

TP N°1BIS : SPECTROPHOTOMETRIE : SUIVI CINETIQUE D'UNE REACTION D'OXYDOREDUCTION

Matériel :

- 2 burettes de 50 mL (*bureau*)
- 2 béchers de 50 mL (*bac élève*)
- 1 colorimètre (+ cuves + alim) relié à un ordinateur interfacé et le logiciel Générés 5+ (*bac élève*)

Produits :

- Solution d'iodure de potassium de concentration molaire $5,00 \cdot 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$
- Solution de peroxydisulfate de sodium de concentration molaire $2,00 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$

Objectifs :

- Utiliser le fait qu'un spectrophotomètre une réponse en absorbance linéaire (pour les solutions diluées) avec la concentration d'une espèce colorée pour le suivi temporel de la réaction d'oxydation des ions iodure par les ions peroxydisulfate.

Suivi spectrophotométrique d'une transformation chimique ne faisant intervenir qu'une réaction chimique : oxydation des ions iodure par les ions peroxydisulfate :

Au préalable (TP χ n°1), on a réalisé l'étalonnage du spectrophotomètre grâce à une ensemble de solution de diiode de différente concentration. On connaît donc la relation entre A et c, concentration de la solution en diiode.

Pour cette transformation en solution aqueuse, le diiode est la seule espèce colorée.

Sa formation au cours du temps peut être suivie par spectrophotométrie et par ordinateur, et ainsi permettre d'effectuer un suivi temporel de la transformation.

1) Manipulation : **A lancer au début du TP**

On suit la variation au cours du temps des valeurs de l'absorbance d'un mélange constitué de 10,0 mL de solution d'iodure de potassium ($\text{K}^+ + \text{I}^-$)_{aq} de concentration molaire $5,00 \cdot 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$ et de 10,0 mL de solution de peroxydisulfate de sodium ($2\text{Na}^+ + \text{S}_2\text{O}_8^{2-}$)_{aq} de concentration molaire $2,00 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$.

- a. **Réglez** le colorimètre à la longueur d'onde $\lambda = 470 \text{ nm}$.
- b. **Paramétrez le logiciel et le colorimètre** (faire le zéro) **pour l'acquisition** (voir notice).
- c. **Préparez** dans chaque bécher de 50 mL, **10,00 mL de chacune des deux solutions**.
- d. **Versez l'une des solutions dans l'autre, homogénéisez** le mélange réactionnel.
- e. Remplissez **rapidement** une cuve, placez-la dans le colorimètre et lancez l'acquisition : le logiciel va tracer la courbe **$A = f(\text{temps})$** .

2) Questions :

- a. **Écrivez l'équation de la réaction** associée à la transformation étudiée sachant que les couples oxydant réducteur intervenant dans cette transformation chimique sont : I_2 / I^- et $\text{S}_2\text{O}_8^{2-} / \text{SO}_4^{2-}$.
- b. **Rappelez la relation littérale entre l'absorbance et la concentration** molaire de la solution de diiode.
- c. En utilisant la **relation numérique** entre la concentration molaire c (ou $[\text{I}_2]$) de la solution de diiode et l'absorbance (partie I), **tracez $[\text{I}_2] = f(\text{temps})$** .
- d. **Etablissez le tableau d'avancement** décrivant l'évolution du système au cours du temps.
- e. **Exprimez la concentration molaire en diiode $[\text{I}_2]$ à la date t (en cours de transformation) en fonction de l'avancement x.**
- f. **Représentez en fonction du temps l'évolution de l'avancement** de la réaction pour le volume de mélange préparé ($V = 20,00 \text{ mL}$).
Retrouve-t-on expérimentalement l'avancement maximal théorique ?
- g. **Définissez la vitesse volumique de la réaction, puis l'exprimez** en fonction de la concentration molaire en diiode formé.
- h. **Décrivez en une phrase** son évolution au cours du temps.
- i. **Tracez $v = f(t)$.**
- j. **Trouvez le temps de demi-réaction** correspondant à cette oxydation qui s'effectue à 20°C .