispositif expérimental ?
c) Noter le volume de gaz **V_{exp}** recueilli en **mL**. L'exprimer en **L**.
d) Légender le schéma ci-contre.
e) Noter vos observations lors de l'expérience.

2) Mise en évidence des produits formés

- Sortir l'éprouvette graduée et placer une allumette enflammée devant l'éprouvette.

a) Quel est le gaz mis en évidence ? Pourquoi ?

- Un morceau de magnésium de 1 cm de long est placé dans un tube à essai et on ajoute quelques mL de la solution d'acide chlorhydrique. Lorsque la réaction est terminée, on ajoute quelques mL d'une solution d'hydroxyde de sodium ($\text{Na}^+_{(aq)} + \text{HO}^-_{(aq)}$) au tube à essai. Il se forme un précipité blanc d'hydroxyde de magnésium: $\text{Mg}(\text{OH})_{2(s)}$

- b) Faire le schéma de l'expérience.
c) Quel est le cation métallique mis en évidence ?

II. ETUDE QUANTITATIVE

1) Ecrire et équilibrer l'équation de la réaction entre le métal magnésium **Mg_(s)** et les ions **H⁺_(aq)** de l'acide chlorhydrique sachant qu'il se forme du dihydrogène **H_{2(g)}** et des ions **Mg²⁺_(aq)**, avec les coefficients stoechiométriques entiers les plus petits possibles.

2) A partir des données du **I.**, calculer la quantité initiale en **mol** de magnésium et celle d'acide chlorhydrique.
On donne : $M(\text{Mg}) = 24,3 \text{ g.mol}^{-1}$.

3) Construire le tableau d'avancement de la réaction chimique.

4) Déterminer l'avancement maximal **x_{max}** et le réactif limitant et de la réaction.

5) En déduire les quantités finales des réactifs et des produits.

6) Calculer le volume de dihydrogène **V(H₂)_{th}** théoriquement formé ($V_m = 24,4 \text{ L.mol}^{-1}$).

7) Comparer ce volume théorique à la valeur expérimentale **V(H₂)_{exp}**. Ecart relatif.