

Chapitre III EQUILIBRE ACIDO-BASIQUE

pH des mélanges : Dans un mélange de solutions, les concentrations des espèces présentes en solution doivent être calculées par rapport au volume totale du mélange : $C_i = n_i/V_t = C_i V_i/V_t$.

Solution	pH
pH acide fort	$\text{pH} = -\log [\text{H}_3\text{O}^+]$
pH base forte	$\text{pH} = 14 + \log C_b$ $\text{pOH} = -\log [\text{OH}^-]$ $\text{pH} + \text{pOH} = 14$ $[\text{H}_3\text{O}^+] \times [\text{OH}^-] = K_e = 10^{-14}$
pH acide faible	$\text{pH} = \frac{1}{2} (\text{pK}_a - \log C)$
pH base faible	$\text{pH} = 14 - \frac{1}{2} (\text{pK}_b + \log C_b)$ $\text{pH} = 7 + \frac{1}{2} (\text{pK}_a + \log C_b)$ $\text{pK}_a + \text{pK}_b = \text{pK}_e = 14$
Mélange : acide fort (AH ₁) + acide fort (AH ₂)	$[\text{H}_3\text{O}^+] = C_{\text{AH}_1} + C_{\text{AH}_2}$ $\text{pH} = -\log (C_{\text{AH}_1} + C_{\text{AH}_2})$
Mélange : acide fort (AH ₁) + acide faible (AH ₂)	$[\text{H}_3\text{O}^+] = C_{\text{AH}_1} + C_{\text{AH}_2} \approx C_{\text{AH}_1}$ $\text{pH} = -\log (C_{\text{AH}_1})$
Mélange : acide faible (AH ₁) + acide faible (AH ₂)	$[\text{H}_3\text{O}^+] = (K_{a_{\text{AH}_1}} C_{\text{AH}_1} + K_{a_{\text{AH}_2}} C_{\text{AH}_2})^{1/2}$ $\text{pH} = -\frac{1}{2} \log (K_{a_{\text{AH}_1}} C_{\text{AH}_1} + K_{a_{\text{AH}_2}} C_{\text{AH}_2})$
Mélange : base forte (B ₁) + base forte (B ₂)	$\text{pH} = 14 + \log (C_{\text{B}_1} + C_{\text{B}_2})$
Mélange : base forte (B ₁) + base faible (B ₂)	$\text{pH} = 14 + \log (C_{\text{B}_1})$
Mélange : base faible (B ₁) + base faible (B ₂)	$\text{pH} = 7 + \frac{1}{2} \log \left(\frac{C_{\text{B}_1}}{K_{a_{\text{B}_1}}} + \frac{C_{\text{B}_2}}{K_{a_{\text{B}_2}}} \right)$
pH amphotère محلول مزدب	$\text{pH} = \frac{1}{2} \log (\text{pK}_{a_{\text{AH}_1}} + \text{pK}_{a_{\text{AH}_2}})$

pH Solution tampon	$\text{pH} = \text{pK}_a + \log \left(\frac{[\text{Base}]}{[\text{Acide}]}\right)$
Mélange	pH
Mélange : acide fort + base forte (ex : HCl/NaOH)	$n_a > n_b \leftrightarrow C_a V_a > C_b V_b \rightarrow$ milieu acide : $\text{pH} = -\log C_a^* = -\log \left(\frac{C_a V_a - C_b V_b}{V_T} \right)$ $n_b > n_a \leftrightarrow C_b V_b > C_a V_a \rightarrow$ milieu basique : $\text{pH} = 14 + \log C_a^* = 14 + \log \left(\frac{C_b V_b - C_a V_a}{V_T} \right)$ $n_b = n_a \leftrightarrow C_b V_b = C_a V_a \rightarrow$ milieu neutre : $\text{pH} = 7$
Mélange : acide fort + base faible (ex : HCl/NH₃)	$n_a > n_b \leftrightarrow C_a V_a > C_b V_b \rightarrow$ pH acide fort: $\text{pH} = -\log C_a^* = -\log \left(\frac{C_a V_a - C_b V_b}{V_T} \right)$ $n_b > n_a \leftrightarrow C_b V_b > C_a V_a \rightarrow$ pH solution tampon $\text{pH} = \text{pK}_a + \log \left(\frac{[\text{Base}]}{[\text{Acide}]}\right)$ $n_b = n_a \leftrightarrow C_b V_b = C_a V_a \rightarrow$ pH acide faible $\text{pH} = \frac{1}{2} (\text{pK}_a - \log C_a^*) = \frac{1}{2} (\text{pK}_a - \log C_b^*)$ $C_a^* = C_b^* = \left(\frac{C_a V_a}{V_T} \right) = \left(\frac{C_b V_b}{V_T} \right)$
Mélange : acide faible + base forte (ex : CH₃COOH/NaOH)	$n_a > n_b \leftrightarrow C_a V_a > C_b V_b \rightarrow$ pH solution tampon $\text{pH} = \text{pK}_a + \log \left(\frac{[\text{Base}]}{[\text{Acide}]}\right)$ $n_b > n_a \leftrightarrow C_b V_b > C_a V_a \rightarrow$ pH base forte $\text{pH} = 14 + \log C_a^* = 14 + \log \left(\frac{C_b V_b - C_a V_a}{V_T} \right)$ $n_b = n_a \leftrightarrow C_b V_b = C_a V_a \rightarrow$ pH base faible $\text{pH} = 14 - \frac{1}{2} (\text{pK}_b + \log C_b)$ $\text{pH} = 7 + \frac{1}{2} (\text{pK}_a + \log C_b)$
Mélange : acide faible + base faible (ex : CH₃COOH/NH₃)	$n_b = n_a \leftrightarrow C_b V_b = C_a V_a \rightarrow$ solution amphotère $\text{pH} = \frac{1}{2} \log (\text{pK}_{a_1} + \text{pK}_{a_2})$