

Activité expérimentale : Chapitre I - Temps et évolutions chimiques : cinétique et catalyse

I)

2) Le suivi cinétique ~~est la mesure~~ ^{est} la mesure de la concentration : en fonction du temps, et l'absorbance est en fonction de la concentration : $A = \epsilon \times l \times C$ avec ϵ en $\text{cm}^2 \cdot \text{mol}^{-1}$ et C en $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$.
Beer - Lambert

Donc, mesurer l'absorbance permet de réaliser un suivi cinétique. Mesurer l'absorbance au cours du temps nous permet de remonter à l'étude de l'évolution de la concentration, on étudie au cours du temps et donc il faut faire un suivi cinétique.

3) La longueur d'onde correspondante au max d'absorption vaut 460 nm, d'après ce graphique on en déduit que le substrat est jaune orangé.

Néanmoins afin de réaliser des mesures d'absorbance en fonction du temps, on se place à la longueur d'onde correspondante au max d'abs et à 460 nm, ici à cette longueur d'onde le spectre photométrique est saturé, on a donc choisi une longueur d'onde dont l'absorbance est un peu plus faible.

4) On cherche n

$$\text{On sait } n = C \times V$$

$$\text{Pour } \text{S}_2\text{O}_8^{2-}, n = 1,0 \times 10^{-2} \times 10 \times 10^{-3} \text{ L} = 1,0 \times 10^{-4} \text{ mol}$$

Pour I^-

$$n = 5,0 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \times 20 \times 10^{-3} \text{ L} = 1,0 \times 10^{-3}$$

$$n_{\text{I}^-} \gg n_{\text{S}_2\text{O}_8^{2-}}$$

Longement supérieur et supérieur à la condition stœchiométrique, donc il est en excès (double).

5) Le suivi ^{cinétique} conductimétrique aurait pu être mis en place grâce à la conductivité: $\sigma = R \times L$.

On choisit de suivre cette réaction par suivi conductimétrique car au cours de la réaction il y a apparition d'ions donc la conductivité va changer au cours du temps. On pourrait aussi suivre la réaction par suivi-pHmétrique car le pH de la solution va varier au cours du temps dû à l'apparition d'ion oxonium H_3O^+ qui rend acide la solution.

4) On détermine la valeur de la conductivité. Lorsque la courbe stagne, $\sigma = 7,38 \text{ S/m}$ et on se place à une conductivité $\sigma' = \frac{\sigma}{2} = 3,69 \text{ S/m}$ et on obtient un temps $t = 3,8 \text{ min} = 3 \text{ min } 48 \text{ s}$.

8) D'après le programme Python, la vitesse de disparition des chlorure de tertiobutyle à $t = 2 \text{ min}$ vaut $v_d(TBuCl) = 0,020 \text{ mol} \cdot L^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$.

9) La vitesse de disparition est proportionnelle à la concentration d'après la courbe ci-dessus (fonction linéaire) donc la réaction suit une loi d'ordre 1.

III/

10) $2,09 / 2 = 0,55$

$0,55 : 907,5 \text{ s} = 6,1 \times 10^{-4} \text{ s}^{-1}$