NOM : **Prénom :** **Classe :**	**TP suivi cinétique et vitesse de réaction ?**

La transformation chimique étudiée produit du diiode I_2 en solution, Il s'agit de la réaction totale entre les ions iodure I^- et les ions peroxodisulfate $S_2O_8^{2-}$, il se forme également des ions sulfate SO_4^{2-} suivant la réaction :

$$2\,I^- + S_2O_8^{2-} \rightarrow 2\,SO_4^{2-} + I_2$$

Il s'agit d'une réaction extrêmement lente. On cherche à suivre l'évolution des concentrations d'améliorer la réaction.

I.Partie documentaire

Doc 1. Suivi de la transformation par spectrophotométrie

1) préparation du spectrophotomètre

- vérifier que le filtre soit placé dans l'appareil
- faire le blanc avec de l'eau distillée.

2) Préparation de génériS

- Bancher le spectrophotomètre sur la console génériS en voie I la plus à gauche.
- Lancer le logiciel atelier scientifique, génériS.
- Faire le réglage du logiciel régler le temps sur 20 minutes.

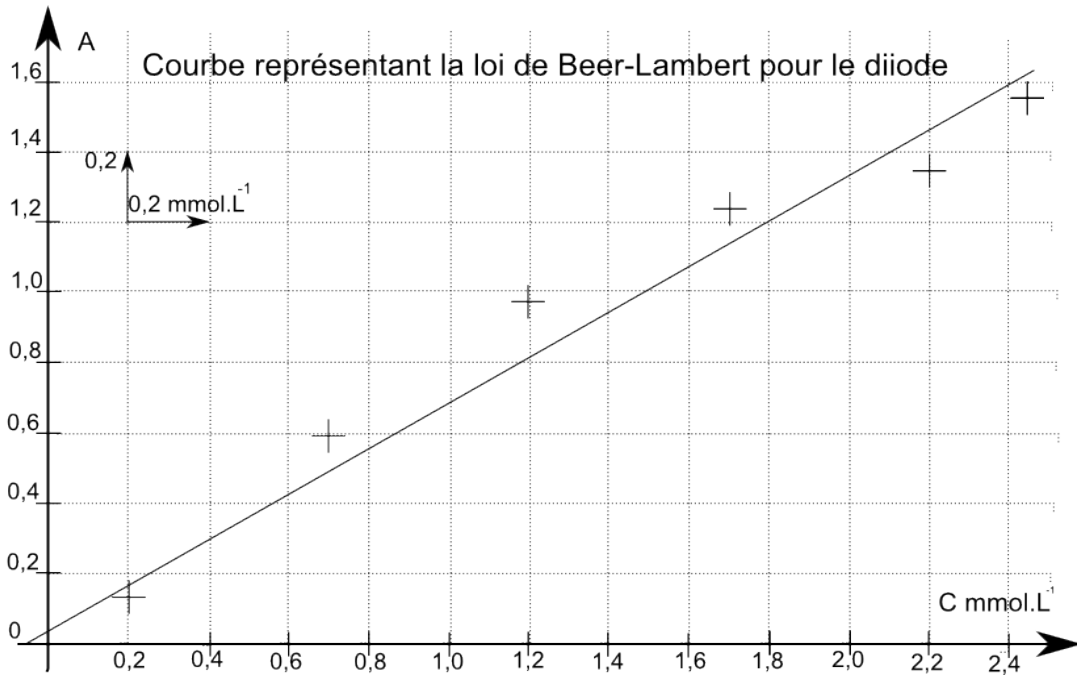
3) préparation du mélange

Dans un bécher, placer, à l'aide d'une pipette jaugée, V_1=20,0 mL de solution d'iodure de potassium (K^++I^-) à la concentration molaire C_1=0,500 mol.L^{-1}. Dans un autre bécher, placer, à l'aide d'une deuxième pipette jaugée, V_2=5,0 mL de solution de peroxodisulfate de potassium (2 K^++$S_2O_8^{2-}$) à la concentration molaire C_2=1,0.10^{-2} mol.L^{-1}.

- A t=0, le contenu des deux premiers béchers dans le troisième bécher restant, homogénéisé rapidement le mélange.
- prélever une partie du mélange que l'on place dans une cuve.
- Placer la cuve dans le spectrophotomètre. Lance l'acquisition.
- Faire la vaisselle.

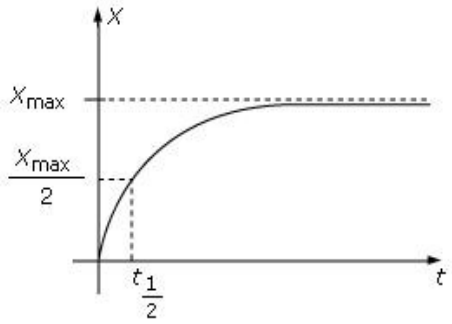
Doc 2. Courbe d'étalonnage

Une courbe d'étalonnage a été réalisée à la longueur d'onde λ=440 nm, de couleur bleue, longueur d'onde pour laquelle l'absorbance d'une solution de diiode, de couleur jaune-brun, est maximale. Elle donne, pour cette longueur d'onde, absorbance de différentes solutions de diiode en fonction de la concentration en substance colorée.



La modélisation mathématique, conforme à la loi de Beer-Lambert, a donné : A=652C avec C en mol.L^{-1}.

Doc 3. Temps de demi réaction



On appelle temps de demi-réaction, noté $t_{\frac{1}{2}}$, la durée au bout de laquelle l'avancement x est égal à la moitié de l'avancement maximal xmax. Le temps de demi-réaction s'exprime en secondes (s).
Dans la pratique, ce temps dépend de plusieurs paramètres, dont les facteurs cinétiques (voir fiche dédiée) comme la température, et la concentration des réactifs, ainsi que la réaction en elle-même.

Doc 4. Détermination de l'ordre de réaction

Dans ce suivi, les ions iodures I^- sont toujours introduits en large excès par rapport aux ions peroxodisulfate $S_2O_8^{2-}$. La loi de Beer-Lambert permet de relier l'absorbance de la solution à la concentration en diiode. On peut alors en déduire la concentration en ions peroxodisulfate $S_2O_8^{2-}$. Ainsi, si la réaction totale est d'ordre 1 par rapport à la concentration en ions peroxodisulfate $S_2O_8^{2-}$, l'absorbance de la solution vérifie la relation :

$$\ln\left(\frac{A_{max}}{A_{max}-A(t)}\right)=k\times t$$

où A_{max} est l'absorbance de la solution à l'état final et k une constante

II.Partie exploitation

1)tableau d'avancement

1. Dresser un tableau d'avancement ou tableau descriptif de l'évolution du système en désignant par n_1 et n_2 les quantités de matière initiales des réactifs $S_2O_8^{2-}$ et I^-. On désignera par x l'avancement ou la production de la transformation.

Équation de la réaction		$2I^- + S_2O_8^{2-} \rightarrow 2SO_4^{2-} + I_2$			
État du système	Avancement				
État initial					
Au cours de la réaction					
État final					

2)Production de la réaction

2. Déterminer le réactif limitant et prévoir la valeur de x_{max}.
3. Donner la composition de la réaction à l'état final.
4. Calculer la concentration C en diiode I_2, puis la valeur de l'absorbance sachant que k=652.

3)Partie cinétique

5. À partir du graphique, déterminer la valeur de A_{max} et celle du temps de demi réaction.
6. Faire calculer à la machine la fonction $f=\ln\left(\frac{A_{max}}{A_{max}-A(t)}\right)$, puis tracer la courbe représentant f en fonction du temps t. Par modélisation déterminer la valeur de k.
7. Justifier alors de la réaction est d'ordre 1.
8. retrouver ce résultat en modélisant directement
9. Les préparatrices ont dilué une solution de peroxodisulfate de potassium ($2K^+ + S_2O_8^{2-}$) à la concentration molaire $C_{mère}=0{,}50\ mol.L^{-1}$ afin d'obtenir la solution de peroxodisulfate de potassium ($2K^+ + S_2O_8^{2-}$) à la concentration molaire $C_{fille}= C_2=1{,}0.10^{-2}\ mol.L^{-1}$ nécessaire à l'expérience. Elles ont préparé la solution fille dans un volume de V=500 mL.

Déterminer le volume de solution mère nécessaire à la manipulation. Préciser le protocole de la manipulation.

Liste Matériel

Bureau

- salle informatique
- cuve spectro
- filtre $\lambda = 440$ nm
- Eau distillée.

Élève

- 2 pipettes jaugées de 20,0 mL et 5mL.
- solution d'iodure de potassium $C_1 = 0{,}500$ mol.L^{-1}.
- 3 béchers.
- solution de peroxodisulfate de potassium $C_2 = 1{,}0.10^{-3}$ mol.L^{-1}.
- spectrophotomètre avec fil+génériss.