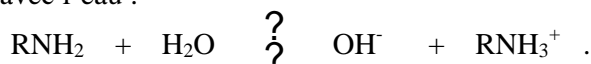


**Corrigé de l'épreuve du baccalauréat
Juin 2001
Sections : Mathématiques – Technique et sciences expérimentales
Session de Contrôle**

Exercice N°2 (4 points)

1)

a- Si l'amine utilisée est une base forte, on a : $\text{pH} = \text{pK}_e + \log C = 14 + \log 10^{-1} = 13$;
or, $\text{pH}(S) = 11,7 \Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-11,7} = 2 \cdot 10^{-12} \text{ mol.L}^{-1}$. Donc $[\text{OH}^-] = 5 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$, inférieure à la concentration initiale de l'amine. Cette dernière est donc une base faible et par suite elle réagit partiellement avec l'eau :



b- $[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-\text{pH}} = 10^{-11,7} = 2 \cdot 10^{-12} \text{ mol.L}^{-1}$.

$$[\text{OH}^-] = \frac{K_e}{[\text{H}_3\text{O}^+]} = \frac{10^{-14}}{2 \cdot 10^{-12}} = 5 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1} .$$

On constate que $[\text{H}_3\text{O}^+] \ll [\text{OH}^-]$.

c- D'après le principe d'électroneutralité de la solution, on a : $[\text{RNH}_3^+] + [\text{H}_3\text{O}^+] = [\text{OH}^-]$;
or, $[\text{H}_3\text{O}^+] \ll [\text{OH}^-]$; d'où : $[\text{RNH}_3^+] \sim [\text{OH}^-] = \frac{K_e}{[\text{H}_3\text{O}^+]}$.

D'après le principe de conservation de la matière, on a : $[\text{RNH}_2] + [\text{RNH}_3^+] = C$;
Or, la protonation de l'amine est très limitée ; donc, on peut négliger $[\text{RNH}_3^+]$ devant $[\text{RNH}_2]$.
D'où : $[\text{RNH}_2] \sim C$.

D'après la loi d'action de masse, on a : $K_a = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+][\text{RNH}_2]}{[\text{RNH}_3^+]} \sim \frac{[\text{H}_3\text{O}^+]^2 \cdot C}{K_e}$.

D'où : $\text{pH} = \frac{1}{2}(\text{pK}_e + \text{pK}_a + \log C)$; soit : $\text{pK}_a = 2\text{pH} - \text{pK}_e - \log C$.

A.N : $\text{pK}_a = 2 \times 11,7 - 14 + 1 = 10,4$.

2) a- Le pH de (S) appartient à la zone de virage de l'indicateur coloré utilisé :
 $11,6 < \text{pH}(S) = 11,7 < 13,6$.

Donc, la teinte de la solution, en présence de l'indicateur, est la teinte sensible de l'indicateur : qui est la couleur verte.

b- L'ajout de l'eau pure augmente le volume de la solution et diminue la concentration C de l'amine. Donc, logC diminue et par suite pH(S) diminue. Donc, la teinte de la solution, en présence de l'indicateur coloré, vire du vert au bleu.

c- Pour obtenir la teinte bleue, il faut avoir :

$$\text{pH}(S) = \frac{1}{2}(\text{pK}_e + \text{pK}_a + \log C) = \frac{1}{2}(14 + 10,4 + \log \frac{0,1 \times 20 \cdot 10^{-3}}{20 \cdot 10^{-3} + V_{\text{eau}}}) < 11,6 ;$$

soit : $V_{\text{eau}} > 11,7 \cdot 10^{-3} \text{ L}$.

This document was created with Win2PDF available at <http://www.daneprairie.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.