



Suivi cinétique d'une transformation chimique lente

Expliciter la loi de Beer-Lambert

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 $2,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$.

- A l'aide du matériel mis à disposition, proposer un protocole permettant de déterminer la valeur de k . L'échelle de teinte devra comprendre 5 concentrations différentes.
- Mettre en œuvre le protocole proposé et déterminer la valeur de k .

Protocole expérimental

Relever pendant 15 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 470 nm.
- Faire le blanc avec une cuve remplie d'eau distillée.
- Régler l'acquisition sur une durée de 15 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

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

$$v_i = \left(\frac{[S_2O_8^{2-}]_{i+1} - [S_2O_8^{2-}]_{i-1}}{2\tau} \right)$$

- La réaction est-elle d'ordre 1 par rapport aux ions peroxydisulfate ? La démarche devra être explicitée.

Données :

- Couples d'oxydoréduction : $S_2O_8^{2-}/SO_4^{2-}$; I_2/I^-
- I_2 est la seule espèce chimique colorée en solution.
- Loi de Beer-Lambert : $A = k[\text{espèce chimique colorée}]$

