

Correction activité S1.11 : Extraction de l'acide benzoïque, constante de partage

Extraction de l'acide benzoïque, constante de partage

1°) Extraction simple

a°) Tableau d'avancement : en quantité de matière, car les deux phases n'ont pas le même volume

équation	$A_{(aq)}$	$= A_{(org)}$
EI (mole)	n_0	0
EF (mole)	$n_0 - \xi = n_1$	$\xi = n_0 - n_1$

$$\Rightarrow [A_{org}]_{eq} = \frac{(n_0 - n_1)}{V_{org}} \text{ et } [A_{aq}]_{eq} = \frac{n_1}{V_{aq}}$$

$$b°) \text{ Soit : } P = \frac{\frac{(n_0 - n_1)}{V_{org}}}{\frac{n_1}{V_{aq}}} \Rightarrow n_1 P V_{org} = n_0 V_{aq} - n_1 V_{aq} \Rightarrow n_1 = n_0 \times \left(\frac{V_{aq}}{P V_{org} + V_{aq}} \right) < n_0$$

$$c°) n_1 = 1,00 \cdot 10^{-3} \times \left(\frac{10}{5,0 \times 10 + 10} \right) = 1,7 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$$

$$d°) \text{ Par définition : } \rho_1 = \frac{n_{org}}{n_0} \times 100 = \frac{n_0 - n_1}{n_0} \times 100 \text{ en \% ; ici } \rho_1 = \frac{5}{6} \times 100 = 83 \%$$

2°) Extraction multiple

$$a°) n'_1 = n_0 \times \left(\frac{V_{aq}}{P \left(\frac{V_{org}}{2} \right) + V_{aq}} \right) > n_1 \text{ et } n_2 = n'_1 \times \left(\frac{V_{aq}}{P \left(\frac{V_{org}}{2} \right) + V_{aq}} \right) = n_0 \times \left(\frac{V_{aq}}{P \left(\frac{V_{org}}{2} \right) + V_{aq}} \right)^2 < n_1$$

$$n_1' = 1,00 \cdot 10^{-3} \times \left(\frac{10}{5,0 \times 5 + 10} \right) = 2,9 \cdot 10^{-4} \text{ mol} > n_1 ; n_2 = 1,00 \cdot 10^{-3} \times \left(\frac{10}{5,0 \times 5 + 10} \right)^2 = 8,2 \cdot 10^{-5} \text{ mol} < n_1$$

Donc au bout des deux extractions, la quantité d'acide extraite par la phase organique sera plus importante, on aura donc un meilleur rendement d'extraction $\left(\rho_2 = \frac{n_0 - n_2}{n_0} \times 100 = 92 \% \right)$

$$b°) \text{ Pour chaque extraction, on peut écrire : } n_{(i+1)} = n_i \times \left(\frac{V_{aq}}{P \left(\frac{V_{org}}{q} \right) + V_{aq}} \right) = n_i \times \alpha \text{ avec } \alpha < 1$$

$$\text{donc par récurrence, on obtient la relation : } n_q = n_0 \times \alpha^q = n_0 \times \left(\frac{V_{aq}}{P \left(\frac{V_{org}}{q} \right) + V_{aq}} \right)^q < n_1$$