

# TP cinétique chimique

## Suivi à l'aide d'un capteur de pression

---

### Matériel

1 erlenmeyer 150 mL  
1 bouchon à un trou + crochet pour tenir le morceau de magnésium  
1 Support, une noix et pince  
1 cristalliseur  
1 thermomètre  
1 pressiomètre relié à Latispro  
1 balance de précision au centième de gramme (paillasse professeur).

### Produits

Solutions d'acide chlorhydrique :  $c = 5,0 \cdot 10^{-1} \text{ mol/L}$  et  $c = 1,0 \text{ mol/L}$   
Ruban de magnésium décapé.

### Position du problème

On s'intéresse à la réaction entre le magnésium solide et une solution d'acide chlorhydrique. L'équation support de la réaction s'écrit :



On découpe un morceau de ruban de magnésium préalablement décapé de telle sorte que la masse de magnésium soit  $m=0,020 \text{ g}$ . Le volume d'acide chlorhydrique ( $\text{H}^+, \text{Cl}^-$ )  $V_a$  est de  $75,0 \text{ mL}$ .

Cette réaction est-elle plus rapide avec une solution d'acide chlorhydrique plus concentrée ?

### Remarques

- Le pressiomètre permet de mesurer à chaque instant la pression dans le ballon :  
 $P = P_{\text{atm}} + \Delta P$   
La surpression dans le ballon se note  $\Delta P$ , elle est due au dégagement de dihydrogène  $\text{H}_2$ .
- La surpression  $\Delta P$  est proportionnelle à l'avancement  $x$  de la réaction.  
Relation à établir en utilisant la relation des gaz parfaits :  $PV = nRT$

- Calculer la longueur de magnésium à découper en utilisant la valeur de la masse linéique  $\mu=1,04$  g/m. Penser à vérifier la masse de l'échantillon à l'aide de la balance.
- Il faut travailler à température constante.
- $M(\text{Mg})=24,3$  g.mol<sup>-1</sup>.

## Travail demandé

1. Etablir un tableau d'avancement de la réaction. Déterminer le réactif limitant. Déterminer le lien entre l'avancement  $x$  et la quantité de dihydrogène dégagée  $n(\text{H}_2)$ .
2. Déterminer la relation en  $x$  et  $\Delta P$ .
3. Proposer un protocole permettant de suivre l'évolution de la réaction au cours du temps.
4. Comment modifier ce protocole afin de répondre au problème posé ?
5. Réaliser les deux expériences après validation des protocoles par le professeur. Un seul paramètre peut varier entre les deux expériences.
6. Tracer les courbes  $x(t)$ . Déterminer les temps de demi réaction.
7. Comparer les courbes obtenues dans les deux expériences.
8. Répondre à la question posée.