



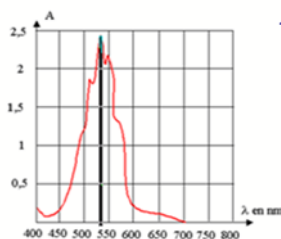
CORRECTION DS n° 2

Chapitre n° 2

Nom :

Prénom :

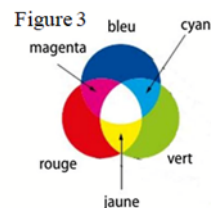
Exercice 1 :



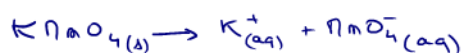
1- D'après la figure 1, la longueur d'onde correspondant au maximum d'absorption est $\lambda_{\max} = 530 \text{ nm}$.

D'après la figure 2, cette solution absorbe essentiellement dans le vert.

D'après la figure 3, la couleur complémentaire du vert est la couleur magenta. Cette couleur correspond à la couleur de la solution.



2 - Equation de dissolution :



Etat final $m_{\text{PP}}^f = m_{\text{PP}}^i - x_f$ $m_{\text{K}^+}^f = x_f$ $m_{\text{MnO}_4^-}^f = x_f$

la réaction étant totale $x_f = x_{\max}$ et $m_{\text{PP}}^f = m_{\text{PP}}^i - x_{\max} = 0$

On souhaite une concentration apportée $C_0 = 1,00 \cdot 10^{-2} \text{ mol/L}$

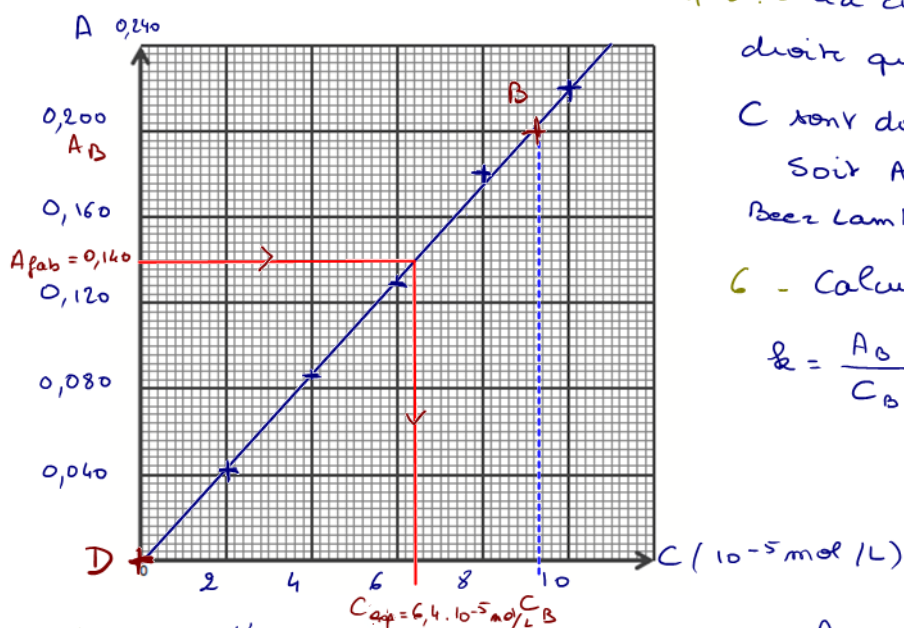
or $C_0 = \frac{m_{\text{PP}}^i}{V_{\text{sol}}} \text{ et } m_{\text{PP}}^i = \frac{m_{\text{PP}}^f}{\Gamma_{\text{PP}}}$

$\Rightarrow C_0 = \frac{m_{\text{PP}}^f / \Gamma_{\text{PP}}}{V_{\text{sol}}} \Rightarrow m_{\text{PP}}^f = C_0 V_{\text{sol}} \Gamma_{\text{PP}} = C_0 V_{\text{sol}} (\Gamma_{\text{K}^+} + \Gamma_{\text{MnO}_4^-} + 4 \Gamma_{\text{O}^{2-}})$

$\Rightarrow m_{\text{PP}}^f = 1,00 \cdot 10^{-2} \times 500 \cdot 10^{-3} \times (39,0 + 55,0 + 4 \times 16,0)$
 $= 0,790 \text{ g}$

3 - Le spectrophotomètre doit être réglé à la longueur d'onde pour laquelle l'absorption est maximale. Soit $\lambda = 530 \text{ nm}$

3.



4-5! - la courbe $A = f(C)$ est une

droite qui passe par l'origine. A et

C sont donc proportionnelles.

Soit $A = k \times C$, la loi de Beer Lambert est bien vérifiée

6 - Calcul de k

$k = \frac{A_B - A_D}{C_B - C_D} = \frac{0,200 - 0,00}{9,2 \cdot 10^{-5} - 0,00}$
 $= 2,2 \cdot 10^3 \text{ L/mol}$

7 - a : d'absorbance de la solution est $A_{\text{fab}} = 0,14$

On lit graphiquement, $C_{\text{exp}} = 6,4 \cdot 10^{-5} \text{ mol/L}$

7-b : Calcul de C_{fab}

Il est écrit sur l'étiquette que 0,0010 g de KNO_3 a été dissout dans $V = 100 \text{ mL}$

$$\begin{aligned}
 C_{fab} &= \frac{m_{fab}}{V} = \frac{m_{fab}/n_{KNO_3}}{V} \\
 \Rightarrow &= \frac{m_{fab}}{V(n_K + n_{Nm} + 4n_O)} \\
 \Rightarrow &= \frac{0,0010 \text{ g}}{100 \cdot 10^{-3} (39,0 + 55,0 + 4 \times 16,0)} \\
 \Rightarrow &C_{fab} = \underline{6,3 \cdot 10^{-5} \text{ mol/L}}
 \end{aligned}$$

7-c : Calcul du pourcentage d'erreur %E

$$\% E = \frac{|C_{fab} - C_{exp}|}{C_{fab}} \times 100 = \frac{|6,3 \cdot 10^{-5} - 6,4 \cdot 10^{-5}|}{6,3 \cdot 10^{-5}} \times 100 = 1,6 \%$$

8. Calcul du volume à prélever V_p pour fabriquer la solution S_3 lors d'une dilution

$$\begin{aligned}
 m_{S_0}^{prélevé} &= m_{S_3}^{introduite} \\
 \Rightarrow C_0 \times V_p &= C_3 \times V_3 \Rightarrow V_p = \frac{C_3 V_3}{C_0} = \frac{6,0 \cdot 10^{-3} \times 100}{1,00 \cdot 10^{-2}} = 0,60 \text{ mL}
 \end{aligned}$$

Partie B : 9. Loi de Kohlrausch

$$\sigma = \sum \lambda_i [X_i]$$

10. Expression de σ_0

$$\sigma_0 = \lambda_{K^+} [K^+]_0 + \lambda_{NO_3^-} [NO_3^-]_0$$

11. Les concentrations sont exprimées en mol/m^3

12. Expression de σ_0 en fonction de C_0

D'après la question 2, $m_{K^+}^g = m_{NO_3^-}^g = x_{max}$ et $m_{KNO_3}^i - x_{max} = 0$
 $\Rightarrow x_{max} = m_{KNO_3}^i$

$$\Rightarrow [K^+]_0 = \frac{m_{K^+}^g}{V_{sol}} = \frac{x_{max}}{V_{sol}} = \frac{m_{KNO_3}^i}{V_{sol}} = C_0 \text{ et } [NO_3^-]_0 = C_0$$

$$\text{donc } \sigma_0 = \lambda_{K^+} \times C_0 + \lambda_{NO_3^-} \times C_0$$

$$= (\lambda_{K^+} + \lambda_{NO_3^-}) \times C_0$$

$$\sigma_0 = \underline{\lambda_{\text{eq}}} \times C_0$$

$\left\{ \begin{array}{l} \sigma_0 \text{ et } C_0 \text{ sont proportionnelles} \end{array} \right.$

13. Calcul de σ_0

$$C_0 = 1,00 \cdot 10^{-2} \text{ mol/L}$$

$$\Rightarrow C_0 = 1,00 \cdot 10^{-2} \times 10^3 \text{ mol/m}^3 \quad \left\{ \begin{array}{l} 1,00 \cdot 10^{-2} \text{ mol dans } 1 \text{ L} \\ \text{donc } 10^3 \text{ fois plus dans } 1 \text{ m}^3 \end{array} \right.$$

$$\begin{aligned}
 \text{donc } \sigma_0 &= (6,10 \cdot 10^{-3} + 7,35 \cdot 10^{-3}) \times 1,00 \times 10 \\
 &= 0,135 \text{ S/m}
 \end{aligned}$$

Exercice n°2:

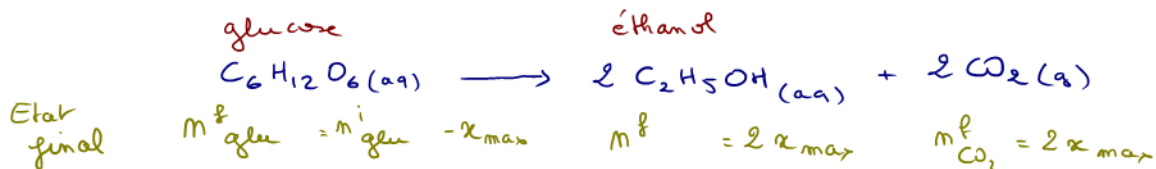
1. Calcul de la $[H_3O^+]$: $[H_3O^+] = C^0 \times 10^{-pH} = 1,0 \times 10^{-5,6}$
 $= 2,5 \cdot 10^{-6} \text{ mol/L}$

Donc on a bien $1,3 \cdot 10^{-6} \leq [H_3O^+] \leq 3,2 \cdot 10^{-6} \text{ mol/L}$

L'activité des enzymes est bien optimale

2. Calcul de $m_{CO_2}^f$

la transformation est :



la réaction étant totale $m_{glu}^f = m_{glu}^i - x_{max} = 0 \Rightarrow x_{max} = m_{C_6H_{12}O_6}^i$
 donc $m_{CO_2}^f = 2 m_{glu}^i$

De plus $C_m = \frac{m_{glu}^i}{V}$ et $m_{glu}^i = \frac{m_{glu}^i}{\rho_{glu}}$

$\Rightarrow C_m = \frac{m_{glu}^i \rho_{glu}}{V} \Rightarrow m_{glu}^i = \frac{C_m V}{\rho_{glu}}$

Conclusion : $m_{CO_2}^f = 2 \times \frac{C_m V}{\rho_{glu}}$
 $= 2 \times C_m \times V / (6 \rho_C + 12 \rho_H + 6 \rho_O)$
 $= 2 \times 92,7 \times 1,00 / (6 \times 12,0 + 12 \times 1,00 + 6 \times 16,0) = 1,03 \text{ mol}$

Calcul du volume V_{CO_2} :

la loi des gaz parfaits permet d'écrire :

$P_{atm} \times V_{CO_2} = m_{CO_2}^f R T$

$\Rightarrow V_{CO_2} = \frac{m_{CO_2}^f R T}{P_{atm}} = \frac{1,03 \times 8,314 \times (20 + 273)}{1,013 \cdot 10^5} = 0,025 \text{ m}^3 = 25 \text{ L}$

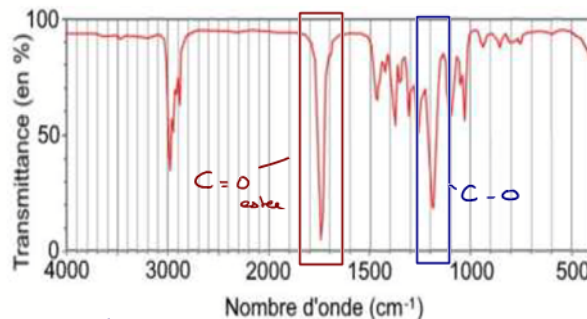
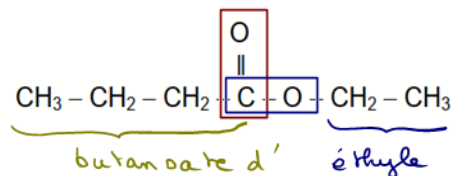
3.

Sur le spectre, on observe un pic d'absorption fort et fin à un nombre d'onde $\sigma \approx 1750 \text{ cm}^{-1}$: D'après la table simplifiée cela correspond à la liaison $C=O$ ester

On observe aussi un pic d'absorption moyen à un nombre d'onde

$\sigma \approx 1200 \text{ cm}^{-1}$. Cela correspond à la liaison $C-O$

Ce spectre peut correspondre au butanoate d'éthyle



4. En fait ce spectre peut correspondre à tous les esters. Il faudrait plus d'information sur les autres liaisons.