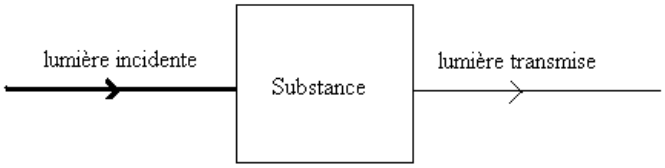
Université Djilali Bounaama de Khemis Miliana. **2019/2020**
Faculté des Sciences et de la Technologie.
Département de la Technologie.
Module : Techniques d'Analyse / **L3-GP**.
Chargée de TP : **Dr. AOUAMEUR.Dj**

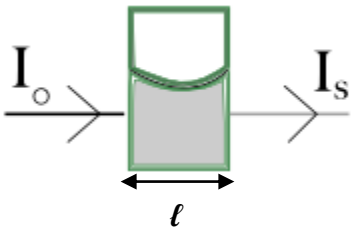
TPN°2 : DOSAGE DE LA SOLUTION DE $KMnO_4$ PAR LA SPECTROPOTOMÉTRIE UV-VISIBLE

A- Généralités

La Spectrophotométrie est l'étude quantitative des interactions entre la lumière et la matière. Lorsque de la lumière (rayonnement électromagnétique) traverse une substance, elle est en partie **transmise** et en partie **absorbée**.



Soit une cuve de ***longueur ℓ*** contenant une solution d'une substance colorée a la ***centration c***. Un Faisceau de lumière de ***longueur d'onde λ*** traverse cette solution ; soit ***$I_0(\lambda)$***, **l'intensité** de ce faisceau *à* ***l'entrée*** de la cuve et ***$I_S(\lambda)$***, Son intensité ***à la sortie***. L'absorption De cette lumière par la solution peut être caractérisée par deux grandeurs : ***La transmittance et l'absorbance***.



• La transmittance Donne le pourcentage de lumière que transmet la solution :

$$T(\lambda) = \frac{I_S(\lambda)}{I_0(\lambda)}$$

• L'absorbance A est définie par :

$$A(\lambda) = \log\left(\frac{1}{T(\lambda)}\right) = \log\frac{I_0(\lambda)}{I_S(\lambda)}$$

L'absorbance A est une grandeur **sans dimension.**

Loi de Beer Lambert

L'expérience Montre que pour une solution **peu concentrée** en substance absorbante, l'absorbance **A(λ)** est proportionnelle à la longueur de la cuve ℓ et à la concentration **c** de la substance absorbante, ce que traduit la loi de **Beer Lambert** :

$$A(\lambda)=\varepsilon(\lambda).\ell.c$$

ε(λ) : coefficient d'extinction molaire du soluté ($L.mol^{-1}.cm^{-1}$).

ℓ : distance (longueur de la cuve) parcourue par le rayon incident (cm).

C : concentration dee la solution ($mol.L^{-1}$).

La Loi de Beer--Lambert n'est valable que si la solution est peu concentrée en espèce colorée car a trop forte concentration :

- ✓ Is est trop faible, et le spectrophotomètre Trop peu sensible pour donner des valeurs cohérentes de A.
- ✓ des agglomérats peuvent se former, qui ne possèdent pas le même coefficient d'absorption molaire que l'espèce seule.

✓ *B-Travail à faire*

1) MANIPULATION N°1 :

a) Élimination de l'effet d'absorption du solvant :

Établir une ligne de base en utilisant le solvant eau distillée) tout seul et en faisant le balayage de 380 à 700 nm. Cette correction de la ligne de base a pour but d'éliminer l'effet d'absorption du solvant, ce procédé est analogue à la tare lors des pesées.

b) Détermination de la longueur d'onde maximale λ_{max} :

On dispose d'une solution de concentration C_0 de solution mère de permanganate de potassium.

- Mesurer l'absorbance de cette solution à différentes longueurs d'onde.

- Porter les résultats expérimentaux dans un tableau

λ (nm)	**380**	**420**	**460**	**500**	**510**	**520**	**525**	**530**	**535**	**540**	**545**	**550**	**560**	**570**	**600**	**700**
A																

- Tracer le graph du spectre d'absorption sur un papier millimétrique en portant les absorbances en ordonnées et les longueurs d'onde en abscisses ; $\boldsymbol{A = f(\lambda)}$.
- Déterminer la longueur d'onde $\boldsymbol{\lambda_{max}}$ correspondant à l'absorbance maximale.

2) MANIPULATION N°2 :

a) Établissement de la courbe d'étalonnage (vérification de la loi de Beer Lambert):

- Régler l'appareil sur la valeur de $\boldsymbol{\lambda_{max}}$ trouvée lors de la première manipulation.
- Préparer une série de **quatre solutions** de $KMnO_4$, à partir de la solution mère de $KMnO_4$ de concentrations **(1/2, 1/4, 1/8, 1/16)*C_0**.
- Mesurer l'absorbance des solutions préparées en utilisant le spectrophotomètre.

Solutions	**S1**	**S2**	**S3**	**S4**
C_{Sx}	1/2 C_0	1/4 C_0	1/8 C_0	1/16 C_0
V_0 (ml)				
V_{Sx} (ml)	50	50	50	50
C_{Sx} (g/l)				
A				

- Réaliser la courbe d'étalonnage, $\boldsymbol{A = f(C)}$

3) MANIPULATION N°3 :

a) Détermination d'une concentration inconnue (C_X) d'une solution de $KMnO_4$:

- Préparer une solution de concentration inconnue $\boldsymbol{C_X}$ à partir de solutions précédentes de $KMnO_4$.
- Déterminer l'absorbance de la solution ***X*.**
- Déterminer la concentration de cette solution à partir de la courbe d'étalonnage.
- Déduire la valeur du coefficient d'extinction molaire moyenne pour les cinq solutions.