

TP N°2 : ETUDE CINÉTIQUE D'UNE TRANSFORMATION SUIVI PAR UN CAPTEUR DE PRESSION

Matériel :

- 1 ballon de 250 mL + bouchon 2 trous + crochet
- Support + noix + pince
- 1 cristalliseur
- 1 thermomètre
- 1 pressiomètre
- 1 balance de précision au centième de gramme (*au bureau*)

Produits :

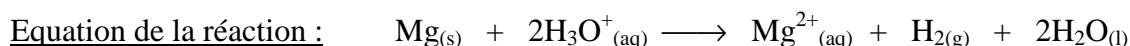
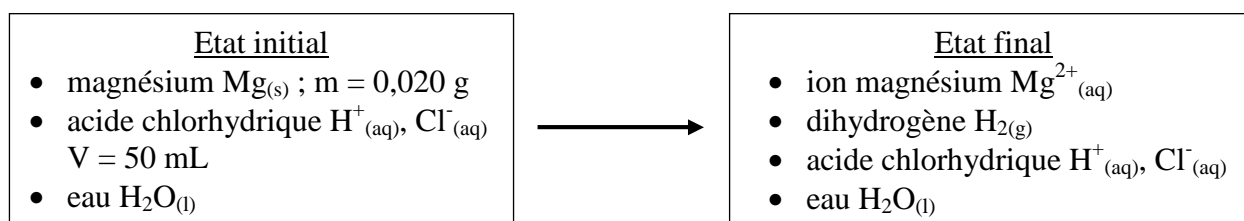
- Solutions d'acide chlorhydrique :
 $c = 5.0 \cdot 10^{-1}$ mol/L et $c = 2,5 \cdot 10^{-1}$ mol/L
- Ruban de magnésium décapé

Objectifs :

- Imaginer un protocole expérimental permettant de savoir si la concentration des réactifs est un facteur permettant d'accélérer la réaction.
- Établir l'expression reliant l'avancement $x(t)$ de la réaction associée à la transformation réalisée et la surpression qui règne dans le réacteur, dans le cas d'une réaction où l'un des produits formés est à l'état gazeux.
- A l'aide d'un capteur de pression, suivre l'avancement $x(t)$ de la réaction associée à cette transformation au cours de laquelle il se forme un produit gazeux
- Déterminer l'avancement final de la réaction et la valeur du temps de demi-réaction $t_{1/2}$.

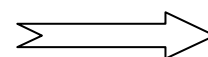
Questions : la réaction suivante est-elle plus rapide avec une solution d'acide chlorhydrique plus concentrée ?

1) Transformation chimique :



2) Travail à réaliser :

- Vous devez donc **élaborer une démarche expérimentale** et **rédigez un protocole** : celui-ci décrira vos **réflexions** et les **expériences** à réaliser qui seront illustrées par des **schémas**.
- ➡ **Après avoir fait vérifier votre travail par le professeur**, réalisez les expériences et consignez vos résultats sur un compte rendu.
- **Après l'exploitation de ces résultats**, vous pourrez répondre à la question posée.



3) Indications et remarques :

- **Un pressiomètre permet de mesurer à chaque instant la pression dans le ballon :**
 $P_{\text{ballon}} = P_{\text{atm}} + \Delta p$, Δp représentant la surpression due au dégagement de dihydrogène.
- Dans la liste de produits on vous indique que vous disposez de **deux solutions d'acide chlorhydrique**.
- Regardez attentivement la liste de matériel pour savoir quelles expériences sont à réaliser.
- Pour la quantité de magnésium, on calculera la longueur adéquate de ruban à prélever (**masse linéique** : $\mu = \frac{m}{l} = \frac{25}{24} \text{ en g / m}$). On vérifiera la masse avec une balance.
- Les expériences devront être réalisées à **température constante**.
- Il faudra **effectuer des mesures** et les consignez dans un tableau.

II Exploitation :

- a. Etablissez le **tableau d'avancement** de la réaction afin de confirmer la nature du réactif limitant et l'égalité entre l'avancement x et la quantité n de dihydrogène formée à chaque instant.
- b. Trouvez **la relation entre l'avancement x et la variation de pression Δp** et tracez les courbes $x = f(t)$.
- c. **Exploitez les courbes** d'évolution de l'avancement x en fonction du temps pour **déterminer les temps de demi-réaction**.
- d. **Comparez les courbes obtenues** dans les deux expériences décrites. **Commentez l'influence de la concentration** de l'acide chlorhydrique **sur la vitesse de la réaction**.
- e. Comment pourrait-t-on mettre en évidence **l'influence de la température sur la vitesse de réaction**.