

Généré par application kalanso sur PLAYSTORE

Sujet : Chimie — 22/09/2026 14:20 creat by Kalanso App

Les réactions acido-basiques

Les réactions acido-basiques sont fondamentales en chimie. Elles interviennent dans de nombreux processus naturels et industriels, comme la régulation du pH sanguin, le traitement des eaux, ou encore la synthèse de médicaments. Ce cours présente les définitions, les mécanismes et quelques applications.

1. Définitions et concepts

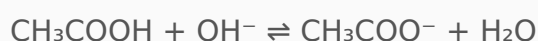
Selon la théorie de Brønsted-Lowry, un **acide** est une espèce chimique capable de céder un proton H^+ , tandis qu'une **base** est une espèce capable de capter un proton H^+ . Une réaction acido-basique consiste donc en un transfert de proton entre un acide et une base.

On définit un couple acide/base, noté AH/A^- , où AH est l'acide et A^- sa base conjuguée. Par exemple, le couple acide acétique/ion acétate : CH_3COOH/CH_3COO^- .

L'eau est un ampholyte : elle peut se comporter comme un acide (couple H_2O/OH^-) ou comme une base (couple H_3O^+/H_2O).

2. Réaction acido-basique et équilibre

Une réaction acido-basique fait intervenir deux couples : l'acide d'un couple réagit avec la base d'un autre couple. Par exemple, la réaction entre l'acide acétique et l'ion hydroxyde :



Cette réaction est équilibrée. La constante d'équilibre K dépend des pK_a des couples mis en jeu. Plus la différence de pK_a est grande, plus la réaction est favorisée dans le sens direct.

Pour un couple AH/A^- , on définit le $pK_a = -\log(K_a)$, où K_a est la constante d'acidité. Plus le pK_a est faible, plus l'acide est fort.

3. pH et force des acides et bases

Le pH d'une solution aqueuse est défini par $pH = -\log[H_3O^+]$. Il permet de caractériser l'acidité d'une solution.

- Solution acide : $pH < 7$
- Solution neutre : $pH = 7$

- Solution basique : $\text{pH} > 7$

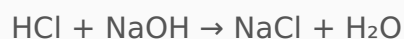
La force d'un acide ou d'une base se mesure par son taux de dissociation dans l'eau. Un acide fort (comme HCl) se dissocie totalement, tandis qu'un acide faible (comme CH_3COOH) ne se dissocie que partiellement.

Pour un acide faible, on peut établir une relation entre le pH, le pKa et les concentrations des espèces en solution (équation d'Henderson-Hasselbalch) :

$$\text{pH} = \text{pKa} + \log\left(\frac{[\text{A}^-]}{[\text{AH}]}\right)$$

4. Exemples et applications

Exemple 1 : Réaction entre l'acide chlorhydrique et l'hydroxyde de sodium :



Il s'agit d'une réaction de neutralisation. L'acide fort HCl et la base forte NaOH réagissent totalement pour former un sel et de l'eau.

Exemple 2 : Dans le sang, le couple $\text{H}_2\text{CO}_3/\text{HCO}_3^-$ joue un rôle tampon essentiel pour maintenir le pH autour de 7,4. Une variation importante de pH peut entraîner des troubles graves (acidose ou alcalose).

Application industrielle : Le traitement des sols acides par ajout de chaux (CaO) repose sur une réaction acido-basique qui neutralise l'acidité.

5. Conclusion

Les réactions acido-basiques sont au cœur de nombreux phénomènes chimiques et biologiques. La compréhension des concepts de couple acide/base, de pH et de constante d'équilibre permet de prévoir le sens des réactions et de contrôler les équilibres. Ces notions sont indispensables pour aborder des domaines comme la biochimie, l'environnement ou la chimie analytique.