

Faculté de médecine
 Département de Pharmacie
 Module de chimie analytique
 2^{ème} année Pharmacie

2022/2023

TD N° 2: équilibres acides-bases

Exercice 1 :

Parmi les ions ci-dessous, indiquez :

- a- Ceux qui sont des acides selon Brønsted.
 - b- Ceux qui sont des bases selon Brønsted.
 - c- Ceux qui, selon les conditions, peuvent être des acides ou des bases selon Bronsted.
- $H_2PO_4^-$, H^+ , $CH_3NH_3^+$, HS^- , NH_4^+ , O^{2-} , HSO_4^- , F^-

Exercice 2 :

Indiquez les équations des réactions des acides et bases ci-dessous avec la base H_2O :

HI ; HNO_3 ; HF ; PH_2^- ; F^- ; CH_3NH_2

Exercice 3 :

En utilisant les constantes d'acidité, prévoyez si les réactions acido-basiques ci-dessous sont complètes ou à l'équilibre :

Données :

$pK_a (H_3O^+ / H_2O) = -1.74$; $pK_a (NH_4^+ / NH_3) = 9.22$; $pK_a (CH_3COOH / CH_3COO^-) = 4.75$

$pK_a (HCN / CN^-) = 9.22$; $pK_a (HCO_3^- / CO_3^{2-}) = 10.25$; $pK_a (H_2CO_3 / HCO_3^-) = 6.35$;

$pK_a (HCl / Cl^-) = -7$

- a- $H_3O^+ + NH_3 \leftrightarrow NH_4^+ + H_2O$
- b- $CH_3COO^- + NH_4^+ \leftrightarrow CH_3COOH + NH_3$
- c- $HCN + H_2O \leftrightarrow H_3O^+ + CN^-$
- d- $H_3O^+ + CO_3^{2-} \leftrightarrow HCO_3^- + H_2O$
- e- $H_3O^+ + HCO_3^- \leftrightarrow H_2CO_3 + H_2O$
- f- $H_3O^+ + Cl^- \leftrightarrow H_2O + HCl$

Exercice 4 :

On mélange un volume $V_1 = 12 \text{ ml}$ d'une solution d'acide lactique $CH_3CH(OH)CO_2H$, noté AH, de concentration $C_1 = 0,16 \text{ mol/l}$ avec un volume $V_2 = 23 \text{ ml}$ d'une solution basique de méthyl amine $CH_3NH_2 (aq)$ de concentration $C_2 = 5.10^{-3} \text{ mol/l}$.

- 1- Ecrire les couples acide/base et les demi-réactions acido-basiques relatives.
- 2- Ecrire l'équation de la réaction qui peut se produire.
- 3- Etablir la composition finale du système en quantité de matière, puis en concentrations.

Exercice 5 :

On dissout un comprimé d'acide ascorbique (vitamine C) dans un verre d'eau.

- 1- Écrire la réaction de l'acide ascorbique avec l'eau en faisant intervenir le couple acido-basique acide ascorbique / ion ascorbate pour lequel $K_a = 8,91.10^{-5}$
- 2- Le pH dans le verre après dissolution du comprimé est égal à 4,05. Quelle est l'espèce prédominante du couple dans la solution ?
- 3- Une fois bu le contenu du verre se retrouve dans l'estomac avec un pH égal à 1. Quelle espèce sera prédominante et dans quel rapport?

Données : couple acide ascorbique / ion ascorbate : $(C_6H_8O_6 (aq) / C_6H_7O_6(aq))$

Exercice 6 :

On prépare une solution tampon de pH= 4.5 à partir d'acide acétique CH_3COOH ($pK_a = 4.8$) et acétate de potassium CH_3COOK

- 1- Calculer le rapport $[CH_3COOH] / [CH_3COO^-]$
- 2- Indiquer comment préparer 5 litres de cette solution tampon ayant une concentration totale de 0.3M à partir d'acide acétique 2M, d'une solution de potasse KOH à 0.25 M et d'eau.