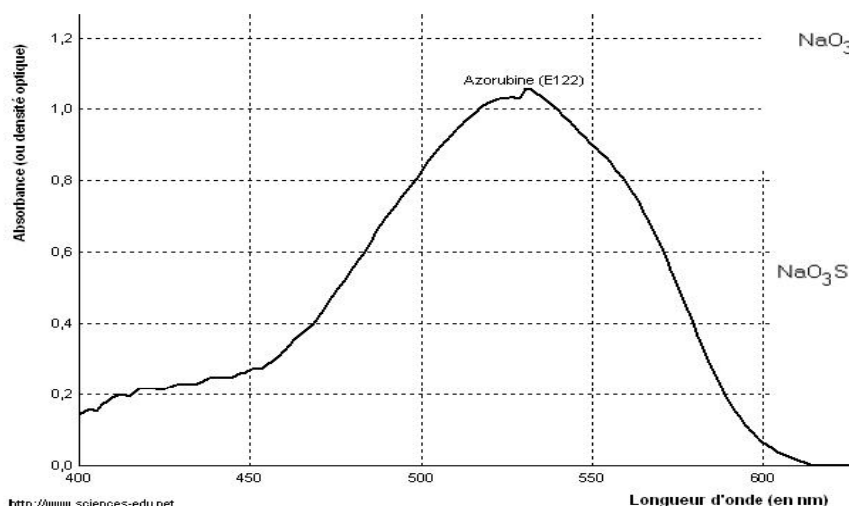


TD N°3 : Spectroscopie UV-Visible

EXERCICE 1 :



- 1) Que mesure t'on en fonction de quoi dans une spectroscopie UV Visible ?
- 2) Déterminer la longueur d'onde du maximum de l'absorption de l'azorubine ?
- 3) En déduire la couleur de l'azorubine, en justifiant votre démarche ?
- 4) Comparer les formules topologiques de l'E122 et l'E102, et expliquer pourquoi l'E102 est jaune ?

EXERCICE 2 :

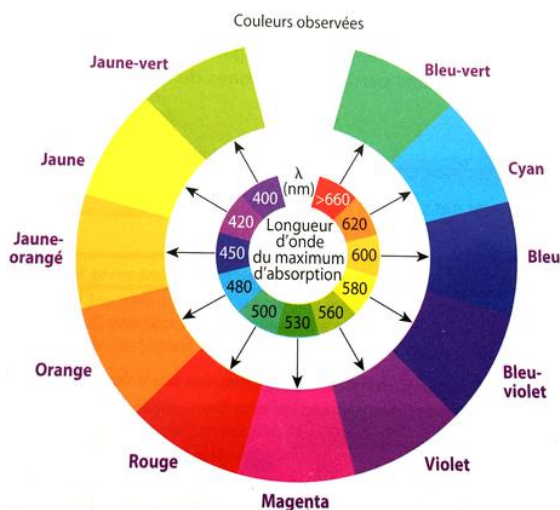
Les indicateurs colorés acido-basiques, appelés aussi molécules sondes de pH, sont des molécules dont les propriétés spectroscopiques, en général l'absorption dans l'UV-visible, dépend du pH de la solution. Elles présentent l'avantage d'être efficaces à des concentrations très faibles.

Dans toute la suite la largeur de la cuve est $l = 1 \text{ cm}$ et le solvant est l'eau. Une solution de colorant de concentration C , absorbant à une longueur d'onde λ avec un coefficient d'absorption molaire ϵ , est placée dans une cuve de longueur l à l'intérieur d'un spectromètre UV-visible. A partir du rapport de l'intensité mesurée I sur l'intensité initiale I_0 , on peut déduire l'absorbance A ou densité optique.

- 1) Quelle relation existe-t-il entre I , I_0 et A ? Rappeler la loi de **Beer-Lambert**.
- 2) Une solution de concentration $C = 1.10^{-5} \text{ mol/L}$ présente une absorbance de 0,02 dans une cuve de trajet optique de 1 cm.

- Quel est le coefficient d'absorption molaire ϵ de la molécule? Quel est son unité ?
Sachant qu'il n'est pas possible de mesurer des absorbances supérieures à 2, quelle est la concentration maximale que l'on puisse mesurer ? Commenter cette valeur.

3) Les dérivés du phénol sont utilisés comme sonde de pH grâce à leurs propriétés spectroscopiques et acido-basiques. Quelle(s) caractéristique(s) possède(nt) les molécules qui présentent une bande d'absorption dans l'UV-visible ?



Les couleurs dans le visible (Cycle chromatique)

Exercice 3 : Les molécules suivantes absorbent dans l'ultraviolet et proche visible :

		Couleur absorbée	Longueur d'onde absorbée (nm)	Couleur perçue
Molécule 1	Molécule 2	Rouge	620 - 700	Cyan
		Jaune	560 - 590	Bleu
Molécule 3	Molécule 4	Vert	520 - 560	Magenta
		Cyan	480 - 500	Rouge
		Bleu	420 - 460	Jaune
		Magenta	380 - 420	Vert

Leurs longueurs d'ondes au maximum d'absorption ont pour valeur classées dans l'ordre croissant :

λ_{max} (nm)	215	314	380	480
Molécule				

1. Redonner à chaque molécule sa valeur de longueur d'onde au maximum d'absorption ?

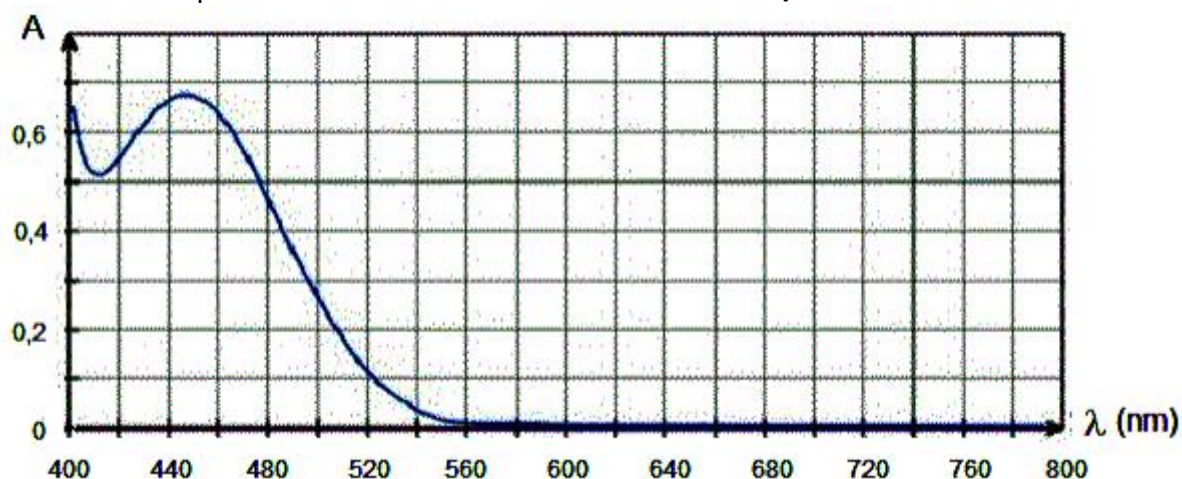
Que conclure ?

2. une de ces molécules absorbe dans le domaine visible : Quelle est cette molécule ?

Dans quelle zone de couleur absorbe-t-elle ? Quelle est sa couleur ?

EXERCICE 4

Un spectrophotomètre a permis de tracer le spectre d'absorption d'une solution orangée de dichromate de potassium de concentration $C_0 = 6.10^{-4} \text{ mol / l}$.



On réalise ensuite un tableau d'étalonnage en mesurant l'absorbance **A** pour différentes concentrations en ions dichromates $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$. On utilise avec le spectrophotomètre la longueur d'onde $\lambda = 450 \text{ nm}$.

$C(\text{mol/l}) \times 10^{-3}$	2	4	8	12	16
A	0.22	0.46	0.89	1.33	1.82

1. Pourquoi on utilise la longueur d'onde $\lambda = 450 \text{ nm}$
2. Tracer la courbe $A = f(C)$.
3. La loi de Beer – Lambert est-elle vérifiée ?
4. On possède une solution de dichromate de potassium orangée de concentration **C1** inconnue.

On la dilue **10 fois**. On mesure l'absorbance de la solution diluée. On trouve **A2 = 1,60**.

Calculer la concentration **C2** de la solution diluée puis la concentration **C1** de la solution initiale.

Responsable du module : Dr. AYAD R.