



Pierre Bouguer
(1698 – 1758)

PARTIE 1 : Couleurs & Images



TP 5 : ABSORBANCE D'UNE SOLUTION COLOREE

I . Spectre d'absorption d'une solution de permanganate de potassium

1 . Protocole expérimental

On dispose d'une solution S_0 de permanganate de potassium de concentration $c_0 = 4,0 \cdot 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$.

- Remplir la cuve du spectrophotomètre avec de l'eau distillée et faire le « blanc ».
- Remplir la cuve du spectrophotomètre avec la solution S_0 et mesurer l'absorbance pour chaque longueur d'onde λ comprise entre 400 et 800 nm (faire varier la longueur d'onde du faisceau du spectrophotomètre de 20 en 20 nm).

2 . Longueur d'onde d'absorption maximale

Questions

- Tracer le graphique : $A = f(\lambda)$
- Quelle est la longueur d'onde correspondant à l'absorbance maximale ?

II . Dosage de l'eau de Dakin

L'eau de Dakin est un antiseptique utilisé pour le lavage des plaies et des muqueuses. Cette solution a une couleur rose. L'étiquette du flacon mentionne, pour un volume $V = 100 \text{ mL}$: « permanganate de potassium : 0,0010 g ». On se propose de vérifier cette indication...

1 . Préparation d'une échelle de teinte

A partir d'une solution mère S_1 de permanganate de potassium de concentration $c_1 = 1,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$, on prépare une échelle de teintes constituée de 9 solutions dont on mesure l'absorbance A , à la longueur d'onde de 530 nm.

Binome	1	2	3	4	5	6	7	8	9
c ($\times 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$)	10	9,0	8,0	7,0	6,0	5,0	4,0	3,0	2,0
Absorbance A									

Question : Décrire les différentes étapes du protocole expérimental de la dilution

2 . Courbe d'étalonnage

Questions

- Tracer le graphique $A = f(c)$

- Le schéma n°1 de l'annexe représente le spectre d'absorption $A = f(\lambda)$ d'une espèce colorée. Sur ce schéma, on a représenté $\Delta\lambda$, incertitude sur la longueur d'onde de la radiation monochromatique émise par le spectrophotomètre.

En effet, le monochromateur du spectrophotomètre ne permet d'envoyer vers l'échantillon une radiation parfaitement monochromatique. Il émet un intervalle de longueurs d'onde $\Delta\lambda$ très étroit, de l'ordre du nanomètre, appelé « bande passante », autour d'une longueur d'onde λ sélectionnée par l'utilisateur.

b . Représenter graphiquement, sur les deux spectres du schéma n°1, l'incertitude sur la mesure de A. Que constate-t-on ?

- Le schéma n°2 de l'annexe représente une courbe d'étalonnage $A = f(c)$. Sur ce schéma, on a représenté ΔA , incertitude sur la mesure de l'absorbance, elle même issue de l'incertitude sur la longueur d'onde $\Delta\lambda$.

c . Représenter graphiquement, sur les deux spectres du schéma n°2, l'incertitude sur la mesure de c. Que constate-t-on ?

d . A la lumière des résultats précédents et en s'appuyant sur la loi de Beer-Lambert, expliquer le choix de la longueur d'onde 530 nm pour cette étude.

3 . Exploitation de la courbe d'étalonnage

Questions

a . Mesurer l'absorbance de l'eau de Dakin à la longueur d'onde de 530 nm.

b . En déduire la valeur expérimentale c_{exp} de la concentration molaire en permanganate de potassium de l'eau de Dakin.

c . A partir des données de l'étiquette, calculer la concentration molaire c en permanganate de potassium de l'eau de Dakin et la comparer à c_{exp} .

Pour ce faire, on calculera l'écart relatif $(c_{\text{exp}} - c) / c$ et on l'exprimera en pourcentage.

ANNEXE

