Compte-rendu de travaux pratiques de chimie

Spectrophotométrie

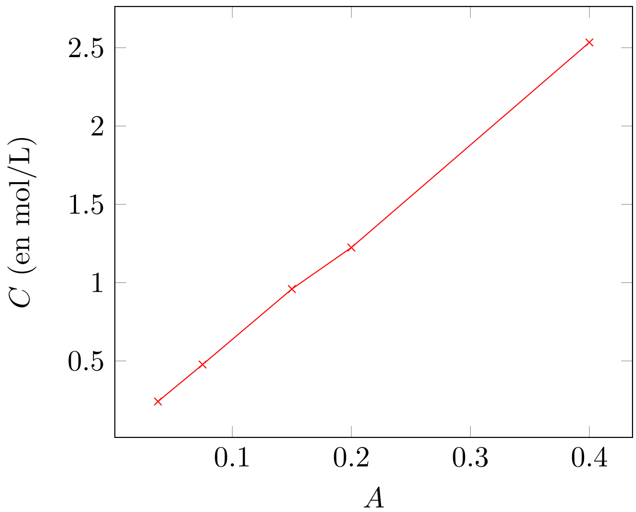
Benjamin Loison (MPSI 1)

III- Partie expérimentale

III-1 Vérification de la loi de Beer-Lambert

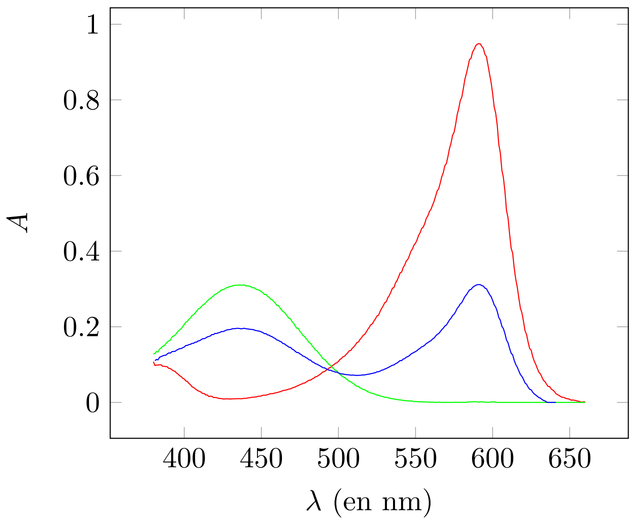
On résume les données expérimentales dans le tableau de données suivant:

C (en mol/L)	absorbance A
0.4	2.534
0.2	1.227
0.15	0.959
0.075	0.477
0.0375	0.241



On remarque que le nuage de points forment une droite passant par l'origine ainsi la loi de Beer-Lambert est vérifiée. Plus précisément à l'aide d'une régression linéaire on trouve $C = 158.5 * A$.

III-2 Spectre d'un indicateur coloré acido-basique



A pH = 9, on remarque un maximum d'absorption de 0.9486 à la longueur d'onde 591 nm qui correspond à une couleur visible bleue. (couleur opposée à 591 nm sur une représentation chromatique).
A pH = 2, on remarque un maximum d'absorption de 0.3104 à la longueur d'onde 437 nm qui correspond à une couleur visible jaune.
On obtient un pH intermédiaire de 3.66, on remarque alors deux maximum d'absorption aux longeurs d'onde 439 nm et 591 nm où l'absorbance est respectivement de 0.1960 et 0.3116.

III-2.1 Longeurs d'onde des maxima d'absorption

III-2.2 Point isobestique

On relève cette intersection non précise des trois courbes à une longueur de 495 nm avec pour absorbance respectives des 3 courbes:
$A_1 = 0.09260$, $A_2 = 0.09820$ et $A_3 = 0.08500$.
Par simple moyenne on obtient $A = 0.0919$.

III-2.3 Détermination du pKa de HIn/In$^-$

A partir des relations:
$A_A(\lambda) = [HIn]\epsilon_A(\lambda)L$
$A_B(\lambda) = [In^-]\epsilon_B(\lambda)L$

On note:

$$A_B(\lambda) - A(\lambda) = -A_A(\lambda) \tag{1}$$

$$A(\lambda) - A_A(\lambda) = -A_B(\lambda) \tag{2}$$

On obtient alors:
$log\left(\frac{(1)}{(2)}\right) = log\left(\frac{A_A(\lambda)}{A_B(\lambda)}\right) = log\left(\frac{\epsilon_A(\lambda)}{\epsilon_B(\lambda)}\right) + log\left(\frac{[HIn]}{[In^-]}\right)$.
D'où: $log\left(\frac{A_B(\lambda)-A(\lambda)}{A(\lambda)-A_A(\lambda)}\right) = log\left(\frac{\epsilon_A(\lambda)}{\epsilon_B(\lambda)}\right) + pKa - pH$.
Si $\frac{\epsilon_A(\lambda)}{\epsilon_B(\lambda)} \approx 1$ alors $log\left(\frac{\epsilon_A(\lambda)}{\epsilon_B(\lambda)}\right) \approx 0$ donc $pKa = pH + log\left(\frac{A_B(\lambda)-A(\lambda)}{A(\lambda)-A_A(\lambda)}\right)$