

Module : Méthodes d'analyse et de dosage en Biologie

Série d'exercices N°1 : Spectrophotométrie UV-visible

Exercice N°1 :

- Calculer le coefficient d'absorption molaire d'une solution de concentration 10^{-4} M placée dans une cuve de 2 cm, avec $I_0 = 85,4$ et $I = 20,3$?

Exercice N°2 :

- Quelle sera la concentration de l'acide aminé tyrosine ($\epsilon=1420 \text{ L mol}^{-1} \text{ cm}^{-1}$) si on obtient une absorbance de 0.71 à l'aide d'une cuvette de 1cm? Puis avec une cuvette de 0.1 cm?

Exercice N°3 :

- Calculez le ϵ_{max} d'un composé dont l'absorption maximale (A) est de 1,2. La longueur de la cellule l est 1 cm, la concentration est 1,9 mg par 25 ml de solution et la masse moléculaire du composé est de 100g/mol ?

Exercice N°4 :

Une solution de KMnO_4 à une absorbance de 0,539 lorsqu'elle est mesurée avec un faisceau lumineux de longueur d'onde 540 nm dans un récipient de 1 cm de largeur.

- Quelle est la concentration en KMnO_4 pour cette solution ?

On dispose des données de calibration suivantes :

Concentration KMnO_4 (mol/l)	Absorbance
0,03	0,162
0,06	0,33
0,09	0,499
0,12	0,67
0,15	0,84

Exercice N°5 :

- Vous désirez déterminer la concentration d'hémoglobine dans un échantillon sanguin par spectrophotométrie. Pour cela, vous établissez une courbe standard de l'absorbance à 412 nm de solutions d'hémoglobine de concentration connues. Les résultats obtenus sont présentés dans le tableau ci-dessous.

- Quelle est la concentration (en µg/mL) en hémoglobine dans votre échantillon, si vous obtenez une valeur d'absorbance à 412 nm de 0.303?

Absorbance (412nm)	0.069	0.113	0.201	0.377	0.730
Concentration du standard (µg/mL)	1	2	4	8	16

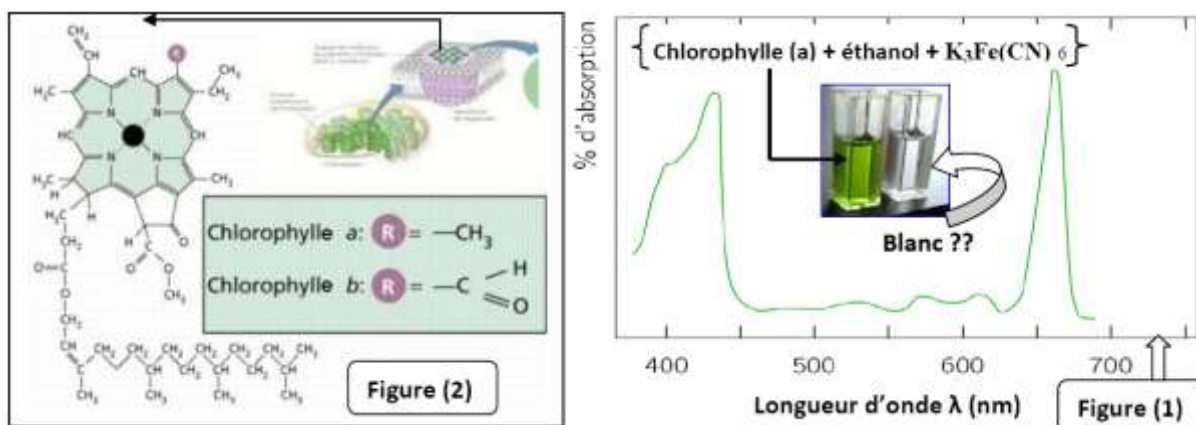
Exercice N°6 :

On remplit une cuve de 2 mm avec une solution de benzène de concentration 10^{-5} mol. L⁻¹ ; le spectre UV-Visible de cette solution montre une bande à la longueur d'onde $\lambda = 256$ nm.

- 1) Sachant que la transmittance de l'échantillon est de 0,48 ; calculer le coefficient d'extinction molaire du benzène à 256 nm.
- 2) Quelle sera à 256 nm l'absorbance du même échantillon placé dans une cuve de 4 mm ?
- 3) Quelle conclusion peut-on tirer de ces 2 expériences ?

Exercice N°7 :

La Figure (1) représente le Spectre d'absorption de la « chlorophylle (a) » isolée à partir d'une plante X (Figure 2). La solution de l'extrait est constituée de « l'éthanol + chlorophylle (a) + K₃Fe(CN)₆ ».



- 1- A quelle(s) longueur(s) d'onde absorbe la chlorophylle A ?
- 2- Une des caractéristiques spectroscopiques de la chlorophylle A est la suivante : $\epsilon = 111000 \text{SI}$; $A = 0,74$.
- Donner l'expression de la loi de Beer Lambert ?
- 3- Quelle est l'unité du ϵ ? ; Quelle est la composition du blanc :
- 4- Déterminer la concentration de la chlorophylle A dans cet échantillon ? La largeur de la cuve = 1,0 cm ?