Les acides - les bases.

Un acide : c'est une entitée chimique électriquement neutre ou chargé capable de libérer un ion H^+.

$$AH + H_2O \longrightarrow A^- + H_3O^+ \quad \begin{cases} AH/A^- \\ H_3O^+/H_2O \end{cases}$$

Exemples :

. $HCl + H_2O \longrightarrow Cl^- + H_3O^+$

. $HCOOH + H_2O \rightleftharpoons HCOO^- + H_3O^+$.

Constante d'acidité :

$$AH + H_2O \longrightarrow A^- + H_3O^+$$

$$K_a = \frac{[A^-].[H_3O^+]}{[AH]}$$

$$pK_a = -\log K_a$$

$$K_a = 10^{-pK_a}$$

$K_a \uparrow$; $pK_a \downarrow$: acidité $\uparrow$.

Exp ① A_1H : $K_{a_1} = 10^{-4} \longrightarrow pK_{a_1} = 4$

A_2H : $pK_{a_2} = 6 \longrightarrow K_{a_2} = 10^{-6}$

. A_1H plus fort que A_2H

. A_2^- plus fort que A_1^-

Une base: c'est une entité chimique électriquement neutre ou chargée capable de capter un ion H^+

$$B + H_2O \longrightarrow BH^+ + OH^-$$

BH^+/B et H_2O/OH^-

Exples

$$NaOH \longrightarrow Na^+ + OH^-$$

$$KOH \longrightarrow K^+ + OH^-$$

$$NH_3 + H_2O \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$$

Constante de basicité

$$A^- + H_2O \longrightarrow AH + OH^-$$

$$K_b = \frac{[AH] \cdot [OH^-]}{[A^-]}$$

$pK_b = -\log K_b$

$K_b = 10^{-pK_b}$

$K_b \uparrow$: $pK_b \downarrow$: basicité $\uparrow$.

Rq H_2O joue le rôle d'un acide ou une base: c'est un ampholyte.

$$K_a \cdot K_b = \frac{[A^-] \cdot [H_3O^+]}{[AH]} \cdot \frac{[AH] \cdot [OH^-]}{[A^-]}$$

$$\boxed{K_a \cdot K_b = [H_3O^+] \cdot [OH^-] = K_e = 10^{-14}.}$$

$$-\log(K_a \cdot K_b) = -\log K_e$$

$$-\log K_a - \log K_b = -\log K_e$$

$$\boxed{pK_a + pK_b = pK_e = 14}$$

Exple . $K_a = 10^{-4}$

. $pK_a = 4$.

. $pK_b = 10$

. . $K_b = 10^{-10}$.

A_1H / A_1^- : Ka_1

A_2H / A_2^- : Ka_2 .

$A_1H + H_2O \rightleftharpoons A_1^- + H_3O^+$: $Ka_1 = \frac{[A_1^-].[H_3O^+]}{[A_1H]}$

$A_2H + H_2O \rightleftharpoons A_2^- + H_3O^+$; $Ka_2 = \frac{[A_2^-].[H_3O^+]}{[A_2H]}$

$A_1H + A_2^- \longrightarrow A_1^- + A_2H$.

transfert d'un ion H^+

$K = \frac{[A_2H].[A_1^-][H_3O^+]}{[H_3O^+][A_2^-].[A_1H]} Ka_1$

$\frac{1}{Ka_2}$

$K = \frac{Ka_1}{Ka_2} = \frac{10^{-pKa_1}}{10^{-pKa_2}} = 10^{pKa_2 - pKa_1}$

$= \frac{\frac{Ke}{Kb_1}}{\frac{Ke}{Kb_2}} = \frac{Kb_2}{Kb_1} = 10^{pKb_1 - pKb_2}$.

$$A_1H + A_2^- \longrightarrow A_1^- + A_2H$$

$$\pi = \frac{[A_1^-] \cdot [A_2H]}{[A_1H] \cdot [A_2^-]}$$

Si $\pi > 1$: A_1H plus fort que A_2H ; A_2^- plus fort que A_1^-.

Si $K < 1$: A_2H plus fort que A_1H ; A_1^- plus fort que A_2^-.

Loi d'action de masse

$\pi < K$: sens direct

$\pi > K$: sens inverse