

Séquence 1

Le Domaine de prédominance

AD3

DOC1/ Ka et pKa d'un couple acide/base

▪ Lorsqu'un acide faible est en solution aqueuse, la forme acide du couple AH et sa forme basique A⁻ coexistent en solution puisque la réaction entre l'acide et l'eau ($\text{AH} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{A}^- + \text{H}_3\text{O}^+$) n'est pas totale.

↳ On définit la constante d'acidité Ka d'un couple AH/A⁻ par le rapport :

$$K_a = \frac{[\text{A}^-]_f \times [\text{H}_3\text{O}^+]_f}{[\text{AH}]_f} \quad \text{Où } [\text{A}^-]_f, [\text{H}_3\text{O}^+]_f \text{ et } [\text{AH}]_f \text{ représentent les concentrations des espèces présentes dans la solution, lorsque l'équilibre est atteint (fin de la réaction à l'état macroscopique)}$$

↳ On définit le pKa d'un couple par la relation $\text{pK}_a = -\log K_a \leftrightarrow K_a = 10^{-\text{pK}_a}$

Pour un couple donné, les valeurs Ka et pKa ne dépendent que de la température.

APP1 Donner les expressions des Ka des couples suivants

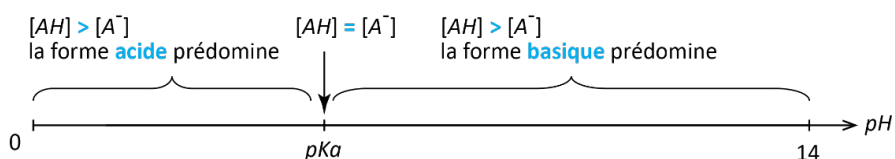
couple	NH ₄ ⁺ /.....	/HCO ₂ ⁻
Ka		

DOC2/ Domaine de prédominance

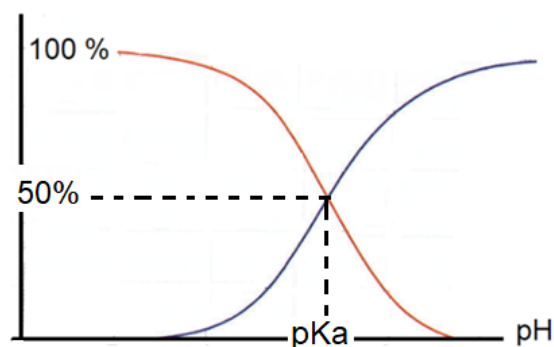
▪ Pour un couple acide/base faible une solution aqueuse, on a vu que la forme acide AH et la forme basique A⁻ coexistent en solutions. C'est le pH de la solution qui détermine laquelle de ces deux formes prédomine sur l'autre (*prédominer signifie : avoir la concentration la plus élevée*) :

↳ Le pKa d'un couple acide/base est la valeur du pH de la solution dans laquelle les formes acide et basique du couple ont la même concentration : $[\text{AH}]_f = [\text{A}^-]_f \Leftrightarrow \text{pH} = \text{pK}_a$

↳ Les espèces prédominent suivant le diagramme de prédominance suivant :

DOC3/ Diagramme de distribution

▪ Un diagramme de distribution donne le pourcentage de l'acide ou de la base conjuguée dans une solution d'acide faible ou de base faible suivant son pH



APP2 On dissout un comprimé d'aspirine (acide acétylsalicylique $C_9H_8O_4$) dans 500 mL d'eau ; le pH de la solution est de 2,9

$M(H) = 1 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(C) = 12 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(O) = 16 \text{ g.mol}^{-1}$

→ Concentration en quantité de matière d'acide acétylsalicylique dans la solution obtenue :

→ Coefficient de dissociation de l'acide acétylsalicylique :

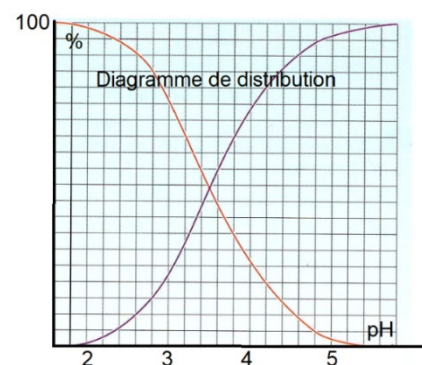
Conclusion :

→ Réaction entre l'aspirine et l'eau :

→ Expression de la constante d'acidité K_a du couple acide/base :

→ Utiliser le diagramme de distribution des formes AH et A^- de l'aspirine en fonction du pH, pour estimer la valeur du pK_A du couple AH/A^- de l'aspirine :

→ Domaine de prédominance du couple AH/A^- de l'aspirine



→ Quelle est la forme prédominante

- dans l'estomac où le suc gastrique a un pH de 1,5 ?
- au niveau du duodénum, soit à pH=6 ?