

Exercice 5 page 123

L'absorbance est $A_{400} = \varepsilon_{400} \cdot \ell \cdot c_1$ pour S_1 et $A'_{400} = \varepsilon_{400} \cdot \ell \cdot c_2$ pour S_2 .

La concentration de curcumine du mélange de V mL de S_1 avec V mL de S_2 est

$$c = \frac{c_1 \cdot V + c_2 \cdot V}{2V} = \frac{c_1 + c_2}{2} \text{ donc } A''_{400} = \varepsilon_{400} \cdot \ell \cdot \frac{c_1 + c_2}{2} = \frac{A_{400} + A'_{400}}{2} = 0,85$$

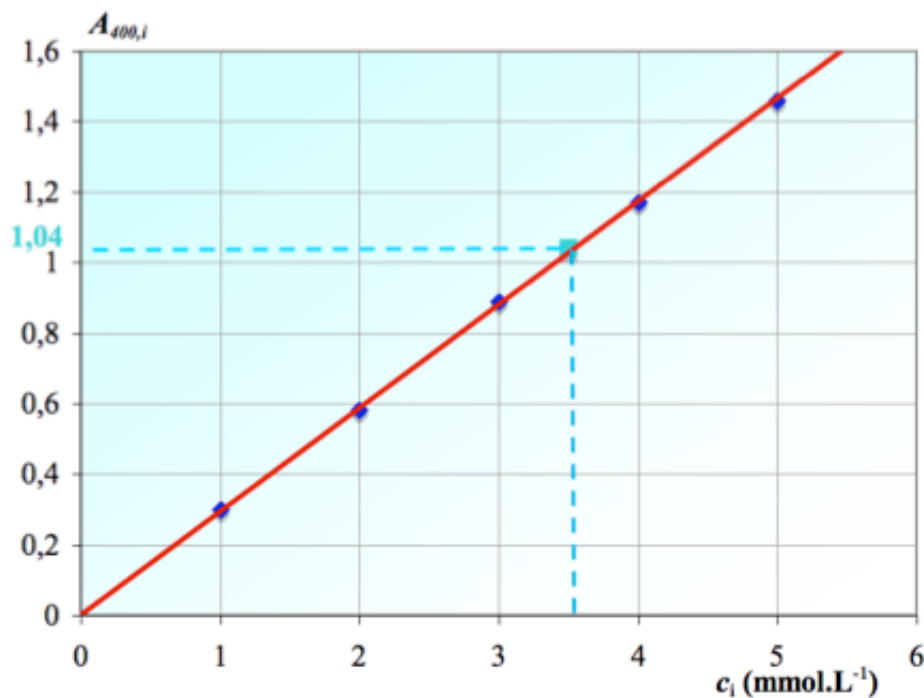
Exercice 6 page 123

La concentration molaire s'exprime grâce à la loi de Beer Lambert. $c = \frac{A_{450}}{\varepsilon \cdot \ell}$

La concentration massique est $c_m = c \cdot M = \frac{A_{450}}{\varepsilon \cdot \ell} \cdot M = 2,9 \cdot 10^{-2} \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$

Exercice 7 page 123

a.



Exercice 12 page 125

1.a. Sur le graphe, on lit $\lambda_{max} = 510 \text{ nm}$.

b. La couleur absorbée correspondant à 510 nm est le bleu-vert. La couleur de la solution (couleur complémentaire) est d'après le cercle chromatique, rouge-rosé (cohérent avec la photo).

2. Lorsqu'on ajoute du solvant, on dilue la solution. Le spectre garde la même allure (même variations, même λ_m) mais l'absorbance diminue.

3.a. L'absorbance est $A_{max} = 0,42$ pour $\lambda_m = 510 \text{ nm}$.

b. D'après la loi de Beer-Lambert, $\varepsilon_{510} = \frac{A_{max}}{c \cdot \ell} = \frac{0,42}{7,7 \cdot 10^{-2} \cdot 1} = 5,5 \text{ mol}^{-1} \cdot \text{L} \cdot \text{cm}^{-1}$.

4. Le maximum d'absorption a lieu pour la couleur complémentaire du bleu : l'orange au voisinage de 600 nm.

Exercice 14 page 125

a. La couleur de la solution est jaune, la couleur absorbée est la couleur complémentaire, le violet (longueur d'onde 420 nm). Le maximum d'absorption de la solution acide se situe autour de cette longueur d'onde. Il s'agit de la courbe 3.

b. Le spectre 1 correspond à une seule forme (un maximum d'absorption), c'est donc celui de la forme basique. Le spectre 2 correspond au mélange.

c. Le maximum d'absorption de la forme basique se situe au voisinage de 600 nm (couleur orange). La solution est donc bleue (couleur complémentaire de l'orange). Le mélange absorbera le bleu et le jaune. Il sera vert.

Exercice 15 page 125

L'absorbance est $A_{480} = 0,50 = \varepsilon_{C-480} \cdot \ell \cdot c_C + \varepsilon_{B-480} \cdot \ell \cdot c_B$ pour le mélange à 480 nm.

L'absorbance est $A_{690} = 0,90 = \varepsilon_{C-690} \cdot \ell \cdot c_C + \varepsilon_{B-690} \cdot \ell \cdot c_B$ pour le mélange à 690 nm.

Les spectres des colorants permettent d'écrire :

Colorant B : $A_{B-480} = 0,22 = \varepsilon_{B-480} \cdot \ell \cdot c$ et $A_{B-690} = 1,30 = \varepsilon_{B-690} \cdot \ell \cdot c$

Colorant C : $A_{C-480} = 1,10 = \varepsilon_{C-480} \cdot \ell \cdot c$ et $A_{C-690} = 0,05 = \varepsilon_{C-690} \cdot \ell \cdot c$

On en déduit : $\varepsilon_{B-480} = \frac{0,22}{\ell \cdot c}$, $\varepsilon_{B-690} = \frac{1,30}{\ell \cdot c}$, $\varepsilon_{C-480} = \frac{1,10}{\ell \cdot c}$, $\varepsilon_{C-690} = \frac{0,05}{\ell \cdot c}$

D'où : $A_{480} = 0,50 = \frac{0,22}{c} \cdot c_B + \frac{1,10}{c} \cdot c_C$

et $A_{690} = 0,90 = \frac{1,30}{c} \cdot c_B + \frac{0,05}{c} \cdot c_C$

La première équation donne : $c_C = \frac{c}{1,10} \left(A_{480} - \frac{0,22}{c} \cdot c_B \right)$

On remplace dans la deuxième : $A_{690} = 0,90 = \frac{1,30}{c} \cdot c_B + \frac{0,05}{c} \cdot \frac{c}{1,10} \left(A_{480} - \frac{0,22}{c} \cdot c_B \right)$

D'où : $\frac{c_B}{c} \left(1,30 - \frac{0,05 \times 0,22}{1,10} \right) = 0,90 - \frac{0,05 \times 0,5}{1,10}$

Soit $c_B = 1,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

Et donc $c_C = \frac{c}{1,10} \left(0,50 - \frac{0,22}{c} \cdot 1,0 \cdot 10^{-3} \right) = 5 \cdot 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

(un seul chiffre significatif sur c_C , même précision que c_B).