

# Compte rendu du TP 1, partie spectrophotométrie

## Objectifs

Les objectifs de ce TP sont :

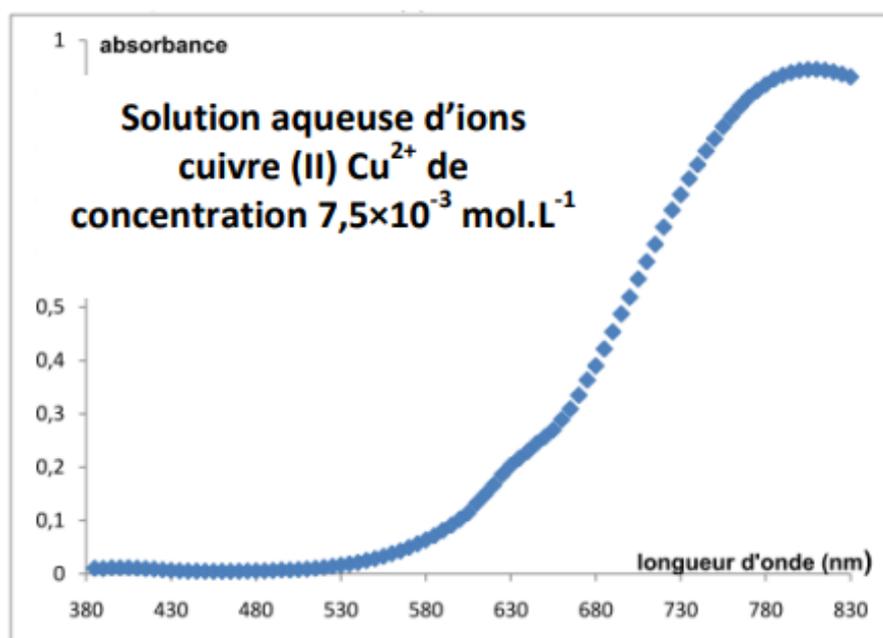
- Démontrer la loi de Beer-Lambert pour l'ion cuivre II.
- Tracer le spectre d'absorbance de l'ion cuivre II.
- Déterminer la concentration du cuivre dans une solution et en déduire la teneur en cuivre dans le clou.

## Protocole

- Tracer le spectre de la solution aqueuse d'ion cuivre II et déterminer la longueur adaptée à l'étude.
- Préparer 8 solutions étalons de sulfate de cuivre à partir de la solution mère aux concentrations de  $1,0 \cdot 10^{-2}$ ,  $2,0 \cdot 10^{-2}$ ,  $3,0 \cdot 10^{-2}$ ,  $4,0 \cdot 10^{-2}$ ,  $5,0 \cdot 10^{-2}$ ,  $6,0 \cdot 10^{-2}$ ,  $7,0 \cdot 10^{-2}$  et  $8,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ .
- Mesurer l'absorbance de chaque solution préparée à la longueur d'onde de travail.
- Exploiter les données avec regressi.

## Résultats et commentaires

Le spectre d'absorbance de la solution de sulfate de cuivre est :

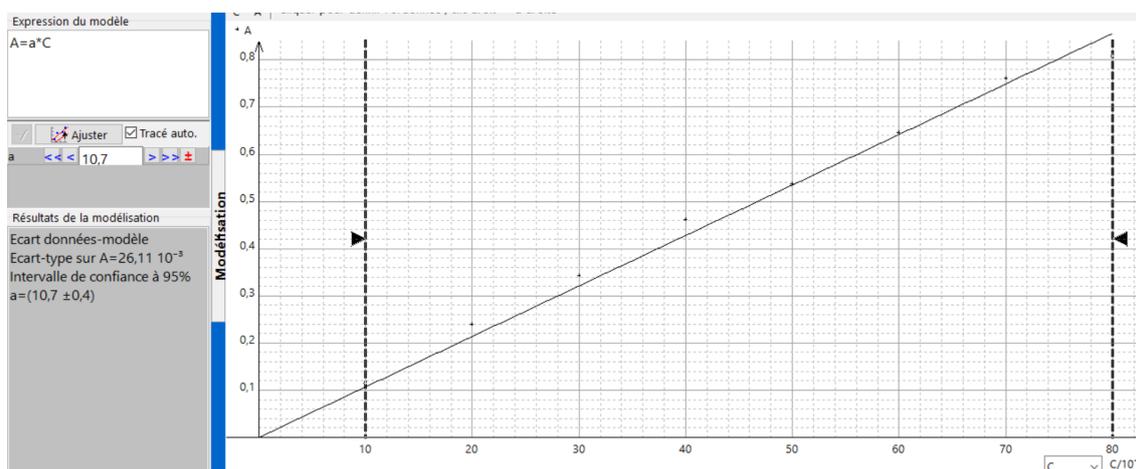


On obtient comme mesures d'absorbance à 800 nm :

$C (10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1})$	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	$C_{Inc}$
A	0,115	0,240	0,342	0,461	0,537	0,647	0,762	0,808	0,295

## Analyse et exploitation des résultats

Au vu du spectre d'absorbance obtenu, le maximum se situe pour  $\lambda = 800 \text{ nm}$ . On a donc choisi cette longueur d'onde pour l'étude. On utilise regressi pour afficher les données et les modéliser avec un modèle linéaire. On obtient le graphe suivant :



Le modèle semble en accord avec les points expérimentaux, on peut le valider. On a donc démontré expérimentalement la loi de Beer-Lambert avec l'ion cuivre II. On obtient alors :

$$A = aC_m \text{ avec } a = 10,7 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$$

On peut calculer le coefficient d'absorption molaire de l'ion  $\text{Cu}^{2+}$  (la cuve mesure 1 cm) :

$$[\epsilon_{\text{Cu}^{2+}} = \frac{a}{l} = 10,7 \cdot 10^{-2} \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$$

On peut alors calculer la concentration inconnue :

$$C_{Inc} = \frac{A_{Inc}}{a} = 27,6 \text{ mmol} \cdot \text{L}^{-1}$$

On peut donc calculer la teneur en cuivre, sachant que le clou pèse 0,22 g :

$$\begin{aligned} \omega_{Cu} &= \frac{m_{Cu}}{m_{clou}} \\ &= \frac{n_{Cu} M_{Cu}}{m_{clou}} \\ &= \frac{[Cu^{2+}] V M_{Cu}}{m_{clou}} \\ &= \frac{27,6 \cdot 10^{-3} \times 0,1 \times 63,55}{0,22} \\ &= 0,797 \end{aligned}$$

Le résultat est cohérent.