

TP N° 03 : Limites de validité de la loi de Beer-Lamber.

I. Objectif :

Le but de ce TP est d'étudier la validité de loi de Beer-lambert en fonction de la concentration de la solution colorée. Pour cela, nous mesurerons à l'aide d'un spectrophotomètre l'absorbance des solutions à différentes avec un trajet optique constant, Ensuite, nous mesurerons l'influence de la concentration d'une solution sur son absorption.

Le spectrophotomètre et les grandeurs qui l'accompagnent.

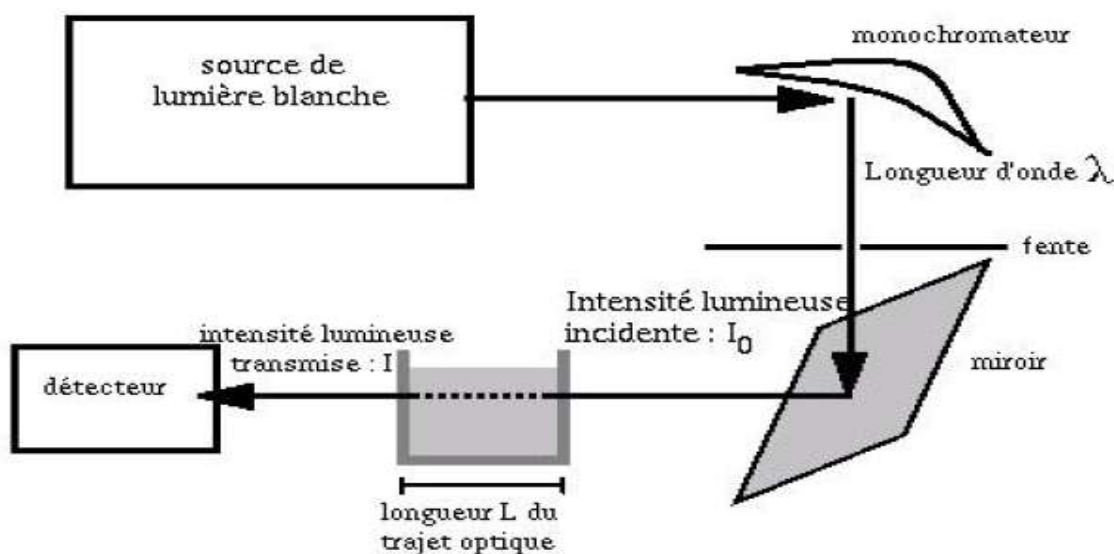


Fig. 1 – Schéma d'un spectrophotomètre.

Transmission et Absorption La transmission, notée T, vaut $\frac{I}{I_0}$.

Absorption, note a, vaut $1 - T$.

Sans unité, ces grandeurs, parfois exprimées en pourcentages, sont peut utiliser.

Absorbance L'absorbance, ou densité optique, est notée A. Elle vaut $\log \frac{I_0}{I}$

Elle est supérieure ou égale à 0 (car $A < 0 \quad \frac{I_0}{I} < 1 \quad I > I_0$). Sans unité, elle est généralement comprise entre 0 et 2,5.

La notation A sera conservée, ainsi que L, I, λ et I_0 , pendant tout le TP.

II. Mode opératoire

Préparer six solutions de permanganate de potassium ou du bleu méthylène de différentes concentrations en se référant au tableau suivant :

C_0 (mol/L)	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	$5 \cdot 10^{-5}$
A					

- On utilise deux cuves de 10mm de longueur, en prenant bien soin de les manipuler par les faces striées (ou translucides) et non par les faces transparentes, afin de ne pas perturber le trajet optique.

Dans la première cuve, Cu_0 , on met de l'eau distillée. Elle servira à remettre à niveau après chaque changement de la longueur d'onde. Dans Cu_1 on verse une solution colorée (permanganate de potassium) $1,0 \cdot 10^{-4}$ mol/L.

On mesure les absorbances respectives de la solution, pour des longueurs d'ondes variant de 400 à 800 nm (Balayage afin de déterminer la longueur d'onde maximale).

- On utilise sept cuves de 10mm de longueur, en prenant bien soin de les manipuler par les faces striées (ou translucides) et non par les faces transparentes, afin de ne pas perturber le trajet optique.

Dans la première cuve, Cu_0 , on met de l'eau distillée. Elle servira à remettre à niveau après chaque changement de la longueur d'onde. Dans Cu_{1-6} on verse les solutions colorées de concentrations C_{1-6} (permanganate de potassium) $1,0 \cdot 10^{-2}$ mol/L.

On mesure les absorbances respectives des solutions, pour la longueur d'onde déjà déterminé préalablement.

- **Application :** détermination de la concentration d'une solution commerciale de Dakin

Le dakin est un produit médical contenant du permanganate de potassium ($KMnO_4$), responsable de sa coloration. On se propose de mesurer la concentration de cette espèce chimique dans le Dakin à l'aide d'un spectrophotomètre.

Après avoir rempli une cuve de Dakin, on mesure (toujours pour λ_{max} déjà déterminée) l'absorbance A_D .

Question :

- 1- Déterminer la longueur d'onde maximale et l'absorbance maximale de la substance utilisé.
- 2- Tracer A en fonction de C.
- 3- La loi de Beer-Lambert est-elle vérifiée. (Interpréter, expliquer et justifier).
- 4- Déterminer la concentration de la solution commerciale de Dakin.