

**N.B :** Toutes les solutions sont prises à 25°C, où le produit ionique de l'eau pure est  $K_e = 10^{-14}$

### Exercice N°1 :

Considérons un couple acide/base :  $AH/A^-$ .

- 1) a- Ecrire l'expression de la constante d'acidité  $K_a$  de ce couple.
- b- Ecrire l'expression de la constante de basicité  $K_b$  de ce couple.
- c- Ecrire la relation entre  $K_a$  et  $K_b$  d'un même couple acide/base.
- d- En déduire une relation entre  $pK_a$  et  $pK_b$ .
- 2) L'acide méthanoïque  $HCOOH$  est un acide faible ayant un  $pK_{a1} = 3,8$ , l'ammoniac  $NH_3$  est une base faible ayant un  $pK_{b2} = 4,8$ .
- a- Compléter le tableau suivant :

Couple acide/base	$HCOOH/.....$	$...../NH_3$
$pK_a$	3,8	.....
$pK_b$	.....	4,8
$K_a$	.....	.....
$K_b$	.....	.....

- b- En justifiant, comparer la force de ces deux acides.
- 3) On fait réagir l'acide méthanoïque  $HCOOH$  avec l'ammoniac  $NH_3$ .
- a- Ecrire l'équation de cette réaction et déduire l'expression de sa constante d'équilibre  $K$ .
- b- Exprimer  $K$  en fonction de  $pK_{a1}$  et  $pK_{a2}$  puis calculer sa valeur.

**N.B** : Toutes les solutions sont prises à 25°C, où le produit ionique de l'eau pure est  $K_e = 10^{-14}$

## Exercice N°2 :

1) On considère une solution d'acide hypochloreux  $\text{HClO}$  de  $\text{pH} = 4,75$  et de concentration  $C_1 = 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ .

a- Ecrire l'équation de la réaction de l'acide  $\text{HClO}$  avec l'eau.

b- Dresser le tableau volumique d'évolution du système.

c- Calculer le taux d'avancement final de la réaction. Conclure.

2) L'acide éthanoïque  $\text{CH}_3\text{COOH}$  est un acide faible dont la valeur de  $K_{a1} = 1,8 \cdot 10^{-5}$ .

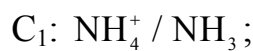
a- Donner le couple acide- base correspondant à cet acide.

b- Comparer les forces des deux acides : acide hypochloreux et acide éthanoïque, sachant que le  $\text{p}K_{b2}$  du couple acide hypochloreux/ion hypochlorite est  $\text{p}K_{b2} = 6,5$ .

**N.B** : Toutes les solutions sont prises à 25°C, où le produit ionique de l'eau pure est  $K_e = 10^{-14}$

### Exercice N°3 :

1) On donne suivant la représentation conventionnelle des couples acide-base, les deux couples mis en jeu au cours d'une réaction  $R_1$  :



a- Ecrire l'équation bilan de la réaction  $R_1$  qui se produit entre  $\text{NH}_4^+$ , la forme acide du couple  $C_1$  et la forme basique du couple  $C_2$ .

b- Ecrire l'équation de la réaction de la forme acide du couple  $C_1$  avec l'eau. En déduire l'expression de la constante  $K_{a1}$  du couple  $C_1$ .

c- Déduire l'expression de la constante d'acidité  $K_{a2}$  du couple  $C_2$ .

d- Exprimer la constante d'équilibre  $K$  de la réaction  $R_1$  en fonction de  $\text{p}K_{a1}$  et  $\text{p}K_{a2}$ .

2) La constante d'équilibre  $K$  de la réaction  $R_1$  est égale à  $1,27 \cdot 10^{-6}$ .

a- Déterminer la valeur de  $\text{p}K_{a2}$ , sachant que  $\text{p}K_{a1} = 9,2$ .

b- Comparer les forces des formes basiques des couples  $C_1$  et  $C_2$ .