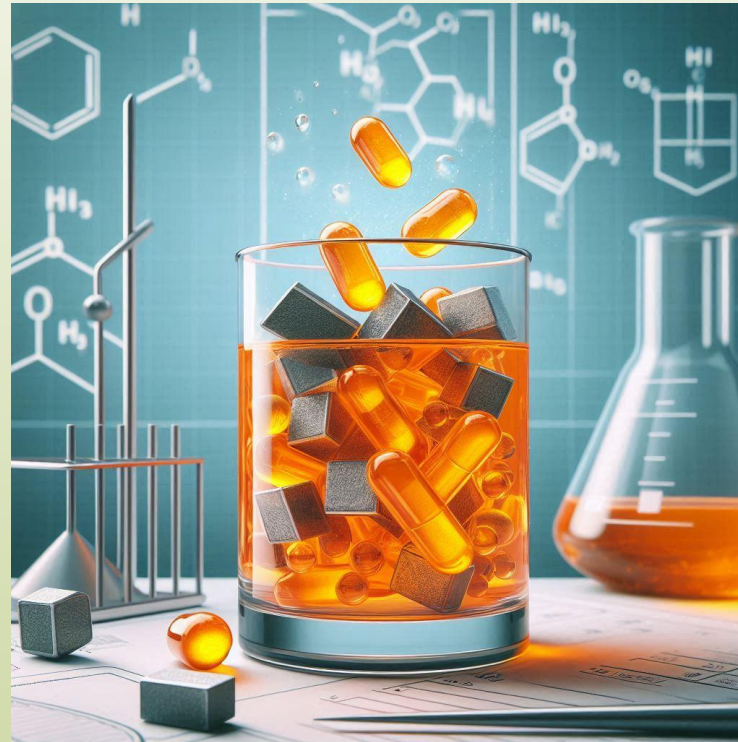


TP 11 : Réaction d'ordre 1



La réaction entre la vitamine C et le fer III permet de tester le pouvoir conservateur de la vitamine C utilisé comme additif alimentaire pour ralentir les phénomènes d'oxydation de certains aliments. Dans cette activité, on cherchera à qualifier la cinétique de cette réaction et vérifier si elle est d'ordre 1 par rapport au fer

Considérons une réaction chimique entre un réactif A et un réactif B. On dit que la réaction est d'ordre 1 par rapport au réactif A si la vitesse de disparition de ce réactif est proportionnelle à sa concentration. Autrement dit : $v_{\text{dis}}(\text{A}) = k \times [\text{A}]$.

Dans la pratique, tous les réactifs (A et B) ont un ordre de réaction. Lorsqu'on souhaite déterminer l'ordre d'un seul réactif, il faut se placer en dégénérescence de l'ordre pour les autres réactifs. C'est-à-dire qu'on utilise de concentrations importantes pour les autres réactifs afin que celles-ci varient peu au cours de la réaction et n'influencent donc pas la vitesse.

Il existe plusieurs méthodes pour montrer qu'une réaction est d'ordre 1 par rapport au réactif A :

- On s'assure que la définition d'une réaction d'ordre 1 est vérifiée
- On montre que, pour différentes concentrations initiales de A, la vitesse de disparition à $t=0$ (vitesse initiale) est proportionnelle à la concentration initiale de A
- On montre que le temps de demi-réaction ne dépend pas de la concentration initiale de A
- On montre que la concentration en A suit un modèle de loi exponentielle.

Etape 1 : Protocole de base du suivi cinétique

- En vous aidant du document 1, proposer un protocole expérimental permettant le suivi cinétique de la réaction entre environ 5mL d'acide nitrique, 3mL d'acide ascorbique et précisément 3mL de ferricyanure de potassium.
- Justifier que l'étude de cette réaction permettra de déterminer l'ordre par rapport au ferricyanure uniquement.

Etape 2 : Débrouillez-vous !

- ❑ En ajustant, complétant ou modifiant légèrement votre protocole selon la méthode choisie, montrer que la réaction entre l'acide ascorbique et le ferricyanure est d'ordre 1 par rapport au ferricyanure.

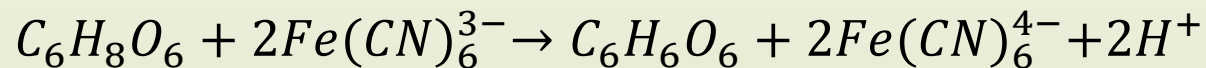
Précision :

- Vous devrez le montrer 4 fois, en utilisant à chaque fois une méthode différente parmi celles données dans l'encadré jaune.
- Vous devrez à chaque fois prendre une capture d'écran du graphique ou des relevés vous permettant de conclure et la coller sur un document word.
- Vous utiliserez toujours les mêmes volumes de réactifs pour la réaction.
- Les concentrations en acide ascorbique et acide nitrique ne devront pas être modifiées

A vous de « jouer » ! (moi je vais boire un café, quand je reviens c'est terminé)

Document 1 : Réaction entre la vitamine C et les ions ferricyanure

La réaction entre l'acide ascorbique (vitamine C de formule $C_6H_8O_6$) et les ions ferricyanure (complexe des ions Fe^{3+}) est une réaction d'oxydo-réduction lente d'équation :



Dans cette réaction, seuls les ions ferricyanure $Fe(CN)_6^{3-}$ sont colorés, de couleur jaune.

Solution à disposition :

- Une solution d'acide nitrique ($HNO_{3(aq)}$) à $1,0 \cdot 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$
- Une solution d'acide ascorbique ($C_6H_8O_6$) à $5,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$
- Une solution de ferricyanure de potassium ($K^+_{(aq)} + Fe(CN)_6^{3-}_{(aq)}$) à $2,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$

Spectre d'absorption du ferricyanure

