

Exercice 1 : couple Acide / Base

1. Donner la formule de la base conjuguée des acides suivants :

- HF     H<sub>2</sub>O     HS<sup>-</sup>     HNO<sub>3</sub>

2. Donner la formule de l'acide conjugué des bases suivantes :

- SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>     H<sub>2</sub>O     NH<sub>3</sub>     H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub><sup>-</sup>

Exercice 2

Q1/ Donner les couples associés aux demi-équations protoniques suivantes :

- a)  $\text{CH}_3\text{COOH}_{(aq)} = \text{CH}_3\text{COO}^-_{(aq)} + \text{H}^+_{(aq)}$   
 b)  $\text{CH}_3\text{NH}_2_{(aq)} + \text{H}^+_{(aq)} = \text{CH}_3\text{NH}_3^+$   
 c)  $\text{H}_3\text{O}^+ = \text{H}_2\text{O}_{(l)} + \text{H}^+_{(aq)}$   
 d)  $\text{PO}_4^{3-}_{(aq)} + \text{H}^+_{(aq)} = \text{HPO}_4^{2-}_{(aq)}$

Q2/ Donner les demi-équations protoniques des couples suivants :

- a)  $\text{HIO}_3_{(aq)} / \text{IO}_3^-_{(aq)}$                        $\text{HCOOH}_{(aq)} / \text{HCOO}^-_{(aq)}$     b)  
 d)  $\text{H}_2\text{SO}_4_{(aq)} / \text{HSO}_4^-_{(aq)}$                        $\text{NH}_4^+_{(aq)} / \text{NH}_3_{(aq)}$                       c)

Exercice 3 Réaction d'un acide avec l'eau

Ecrire la réaction acido-basique entre l'acide de chaque couple et l'eau

Rappel  $\text{H}_3\text{O}^+ / \text{H}_2\text{O}$

- a)  $\text{HNO}_2 / \text{NO}_2^-$                       b)  $\text{HF} / \text{F}^-$                       c)  $\text{HCOOH} / \text{HCOO}^-$

Exercice 4

Ecrire la réaction acido-basique entre la base de chaque couple et l'eau

Rappel  $\text{H}_2\text{O} / \text{OH}^-$

- a)  $\text{HS}^- / \text{S}^{2-}$                       b)  $\text{HCl} / \text{Cl}^-$                       c)  $\text{HSO}_4^- / \text{SO}_4^{2-}$

Exercice 5 Calcul de  $K_a$ 

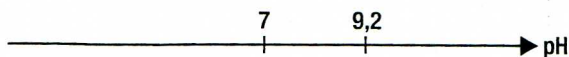
Q1/ Ecrire la constante d'acidité pour chaque couple :

- a)  $\text{HBrO}_{(aq)} / \text{BrO}^-_{(aq)} : \text{p}K_A = 8,6$   
 b)  $\text{HClO}_{(aq)} / \text{ClO}^-_{(aq)} : \text{p}K_A = 7,5$   
 c)  $\text{NH}_4^+_{(aq)} / \text{NH}_3_{(aq)} : \text{p}K_A = 9,2$

Q2/ A partir de la valeur du  $\text{p}K_A$  calculer la valeur de la constante d'acidité  $K_A$  :

## Exercice 6

Compléter le diagramme de  
prédominance du couple acido-basique  $\text{NH}_4^+ / \text{NH}_3(\text{aq})$  dont le  $\text{p}K_A$  vaut 9,2.



1. Établir le diagramme de prédominance du couple acido-basique  $\text{CH}_3\text{COOH} / \text{CH}_3\text{COO}^-$  dont le  $\text{p}K_A$  vaut 4,7.

2. À  $\text{pH} = 3,0$  quelle espèce chimique du couple acido-basique prédomine ? Même question pour  $\text{pH} = 8,1$ .

3. Pour quelle valeur du pH les concentrations de l'acide et de la base sont égales ?

## Exercice Bilan

### Réaction acide-base

On mélange un volume  $V_A = 10 \text{ mL}$  d'une solution  $S_A$  d'acide éthanóïque de concentration :

$$c_A = 1,0 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

à un volume  $V_B = 20 \text{ mL}$  d'une solution  $S_B$  de méthanimine  $\text{CH}_3\text{NH}_2$  de concentration :

$$c_B = 1,5 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

1. Calculer les quantités de matière  $n_A$  d'acide éthanóïque et  $n_B$  de méthanimine dans l'état initial.
2. Écrire l'équation de la réaction qui se produit. On considérera, par la suite, la réaction totale.
3. Calculer les quantités de matière de chaque espèce après réaction.
4. Écrire l'expression de la constante d'acidité  $K_a$  du couple  $\text{CH}_3\text{NH}_3^+ / \text{CH}_3\text{NH}_2$ .
5. Montrer que le pH de la solution est égal à 11.

Données : Constante d'acidité des couples :

$$\text{CH}_3\text{COOH} / \text{CH}_3\text{COO}^- \quad \text{p}K_{a1} = 4,8$$

$$\text{CH}_3\text{NH}_3^+ / \text{CH}_3\text{NH}_2 \quad \text{p}K_{a2} = 10,7$$