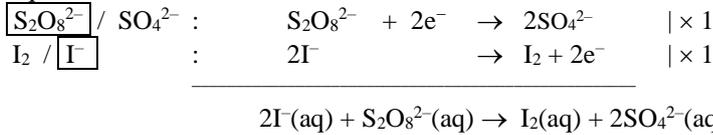




A. La réaction étudiée

1. Équation de la réaction :



2. La couleur perçue de la solution est la couleur complémentaire de la couleur correspondant au maximum d'absorption.
 $\lambda_{\text{max}} = 420\text{nm} \Rightarrow$ la solution absorbe dans le bleu/violet \Rightarrow une solution de diiode est jaune.
3. Il faut choisir la longueur d'onde la plus proche du maximum d'absorption : 470nm
4. Faire le "blanc" sur un colorimètre : remplir une cuve avec le solvant utilisé et régler l'absorbance à zéro.

C. Détermination du temps de demi-réaction

1. La transformation n'est pas terminée à $t = 10\text{min}$ car l'absorbance augmente : il y a encore formation de diiode.
 À $t = 15\text{min}$, l'absorbance n'augmente plus : la transformation est terminée.
2. Calculs des quantités de matière initiales :
- ions iodure I^- :
 $n^\circ_1 = C_1 \cdot V_1 = 0,800 \times 10,0 \cdot 10^{-3} = 8,00 \cdot 10^{-3} \text{mol}$
 - ions peroxydisulfate $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$:
 $n^\circ_2 = C_2 \cdot V_2 = 5,00 \cdot 10^{-3} \times 5,00 \cdot 10^{-3} = 2,50 \cdot 10^{-5} \text{mol}$

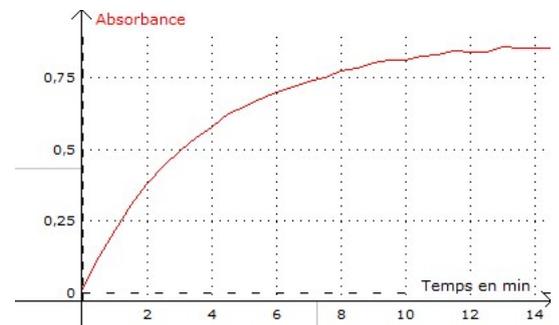


Tableau d'avancement de la transformation :

avancement	$2\text{I}^-(\text{aq})$	+	$\text{S}_2\text{O}_8^{2-}(\text{aq})$	\rightarrow	$\text{I}_2(\text{aq})$	+	$2\text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$
état initial $x = 0$	$n^\circ_1 = 8,00 \cdot 10^{-3} \text{mol}$		$n^\circ_2 = 2,50 \cdot 10^{-5} \text{mol}$		0		0
état intermédiaire x	$n^\circ_1 - 2x$		$n^\circ_2 - x$		x		$2x$
état final $x_{\text{max}} = 2,5 \cdot 10^{-5} \text{mol}$	$7,95 \cdot 10^{-3} \text{mol}$		0		$2,50 \cdot 10^{-5} \text{mol}$		$5,00 \cdot 10^{-5} \text{mol}$

3. Si I^- en défaut alors $x_{\text{max}} = n^\circ_1 / 2 = C_1 \cdot V_1 / 2 = 4,00 \cdot 10^{-3} \text{mol}$
 Si $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$ en défaut alors $x_{\text{max}} = n^\circ_2 = C_2 \cdot V_2 = 2,50 \cdot 10^{-5} \text{mol}$
 \Rightarrow d'où $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$ en défaut et $x_{\text{max}} = 2,50 \cdot 10^{-5} \text{mol}$

Concentration initiale en peroxydisulfate : $[\text{S}_2\text{O}_8^{2-}]_0 = \frac{n^\circ_2}{V_{\text{tot}}} = \frac{2,50 \cdot 10^{-5}}{15,0 \cdot 10^{-3}} = 1,67 \cdot 10^{-3} \text{mol.L}^{-1}$

Concentration finale en diiode formée : $[\text{I}_2]_f = \frac{n(\text{I}_2)_f}{V_{\text{tot}}} = \frac{x_{\text{max}}}{V_{\text{tot}}} = \frac{2,50 \cdot 10^{-5}}{15,0 \cdot 10^{-3}} = 1,67 \cdot 10^{-3} \text{mol.L}^{-1}$

4. Dans le tableau, on lit : $A_f = 1,05$ or : $A_f = \alpha \cdot [\text{I}_2]_f$ donc : $\alpha = \frac{A_f}{[\text{I}_2]_f} = \frac{1,05}{1,67 \cdot 10^{-3}} = 630 \text{L.mol}^{-1}$

5. A un instant t :

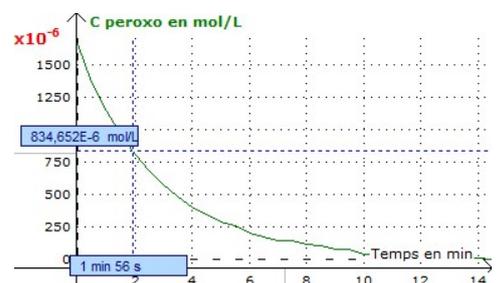
$[\text{I}_2] = \frac{x}{V_{\text{tot}}}$ donc : $\frac{A}{\alpha} = \frac{x}{V_{\text{tot}}} \Leftrightarrow x = \frac{A \cdot V_{\text{tot}}}{\alpha} = \frac{A \times 15,0 \cdot 10^{-3}}{630}$

$[\text{S}_2\text{O}_8^{2-}] = \frac{n(\text{S}_2\text{O}_8^{2-})}{V_{\text{total}}} = \frac{2,50 \cdot 10^{-5} - x}{15,0 \cdot 10^{-3}}$

6. Courbe : $[\text{S}_2\text{O}_8^{2-}] = f(t)$

7. Le temps de demi-réaction est la durée pour laquelle la moitié du réactif limitant a été consommé.

$\frac{[\text{S}_2\text{O}_8^{2-}]_0}{2} = 8,33 \cdot 10^{-4} \text{mol.L}^{-1}$ d'où graphiquement : $t_{1/2} = 1\text{min } 56\text{s}$



D. Loi de vitesse

1. La vitesse de disparition de $S_2O_8^{2-}$ est égale à : $v_{\text{disp}}(S_2O_8^{2-}) = -\frac{d[S_2O_8^{2-}]}{dt}$

La dérivée s'obtient dans LatisPro par : Traitements / Calculs spécifiques / Dérivée

Il suffit alors de créer une variable V_{peroxo} égale à l'opposée de cette dérivée puis de tracer la courbe :

$$v_{\text{disp}}(S_2O_8^{2-}) = f([S_2O_8^{2-}])$$

et de la modéliser par une fonction linéaire.

2. Résultats de la modélisation :

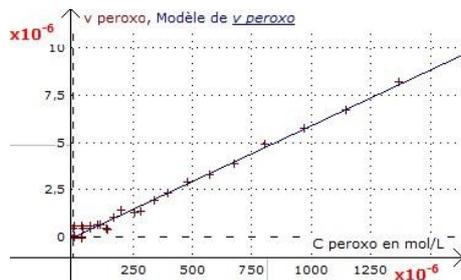
modèle : fonction linéaire

équation de la droite : $V_{\text{peroxo}} = a \cdot C_{\text{peroxo}}$ avec : $a = 5,866 \cdot 10^{-3} s^{-1}$

coefficient de corrélation : $r = 0,996 > 0,99$

donc le modèle est valide et la cinétique est bien d'ordre 1 par rapport au réactif $S_2O_8^{2-}$.

$$k = a = 5,866 \cdot 10^{-3} s^{-1}$$



$$v_{\text{peroxo}} = a * C_{\text{peroxo}}$$

$$v_{\text{peroxo}} = 5,866E-3 * C_{\text{peroxo}}$$

$$\text{Ecart Type} = 46,78E-9$$

$$\text{Coefficient de Corrélation} = 0,996$$

3. $t_{1/2} = \frac{\ln 2}{k} = \frac{\ln 2}{5,866 \cdot 10^{-3}} = 118s = 1 \text{ min } 58s$

Il y a bon accord avec la valeur trouvée précédemment.