

• Corrigé exo 1:

$$C_{PA} = 0,5 \text{ mg/ml}$$

le solvant choisi celui qui est plus soluble pour la substance A.

(solvant avec K_d le plus élevé).

$$S_A = 0,55 \text{ mg/ml (solubilité de l'eau)}$$

solvant	Solubilité (S_A)	$K_D = \lambda = \frac{S_B}{S_A} = \frac{C_B}{C_A}$
Eau	$S_A = 0,55 \text{ mg/ml}$	$\lambda = \frac{3,3}{0,55} = 6$
Chloroforme	$3,3 \text{ mg/ml}$	$\lambda = \frac{3,3}{0,55} = 6$
Acétate d'éthyle	$3,9 \text{ mg/ml}$	$\lambda = \frac{3,9}{0,55} = 7,09$
Ether	$0,44 \text{ mg/ml}$	$\lambda = \frac{0,44}{0,55} = 0,8$

S_B : solubilité de la phase
 S_A : " " la phase

l'acétate d'éthyle est le solvant choisi avec $K_d = 7,09$.

2) calcul du nombre d'extractions à réaliser

$$Q_{Am} = 494 \cdot 10^{-3} \text{ mg}, V_B = 10 \text{ ml}, V_A = 20 \text{ ml}, C_{PA} = 0,5 \text{ mg/ml}$$

$$Q_{Ao} = 0,5 \times 20 = 10 \text{ mg}, \alpha = K_D \cdot \frac{V_B}{V_A} = 3,545$$

$$Q_{Am} = Q_{Ao} \cdot \frac{1}{(1+\alpha)^n} \Rightarrow (1+\alpha)^n = \frac{Q_{Ao}}{Q_{Am}} \Rightarrow n \log(1+\alpha) = \log \frac{Q_{Ao}}{Q_{Am}}$$

$$n = 1,98 \approx 2 \Rightarrow \boxed{n=2}, \text{ On doit réaliser deux extractions.}$$

3) calcul du V_B pour extraire $9,5 \text{ mg}$, $n=1$.

$$Q_{A1} = Q_{Ao} - Q_{B1} = 10 - 9,5 = 0,5 \text{ mg}$$

$$Q_{A1} = Q_{Ao} \cdot \left(\frac{1}{1+\alpha} \right) \Rightarrow \alpha = \frac{Q_{Ao}}{Q_{A1}} - 1 = 19 \Rightarrow \boxed{\alpha=19}$$

$$\alpha = K_D \cdot \frac{V_B}{V_A} \Rightarrow \frac{V_B}{V_A} = \frac{\alpha}{K_D} \Rightarrow V_B = \frac{\alpha \cdot V_A}{K_D} = \frac{19 \cdot 20}{7,09} = 53,59 \text{ ml}$$

$$4) n=2 \quad \mathcal{Y} = 1 - \frac{1}{(\alpha+1)^n} = 95,06\% \quad | \quad n=1 \Rightarrow \mathcal{Y} = \frac{Q_{B1}}{Q_{Ao}} = 95\%$$

• Corrigé exo 2:

Peni G

$$Q_{G_0} = 92g$$

$$J = \frac{\alpha}{\alpha + 1}$$

$$V_A = V_B$$

$$\alpha = K_d \cdot \frac{V_B}{V_A} = 0,34$$

$$J = \frac{0,34}{1,34} = 25,37\%$$

$$J = \frac{\sum Q_{BG}}{Q_{G_0}} \Rightarrow \sum Q_{BG} = J \cdot Q_{G_0}$$

$$\sum Q_{BG} = 0,2537 \times 92 = 23,34g$$

$$Q_{G_0} = Q_{BG} + Q_{AG} \Rightarrow Q_{AG} = 92 - 23,34$$

$$Q_{AG} = 68,66g$$

Peni F

$$Q_{F_0} = 8g$$

$$J = \frac{\alpha}{\alpha + 1}$$

$$V_A = V_B$$

$$\alpha = K_d \cdot \frac{V_B}{V_A} = 0,68$$

$$J = \frac{0,68}{1,68} = 40,47\%$$

$$J = \frac{Q_{BF}}{Q_{F_0}} \Rightarrow Q_{BF} = J \cdot Q_{F_0} = 0,4047 \times 8$$

$$Q_{BF} = 3,23g$$

$$Q_{F_0} = Q_{AF} + Q_{BF} \Rightarrow Q_{AF} = 8 - 3,23 = 4,77g$$

$$Q_{AF} = 4,77g$$

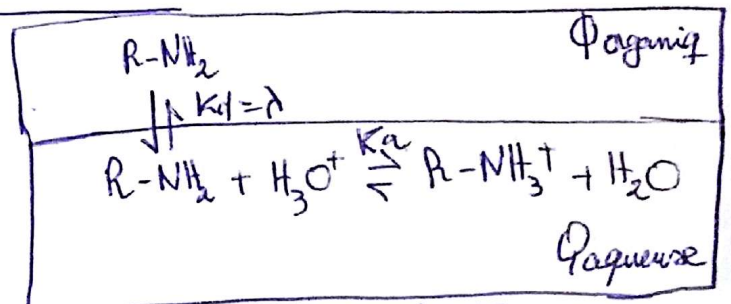
⇒ gte d'impureté dans la phase ag

Calcul du pourcentage d'impureté dans la Φ_{ag} après une extraction:

$$\frac{Q_{AF}}{Q_{AG}} \times 100 = \frac{4,77}{68,669} \cdot 100 = 6,94\%$$

• Corrigé d'exo 3:

« C'est la forme neutre qui passe dans la Φ_{org} = un semblable dissout un semblable »



$$K_a = \frac{[R-NH_2] \cdot [H_3O^+]}{[R-NH_3^+]} \Rightarrow [R-NH_3^+] = \frac{[H_3O^+] \cdot [R-NH_2]}{K_a}$$

$$D = \frac{[R-NH_2]_{org}}{[R-NH_2]_{aq} + [R-NH_3^+]_{aq}} = \frac{K_d}{1 + \frac{[H_3O^+]}{K_a}} \quad \text{--- (A)}$$

pour avoir le $J \approx 99\%$, c-à-d presque tout le $R-NH_3^+$ est transformé en $R-NH_2$
 (on doit négliger le rapport $\frac{[H_3O^+]}{K_a} \ll 1 \Rightarrow D \approx K_d \Rightarrow \frac{[H_3O^+]}{K_a} \approx 0,01$
 $\Rightarrow pH > pK_a + 2 \Rightarrow \boxed{pH > 10}$

$$\textcircled{2} \quad \mathcal{J} = 1 - \frac{1}{\alpha + 1} \Rightarrow \alpha = \frac{\mathcal{J}}{1 - \mathcal{J}} = 99$$

$$\alpha = D \cdot \frac{V_B}{V_A} \quad / \quad D \approx K_d \Rightarrow \frac{V_B}{V_A} = \frac{\alpha}{K_d} = \frac{99}{25} = 3,96$$

$\textcircled{3}$ $\text{pH} = 5$, c.a.d.: $\text{pH} < \text{pK}_a - 2$ (on ne peut pas négliger $\frac{[\text{H}_3\text{O}^+]}{K_a}$)

$$\textcircled{A} \Leftrightarrow D = \frac{K_d}{1 + \frac{[\text{H}_3\text{O}^+]}{K_a}} = \frac{25}{1 + \frac{10^{-7}}{10^{-8}}} = 0,025$$

$$\alpha = D \cdot \frac{V_B}{V_A} = 0,025 \times 3,96 = 0,099$$

$\mathcal{J} = 1 - \frac{1}{\alpha + 1} = 9\%$; le rendement de l'extraction de l'amine (base faible) à partir d'une solution aqueuse acide est très faible.

EXO₄ (corrigé):

$L = 1 \text{ m}$, $n = 3$ (étages), débit du solvant A = 20 ml/min, $K_d = 10$
 " " " " B = 50 ml/min

1 - calcul d'HEET:

$$\text{HEET} = \frac{L}{n} = \frac{1}{3} = 0,33 \text{ m}$$

2 - calcul de la dépense relative du solvant: $S = \frac{V_B}{V_A}$
 vu qu'ils ont le même avancement (min/min) on prend:

$$S = \frac{V_B}{V_A} = \frac{D_B}{D_A} = \frac{50 \text{ ml/min}}{20 \text{ ml/min}} = 2,5$$

3 - Détermination du rendement d'extraction

$$\mathcal{J} = 1 - \frac{\alpha - 1}{(\alpha^{n+1} - 1)}$$

$$\alpha = K_d \cdot \frac{V_B}{V_A} = 25$$

$$\mathcal{J} = 1 - \frac{25 - 1}{(25^4 - 1)} = 99,99\%$$