

ETUDE QUANTITATIVE D'UNE REACTION CHIMIQUE

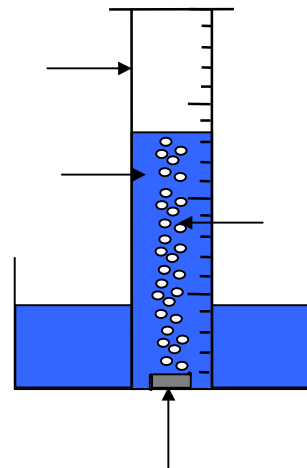
Objectif: étudier quantitativement une réaction chimique en utilisant la notion d'avancement.

I ETUDE EXPERIMENTALE

1) Expérience

- Peser précisément la masse d'un long morceau de ruban de magnésium.
- Découper un morceau de ruban de magnésium de 8 cm de long environ et calculer sa masse. Soit $m(\text{Mg})$ cette masse.
- Mettre des gants de protection et remplir une éprouvette graduée de volume $V = 100 \text{ mL}$ avec une solution d'acide chlorhydrique de concentration égale à $C = 1,0 \text{ mol.L}^{-1}$.
- Fermer cette éprouvette avec un bouchon et la retourner dans le cristallisoir rempli d'eau au $\frac{3}{4}$.
- Placer le morceau de magnésium au fond du cristallisoir.
- Sans faire rentrer d'air, retirer le bouchon de l'éprouvette graduée et placer son extrémité au-dessus du ruban de magnésium.
- Recueillir le gaz formé par déplacement d'eau dans l'éprouvette graduée. Noter le volume de gaz dégagé: V_{exp} .

- a) Légender le schéma ci-dessus.
- b) Noter vos observations.



2) Mise en évidence des produits formés

- Sortir l'éprouvette graduée et placer une allumette enflammée devant l'éprouvette.
- a) Noter vos observations.
 - b) Quel est le gaz mis en évidence ?
- Placer un morceau de magnésium de 1 cm dans un tube à essai et ajouter 2 mL de la solution d'acide chlorhydrique.
 - Lorsque la réaction est terminée ajouter 2 mL d'une solution d'hydroxyde de sodium ($\text{Na}^+_{(\text{aq})} + \text{HO}^-_{(\text{aq})}$) au tube à essai. Il se forme un précipité blanc d'hydroxyde de magnésium: $\text{Mg}(\text{OH})_{2(\text{s})}$.
- c) Schéma.
 - d) Quel est le cation métallique associé au métal magnésium mis en évidence ? Equation de la précipitation.

II ETUDE QUANTITATIVE

- 1) Ecrire et équilibrer l'équation bilan entre le métal magnésium Mg et les ions H^+ de l'acide chlorhydrique.
- 2) Calculer les quantités initiales en **mol** des réactifs. On donne $M(\text{Mg}) = 24,3 \text{ g.mol}^{-1}$.
- 3) Les réactifs sont-ils mélangés dans les proportions stoechiométriques ? Justifier par un calcul.
- 4) Construire le tableau d'avancement de la réaction chimique.
- 5) Déterminer le réactif limitant de la réaction.
- 6) En déduire les quantités finales des réactifs et des produits.
- 7) Calculer le volume de dihydrogène $V(\text{H}_2)_{\text{th}}$ théoriquement formé ($V_{\text{m}} = 24 \text{ L.mol}^{-1}$). Comparer ce volume théorique à la valeur expérimentale $V(\text{H}_2)_{\text{exp}}$. Ecart relatif.
- 8) Quelle masse de magnésium aurait-il fallu utiliser pour que tous les ions H^+ soient consommés ? Quel volume de dihydrogène aurait-on obtenu ?