

TP : suivre une transformation à la trace.

Objectif :

- Suivre l'évolution d'une transformation chimique
- Déterminer expérimentalement si une réaction est d'ordre 1.

Expliciter la loi de Beer-Lambert

La seule espèce chimique colorée dans le mélange réactionnel est le diiode.

1. Appliquer la loi de Beer-Lambert au mélange réactionnel étudié.

On souhaite déterminer le coefficient k .

Pour cela, on dispose d'une solution de diiode de concentration $2,0 \cdot 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$.

2. A l'aide du matériel mis à disposition, proposer puis mettre en œuvre un protocole permettant de déterminer la valeur de k . L'échelle de teinte devra comprendre 5 concentrations différentes.

Protocole expérimental

Relever pendant 30 minutes l'absorbance d'un mélange de 10,0 mL d'iodure de potassium à $0,25 \text{ mol.L}^{-1}$ et de 10,0 mL de peroxydisulfate de sodium à $2,5 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$.

Pour cela :

- Régler le colorimètre sur 465 nm.
- Faire le blanc avec une cuve remplie d'eau distillée.
- Régler l'acquisition sur une durée de 30 minutes, et 10 enregistrements par minute.
- Déclencher l'acquisition au moment du mélange. Verser alors rapidement un peu du mélange dans une cuve et la placer dans le spectrophotomètre.



Exploitation des mesures

3. Écrire l'équation de la réaction entre les ions iodure et les ions peroxydisulfate.
4. Éventuellement à l'aide d'un tableau d'avancement, établir une relation entre l'avancement de la réaction et l'absorbance de la solution.
5. Tracer la courbe donnant l'évolution temporelle de l'avancement de la réaction.
6. A l'aide de la courbe, déterminer :
 - a. L'avancement final x_f . En déduire la nature totale ou pas de la réaction.
 - b. Le temps de demi-réaction.
 - c. La vitesse de réaction initiale.
7. Par analogie avec la mécanique, déterminer en chaque point de mesure la vitesse de réaction :

$$v_i = \frac{1}{V} \times \frac{x_{i+1} - x_i}{2\tau}$$

8. Montrer alors que la réaction est d'ordre 1 par rapport aux ions peroxydisulfate. La démarche devra être explicitée.

Données :

- Couples d'oxydoréduction : $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}/\text{SO}_4^{2-}$; I_2/I^-
- I_2 est la seule espèce chimique colorée en solution.
- Loi de Beer-Lambert : $A = k[X]$

