

1. Réaction d'un acide avec l'eau

1.1. Constante d'acidité d'un couple acide / base et pK_A associé

- Réaction d'un acide placé dans l'eau : $\text{AH}_{(\text{aq})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})} \rightleftharpoons \text{A}^{-}_{(\text{aq})} + \text{H}_3\text{O}^{+}_{(\text{aq})}$
- Cette réaction est limitée et traduit un équilibre chimique. On lui associe une constante appelée la **constante d'acidité K_A**, définie par :

$$K_A = \frac{[\text{A}^{-}]_e [\text{H}_3\text{O}^{+}]_e}{[\text{AH}]_e}$$

où les concentrations à l'équilibre (finales) sont exprimées en mol.L⁻¹
K_A n'a pas d'unité.

- On définit le pK_A tel que $pK_A = -\log K_A$ soit $K_A = 10^{-pK_A}$
- Pour tout couple acide / base, on peut écrire :

$$pK_A = -\log(K_A) = -\log \frac{[\text{A}^{-}]_e [\text{H}_3\text{O}^{+}]_e}{[\text{AH}]_e} = -\log[\text{H}_3\text{O}^{+}]_e - \log \frac{[\text{A}^{-}]_e}{[\text{AH}]_e}$$

Soit $pH = pK_A + \log \frac{[\text{A}^{-}]_e}{[\text{AH}]_e}$

Propriétés :

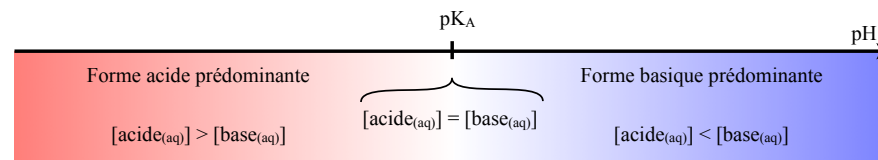
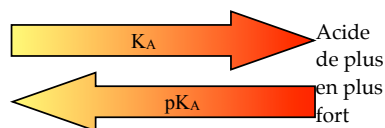
- Plus le K_A du couple est grand (pK_A petit) plus l'acide se dissocie dans l'eau.

- À la même concentration, l'acide le plus fort est celui dont la solution a le pH le plus faible.

- Plus un acide est fort plus sa base conjuguée est faible.

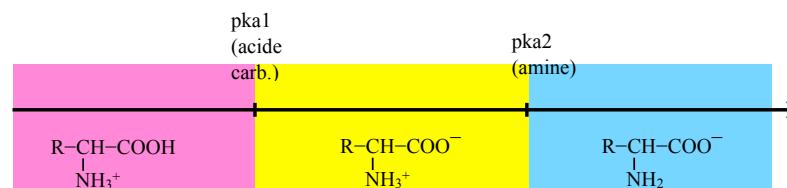
1.2. Domaine de prédominance

- Le domaine de prédominance de la forme acide ou basique d'un couple est l'intervalle de pH pour lequel cette entité est en concentration supérieure à celle de sa forme conjuguée.



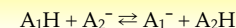
1.3. pH et milieu biologique

- Les acides aminés sont des molécules organiques qui comportent une fonction acide carboxylique et une fonction amine : ils sont caractérisés par 2 pK_A.



2. Réaction acido-basique

- Lors d'une **réaction acido-basique**, il y a transfert d'un ion H⁺ de la forme acide d'un couple A₁H / A₁⁻ à la forme basique d'un autre couple A₂H / A₂⁻ :



- On peut la suivre par conductimétrie, par changement de pH...

3. Les solutions tampon

- Une solution tampon est une solution dont le pH ne varie que très peu par ajout modéré d'acide ou de base, ou par légère dilution.

- On obtient une solution tampon en ayant en solution un acide faible et sa base conjuguée en concentrations proches. Le pH d'une telle solution est voisin du pK_A du couple.
- Les solutions tampon ont une importance capitale dans les milieux biologiques. Par exemple les activités de certaines enzymes dépendent sensiblement du pH du milieu. Le pH du sang par exemple est régulé par un ensemble de solutions tampon.