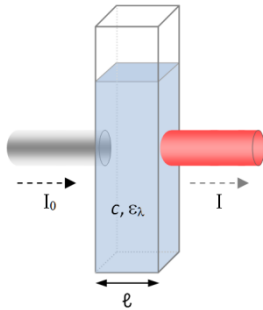


DOC. 1 : La loi de Beer-Lambert

L'absorbance A d'une espèce chimique en solution diluée est proportionnelle à la concentration molaire c de cette espèce et à l'épaisseur ℓ de la solution traversée :

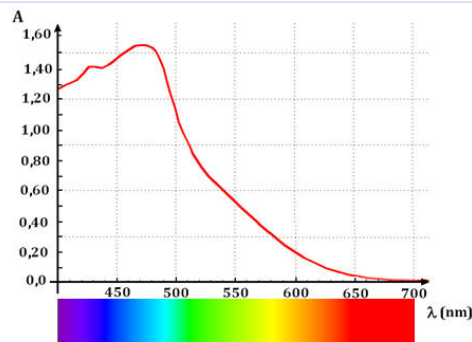


$$A = \epsilon \ell c \quad (\text{Loi de Beer-Lambert})$$

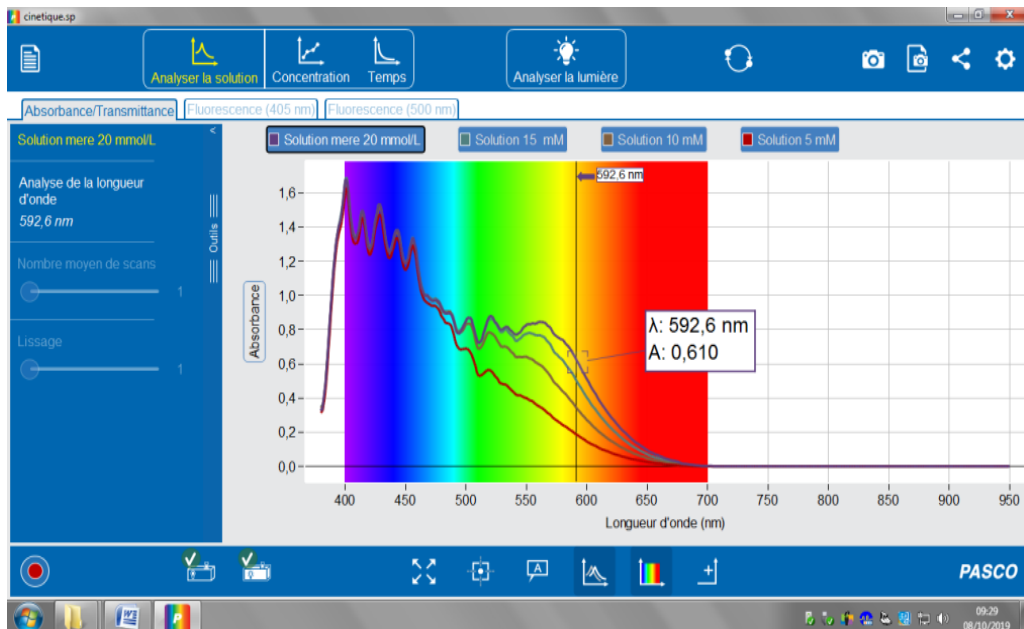
Avec :

- A = absorbance de la solution (sans unité) ;
- ϵ = coefficient d'extinction molaire (en $\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{cm}^{-1}$) ;
- ℓ = épaisseur de la solution traversée (en cm) ;
- c = concentration molaire de l'espèce chimique (en $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$).

DOC. 2 : Spectre d'absorbance d'une solution aqueuse de diiode



DOC. 3 : Spectres d'absorbance de solutions aqueuses de diiode disponibles au laboratoire



DOC. 4 : La réaction étudiée

En présence d'ions peroxydisulfate $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}(\text{aq})$, les ions iodure $\text{I}^-(\text{aq})$ subissent une oxydation et forment du diiode $\text{I}_{2(\text{aq})}$. Une solution aqueuse de diiode a une couleur variant du jaune au brun suivant sa concentration.

Cette réaction est totale.
Données : I_2/I^- et $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}/\text{SO}_4^{2-}$

A. Etude de la réaction

1. Écrire l'équation de la réaction.
2. Justifier l'utilisation de la technique de spectrophotométrie pour suivre l'évolution de la réaction.
3. Justifier la couleur de la solution de diiode à partir de son spectre d'absorption.

B. Suivi de la réaction

1. Mesure d'une absorbance

Etape 1 : Etalonner le noir

Etape 2 : Etalonner le spectre de référence (solvant)

Etape 3 : Obtenir le spectre de la solution la plus concentrée

Etape 4 : Choisir longueur d'onde d'étude et justifier

Etape 5 : Emettre une critique de ce choix à partir du document 3. Appeler le professeur pour en discuter.

On choisit la longueur d'onde d'étude $\lambda =$

2. Obtention d'une courbe d'étalonnage

A partir des solutions filles, mises à disposition sur la paillasse de l'enseignant, de concentration connue réaliser la courbe d'étalonnage.

Noter la valeur du coefficient directeur de la droite.

3. Obtention d'une courbe de suivi de cinétique par spectrophotométrie

Accéder au menu suivi, icône :



• Entrer les paramètres suivants :

Bande passante 1 nm

Fréquence échantillonnage 2s

Les coefficients m et b déterminés par la courbe d'étalonnage apparaissent automatiquement

• Introduire dans 2 béchers différents :

- Un volume $V_1 = 8$ mL d'une solution d'iodure de potassium de concentration $C_1 = 0,50$ mol.L⁻¹ ;
- Un volume $V_2 = 2$ mL d'une solution de peroxydisulfate de potassium de concentration $C_2 = 0,10$ mol.L⁻¹ (mesuré à la pipette jaugée).

Mélanger les deux béchers et remplir rapidement une cuve avec le mélange.

Placer rapidement cette cuve dans le calorimètre et lancer l'acquisition

4. Analyse des résultats

4.1. En utilisant l'acquisition du suivi cinétique, déterminer la valeur A_{\max} en fin de réaction.

4.2. À partir de la loi de Beer-Lambert, exprimer $C(I_2)_{\max}$ en fonction de A_{\max} . Déduire de la courbe d'étalonnage la valeur de la concentration en diiode à la fin de la réaction.

4.3. Calculer les quantités de matières initialement introduites à partir des données fournies pour les solutions.

4.4. Dresser le tableau d'avancement de la réaction

4.5. En déduire la quantité de matière $n(I_2)_{\max}$ de diiode formée à la fin de la réaction ainsi que la concentration de diiode $[I_2]_{\max}$ dans le bécher. ($V_{\text{solution}} = V_1 + V_2$). Conclure.