

EX 03

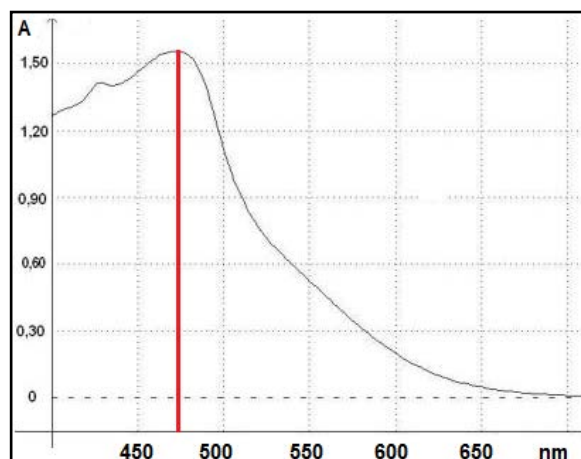
Spectroscopie visible

- On désire déterminer la concentration en diiode I_2 dans une « teinture diiode » solution antiseptique. On réalise une échelle de teinte de solution de diiode puis on relève l'absorbance des solutions

1) On donne ci-contre la courbe d'absorbance du diiode.

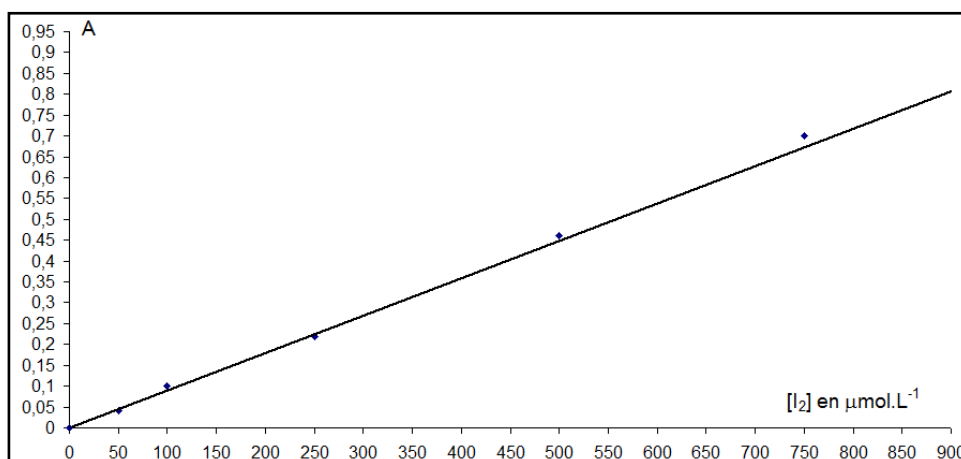
- À l'aide de cette courbe, donner en justifiant la longueur d'onde utilisée pour les mesures d'absorbances précédentes

La longueur d'onde à utiliser pour les mesures d'absorbance, est celle de la lumière la plus absorbée : on doit donc choisir une longueur d'onde proche de **475 nm**



2) On donne ci-dessous la courbe la courbe $A = f([I_2])$.

- Donner la loi de Beer-Lambert ; la courbe d'étalonnage est-elle en accord avec cette loi ? Justifier.



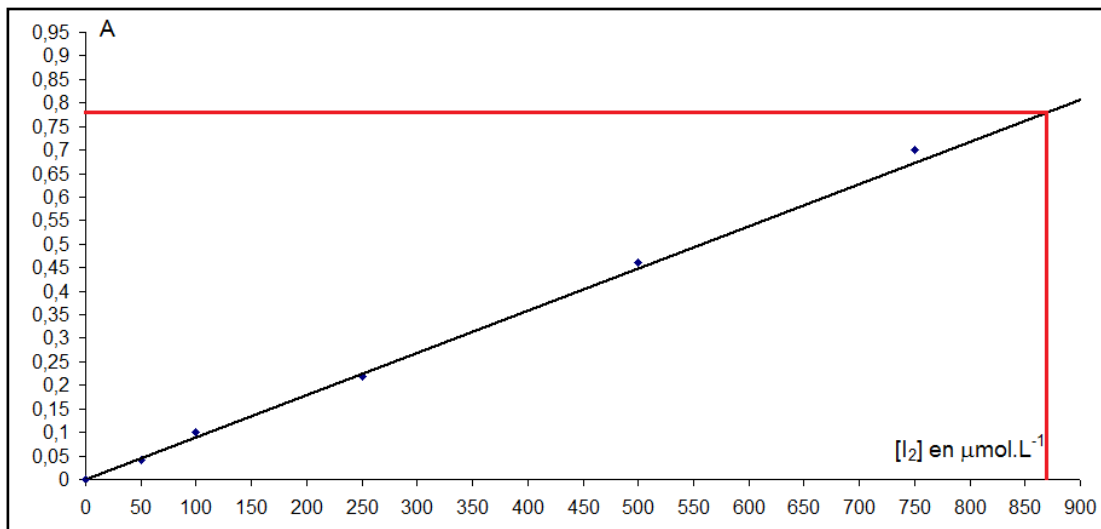
La loi de Beer-Lambert indique que l'absorbance d'une solution (pour une longueur d'onde donnée) est proportionnelle à la concentration de l'espèce chimique absorbante (pour de faibles concentrations)

Dans le cas présent, la courbe représentant les variations de l'absorbance A , en fonction de la concentration en diiode $[I_2]$, est une droite passant par l'origine : les grandeurs A et $[I_2]$ sont donc proportionnelles.

On a alors la relation **$A = K \times [I_2]$**

3) La solution commerciale (S) de diiode, étant trop concentrée, est diluée 200 fois. On obtient une solution (S') dont on mesure ensuite son absorbance **A = 0,78**

3.1. Déterminer graphiquement la concentration molaire C' en diiode de la solution diluée (S').



Lorsque $A = 0,78$, on a **$[I_2] = 870 \mu\text{mol.L}^{-1}$**

3.2. En déduire la concentration molaire C en diiode de la teinture d'iode pharmaceutique (S).

La solution commerciale avait été diluée 200 fois ; donc sa concentration en diiode est :

$$C = 200 \times 870 \cdot 10^{-6} = \mathbf{0,17 \text{ mol.L}^{-1}}$$

4) Calculer la concentration massique en diiode dans la solution pharmaceutique

$$M(I_2) = \mathbf{254 \text{ g.mol}^{-1}}$$

$$C_m = C \times M = 0,17 \times 254 = \mathbf{43 \text{ g.L}^{-1}}$$

5) La teinture d'iode officinale est étiquetée à **5,0 %** en masse de diiode. Sa masse volumique est $\rho = \mathbf{900 \text{ g/L}}$.

5.1. Calculer la concentration massique C_m en diiode attendue

1 L de solution a une masse de 900 g et contient une masse de diiode :

$$m_{\text{diiode}} = \frac{5}{100} \times 900 = \mathbf{45 \text{ g}}$$

La concentration massique est donc de **45 g.L^{-1}**

5.2. Calculer l'écart relatif entre la valeur expérimentale et la valeur attendue ; conclure

$$\text{ecart relatif} = \frac{45 - 43}{45} \times 100 = \mathbf{4,4 \%} < 10\%$$