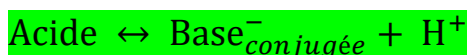


Le Potentiel Hydrogène (PH) :

Définitions : le potentiel d'hydrogène, est grandeur physico-chimique sans dimension. Elle permet de mesurer le degré d'acidité ou de basicité d'une solution donnée.

- a- Un acide : est une entité chimique capable de donner un proton (H^+).
- b- Une base : est une entité chimique capable de capturer un proton (H^+).

La réaction dans le cas d'un acide et de sa base conjuguée est :

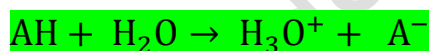


- c- Notation : le couple (*Acide/base conjuguée*) .

Exemple 1 : $H_2O/OH^- \equiv H_2O \rightarrow OH^- + H^+$.

Exemple 2: $H_3O^+/H_2O \equiv H_3O^+ \rightarrow H_2O + OH^-$.

- d- Un ampholyte est un élément chimique qui peut se comporter comme un acide et comme une base.
- e- Constante d'acidité : (K_A ; Pk_A) : est une constante sans dimension, elle permet de mesurer la force d'un acide. La réaction en milieu aqueux peut s'écrire :



À l'équilibre, on définit la constante (K_A) par : $K_A = \frac{[A^-] \times [H_3O^+]}{[AH]}$

Remarque :

- Si la constante d'acidité (K_A) augmente l'acide est fort.
- Les valeurs de la constante d'acidité sont des valeurs très grandes, pour cela on utilise le logarithme décimal de celle-ci, on définit la constante Pk_A par :

$$Pk_A = -\text{Log}_{10}(K_A) \leftrightarrow K_A = 10^{-(Pk_A)}$$

- f- Constante de basicité : (K_B ; Pk_B) : est une constante sans dimension, elle permet de mesurer la force d'une base. La réaction en milieu aqueux peut s'écrire :



À l'équilibre, on définit la constante (K_B) par : $K_B = \frac{[BH^+] \times [OH^-]}{[B]}$

Remarque :

- Si la constante d'acidité (K_B) augmente la base est forte.
- Les valeurs de la constante de basicité sont des valeurs très grandes, comme dans le cas des constantes d'acidités, pour cela on utilise le logarithme décimal de celle-ci, on la définit Pk_B par :

$$Pk_B = -\text{Log}_{10}(K_B) \leftrightarrow K_B = 10^{-(Pk_B)}$$

g- Relation entre les constantes (K_A) et (K_B) : $K_A + K_B = K_e$

Connaissant la constante d'équilibre (K_e) à une température de 25° C, dont la valeur est de :

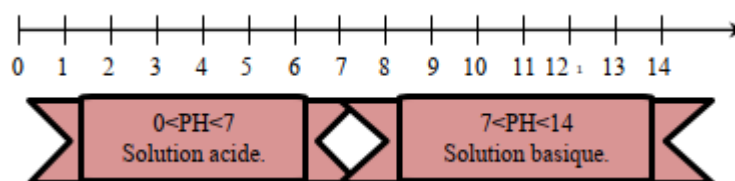
$$(K_e = 10^{-14} ; Pk_e = 14)$$

On peut déduire que :

$$Pk_A + Pk_B = Pk_e$$

Remarque :

- Toutes les constantes précédentes dépendent de la température.
- On utilise une échelle de zéro à quatorze pour définir un acide ou une base par rapport à la valeur de référence considérée comme étant une solution neutre (PH = 7.)



Solution tampon :

1. Définition : Une solution tampon est une solution dont la composition est telle que son PH varie très peu lorsqu'on lui rajoute une petite quantité d'un acide ou d'une base.

Exemple : Le PH toujours du sang est toujours constant (PH \cong 7,4) du composé (H_2CO_3/HCO_3^-) quelle que soit les substances apportées par notre nourriture.

Tampon = un mélange d'un acide faible et d'une base forte ou un mélange d'un acide fort et d'une base faible.

Le pouvoir maximal d'un tampon est atteint pour un mélange équimolaire de l'acide et de sa base conjuguée.

2. Caractéristiques d'un tampon :

Les tampons :

- Résistent aux variations du PH.
- Contiennent des quantités importantes et semblables d'un acide et de sa base conjuguée.
- L'acide faible présent neutralise sa base conjuguée.
- La base conjuguée peut se relier à un acide ajouté.

L'équilibre acido-basique de l'organisme requiert un PH stable, il est réglé par les systèmes :

- Physico-chimique.
- Système pulmonaire.
- Système rénal.

Dans l'organisme vivant, on retrouve trois types de régulations du PH, une régulation :

- À court terme de l'ordre de la minute, par les systèmes tampons de l'organisme.
- À moyen terme de l'ordre de l'heure au niveau des poumons.
- À long terme aussi au niveau rénal.

Différents types de tampon :

On distingue deux types de systèmes tampons, les tampons ouverts et les tampons fermés.

➤ **Tampon ouvert :**

Les poumons et les reins sont des systèmes ouverts car les molécules utilisées par ce tampon peuvent être éliminées par l'organisme.

Par exemple le dioxyde de carbonique CO_2 peut être rejeté par l'organisme lors des échanges gazeux au niveau des alvéoles (respiration). Un autre exemple peut être cité, les reins éliminent l'ammonium (NH_4^+), qui est un acide très toxique.

➤ **Tampon fermé :**

Un tampon est dit fermé si aucune des molécules qui résultent d'un métabolisme donné (réaction donnée) ne peut être éliminée par l'organisme vers l'extérieur. Par exemple les protéines, les phosphates, l'hémoglobine, ... Ne sont pas éliminées par l'organisme.

En résumé la solution tampon permet de régler les variations du PH lors d'une réaction donnée au niveau de l'organisme soit par :

- **Un apport d'une petite quantité d'acide** à sa base conjuguée.
- **Un apport d'une petite quantité de base** conjuguée à l'acide.
- **Par dilution, afin de stabiliser** le PH à sa norme de 7,4.