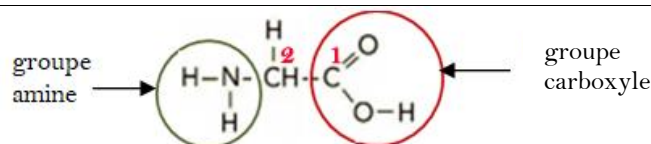


Exercice 1 :


1.

2. Le groupe amine est sur carbone n°2. Le carbone faisant parti du groupe carboxyle est toujours numéroté 1. ***

3. Une espèce chimique acide selon Brønsted est une espèce susceptible de céder un ou plusieurs ions hydrogène H⁺ ***

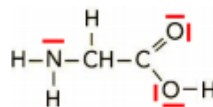
4. $\Delta\chi = \chi(O) - \chi(H) = 3,44 - 2,20 = 1,24$.

La liaison O - H est polarisée. Des charges δ^+ et δ^- apparaissent sur les atomes de la liaison. Ces charges partielles facilitent la libération de l'ion H⁺ en créant une charge négative sur l'atome d'oxygène.

5. Configuration électronique de chaque atome constituant la glycine :

Atome	Z	Configuration électronique	Représentation des électrons de valence	Électrons célibataires
H	Z(H) = 1	1s ¹ donc un électron de valence	H•	1 électron célibataire
C	Z(C) = 6	1s ² 2s ² 2p ² donc 4 électrons de valence	• C •	4 électrons célibataires
N	Z(N) = 7	1s ² 2s ² 2p ³ donc 5 électrons de valence	• N •	3 électrons célibataires 1 doublet non liant
O	Z(O) = 8	1s ² 2s ² 2p ⁴ donc 6 électrons de valence	O •	3 électrons célibataires 2 doublets non liant

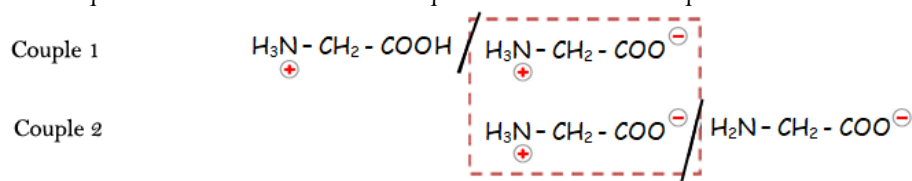
6. Représentation de Lewis de cette molécule.



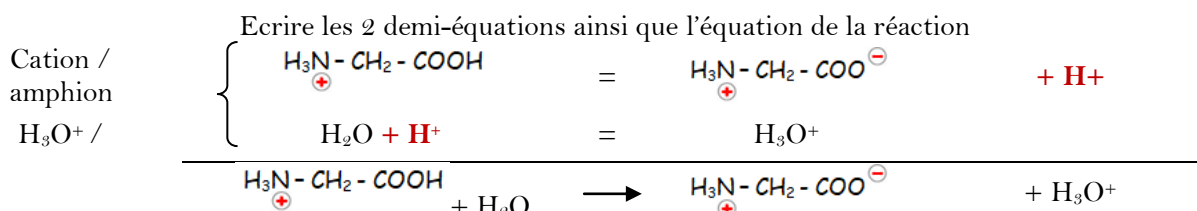
7- Le doublet non liant sur l'atome d'azote N lui permet de créer une 4^{ème} liaison ***

8- Une espèce chimique possède le caractère « amphotère » si celle-ci est un acide dans un couple acido basique et une base dans un autre couple. ***

9- L'amphion est bien la base du couple 1 et l'acide du couple 2

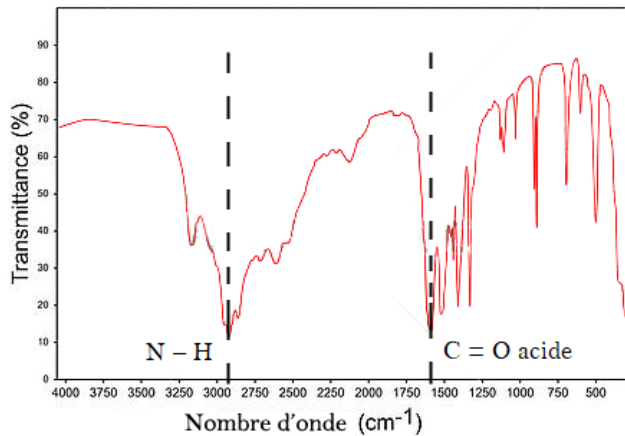


10- La forme « cation » réagit avec l'eau.



11- Calcul de la concentration en ion oxonium.

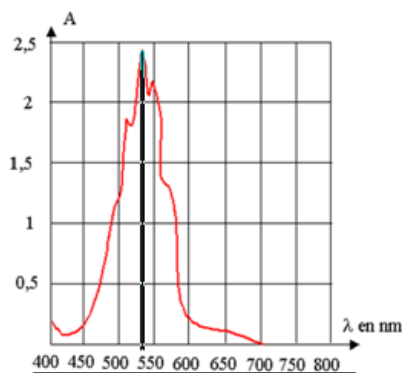
$[\text{H}_3\text{O}^+] = C^{\circ} \times 10^{-\text{pH}} = 1 \times 10^{-2,5} = 3,2 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}$



12- D'après la table IR, on observe sur le spectre :
 - Un pic d'absorption fort et large pour un nombre d'onde égale à 2900 cm⁻¹ : Ce pic correspondrait à une liaison N-H
 - Un pic d'absorption fort et fin pour un nombre d'onde autour de 1600 cm⁻¹: Ce pic correspondrait à une liaison C = O dans un groupement carboxyle

Les 2 groupes carboxyle et amine sont repérés sur le spectre. Il pourrait donc correspondre au spectre de la glycine

TOTAL Exercice / 12 points



1. D'après la figure 1, la longueur d'onde pour laquelle l'absorbance est maximale est $\lambda = 530 \text{ nm}$. Cette solution absorbe dans le vert. Donc la couleur de la solution est la couleur complémentaire du vert : le magenta

2. Calcul de la masse m_{KMnO_4} de permanganate de potassium KMnO_4 , nécessaire pour fabriquer la solution mère S_0 .

$$C_0 = \frac{n_0}{V_0} \text{ avec } n_0 = \frac{m_{pp}}{M_{\text{KMnO}_4}}$$

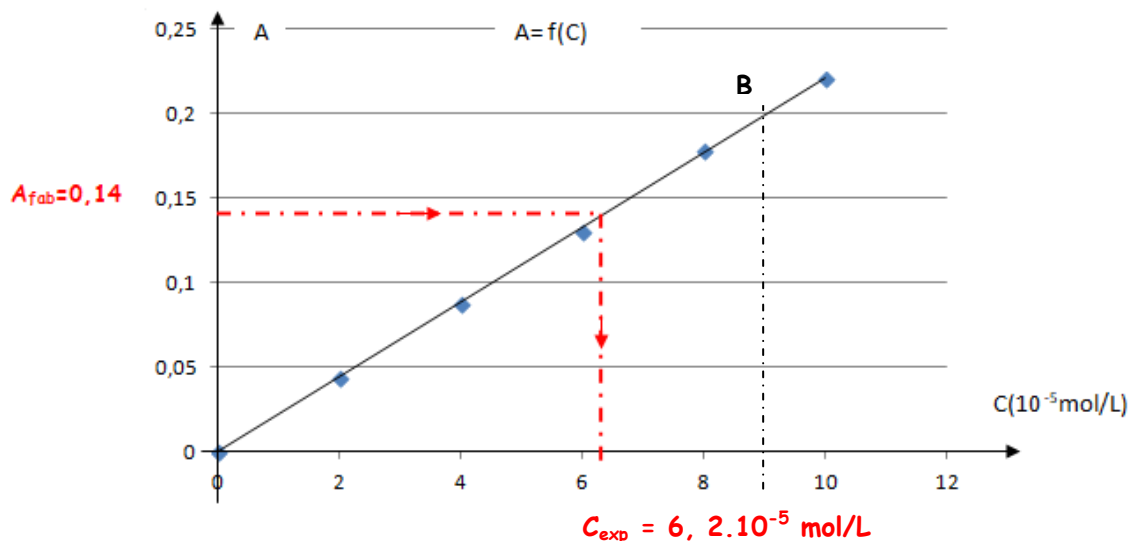
$$\text{donc } n_0 = C_0 \times V_0 = \frac{m_{pp}}{M_{\text{KMnO}_4}}$$

$$\text{conclusion : } m_{pp} = C_0 \times V_0 \times M_{\text{KMnO}_4} = C_0 \times V_0 \times (M_{\text{K}} + M_{\text{Mn}} + 4M_{\text{O}})$$

$$m_{pp} = 1,0 \times 10^{-2} \times 500 \cdot 10^{-3} \times (39,0 + 55,0 + 4 \times 16,0) = 1,0 \times 10^{-2} \times 500 \cdot 10^{-3} \times 158 = 0,79 \text{ g}$$

3. Sur le spectrophotomètre, la longueur d'onde est réglée de façon à ce que l'absorbance soit maximale. C'est-à-dire, d'après la figure 1, $\lambda = 450 \text{ nm}$

4



5. La courbe obtenue est une droite qui passe par l'origine. A et C sont donc proportionnelles $A = k \times C$, la loi de Beer-Lambert est bien vérifiée.

6. Calcul du coefficient directeur k de cette droite

$$k = \frac{A_B - A_0}{C_B - C_0} = \frac{0,2 - 0,0}{9,0 \cdot 10^{-5} - 0,0} = 2,2 \cdot 10^3 \text{ L/mol}$$

7. L'absorbance de la solution S_i de dichromate de potassium à la longueur d'onde choisie est $A_{\text{fab}} = 0,14$

a. 1^{ère} méthode : Graphiquement on lit : $C_{\text{exp}} = 6,2 \cdot 10^{-5} \text{ mol/L}$

2^{ème} méthode : Par le calcul $C_{\text{exp}} = A_{\text{fab}}/k = 0,14/2,2 \cdot 10^3 = 6,4 \cdot 10^{-5} \text{ mol/L}$

b. Calcul de la valeur de la concentration massique expérimentale C_m :

$$C_m = \frac{m_{KMnO_4}}{V_{\text{sol}}} = \frac{0,0010}{0,100} = 0,010 \text{ g}$$

$$\text{or } C_m = \frac{m_{KMnO_4}}{V_{\text{sol}}} = \frac{n_{KMnO_4} \times M_{KMnO_4}}{V_{\text{sol}}} = C_{\text{fab}} \times M_{KMnO_4}$$

$$\text{d'où } C_{\text{fab}} = C_m / M_{KMnO_4} = 0,010 / 158 = 6,33 \cdot 10^{-5} \text{ mol/L}$$

c. Calculer le pourcentage d'erreur entre la mesure et ce qui est écrit sur l'étiquette en utilisant la formule suivante.

$$\% \text{Erreur} = \frac{|6,32 - 6,2|}{6,32} \times 100 = 1,9 \%$$

8. Calcul le volume V_p à prélever de la solution mère S_0 pour fabriquer un volume $V_3 = 100 \text{ mL}$ de la solution fille S_3

$$n_{S_0}^{\text{prélevée}} = n_{S_3}^{\text{introduite}}$$

$$\text{donc } C_0 \times V_p = C_3 \times V_3$$

$$\text{d'où } V_p = \frac{C_3 \times V_3}{C_0} = \frac{6,0 \cdot 10^{-5} \times 0,100}{1,0 \cdot 10^{-2}} = 6,0 \cdot 10^{-4} \text{ L} = 0,6 \text{ mL}$$

9. Pour une solution suffisamment diluée, contenant les ions $X_1(\text{aq})$, $X_2(\text{aq})$, ..., et $X_n(\text{aq})$, la conductivité σ de la solution s'exprime selon la loi de Kohlrausch : $\sigma = \sum \lambda_i [X_i]$

10. Expression de la conductivité σ_0 de la solution mère S_0 :

Les ions présents dans la solution S_0 sont $K^+ + MnO_4^-$

$$\text{donc } \sigma_0 = \lambda_{K^+} \times [K^+] + \lambda_{MnO_4^-} \times [MnO_4^-]$$

11. Les concentrations doivent être exprimées en mol/m^3

12. Expression de la conductivité σ_0

Les coefficients stœchiométriques dans l'équation de dissolution sont tous égaux à 1 donc

$$[K^+] = [MnO_4^-] = C_0$$

13. Calcul de la conductivité σ_0

$$\sigma_0 = \lambda_{K^+} \times C_0 + \lambda_{MnO_4^-} \times C_0$$

$$\sigma_0 = (\lambda_{K^+} + \lambda_{MnO_4^-}) \times C_0 \quad \text{remarque } \sigma_0 \text{ et } C_0 \text{ sont proportionnelles}$$

$$\sigma_0 = (6,10 \cdot 10^{-3} + 7,35 \cdot 10^{-3}) \times 1,0 \times 10^{-2} \times 10^3 = 1,4 \cdot 10^{-1} \text{ S/m}$$