



### Exercice 1

On donne les équations de réaction suivantes :

- $\text{CH}_3\text{NH}_2 + \text{CH}_3\text{CO}_2\text{H} \rightarrow \text{CH}_3\text{NH}_3^+ + \text{CH}_3\text{CO}_2^-$
- $\text{Ag}^+_{(\text{aq})} + \text{Cl}^-_{(\text{aq})} \rightarrow \text{AgCl}_{(\text{s})}$
- $\text{HO}^-_{(\text{aq})} + \text{C}_4\text{H}_9\text{CO}_2\text{H}_{(\text{aq})} \rightarrow \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})} + \text{C}_4\text{H}_9\text{CO}_2^-_{(\text{aq})}$
- $\text{HO}^-_{(\text{aq})} + \text{HCO}_3^-_{(\text{aq})} \rightarrow \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})} + \text{CO}_3^{2-}_{(\text{aq})}$
- $\text{H}_2\text{CO}_2_{(\text{aq})} + \text{CH}_3\text{OH}_{(\text{aq})} \rightarrow \text{HCO}_2\text{CH}_3_{(\text{aq})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}$
- $\text{HCl}_{(\text{aq})} + \text{NH}_3_{(\text{aq})} \rightarrow \text{Cl}^-_{(\text{aq})} + \text{NH}_4^+_{(\text{aq})}$

Parmi les réactions ci-dessus, quelles sont celles qui sont des réactions acido-basiques ? Pour ces réactions, identifiez les couples acide/base mis en jeu.

### Exercice 2

L'ion phénolate  $\text{C}_6\text{H}_5\text{O}^-$  est une base au sens de Brønsted.

- Ecrire la demi-équation permettant de le justifier.
- Ecrire l'équation de la réaction qui a lieu entre cette base et l'acide acétique  $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}$ .

### Exercice 3

On considère l'acide éthanoïque  $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}$  (ou acide acétique) et l'ammoniac  $\text{NH}_3$ .

- Quelles sont les espèces conjuguées de l'acide éthanoïque d'une part et de l'ammoniac d'autre part? Ecrire les couples acido-basiques correspondants.
- Ecrire l'équation de la réaction de l'acide éthanoïque avec l'eau.
- A l'aide des demi-équations acido-basiques des couples mis en jeu, écrire l'équation de la réaction de l'ammoniac avec l'eau.
- On dispose de solutions aqueuses d'acide éthanoïque  $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}$ , d'ammoniac  $\text{NH}_3$ , d'éthanoate de sodium ( $\text{CH}_3\text{CO}_2^- + \text{Na}^+$ ) et de chlorure d'ammonium ( $\text{NH}_4^+ + \text{Cl}^-$ ). Donner la formule de chacune de ces solutions.
- Laquelle de ces solutions pourrait réagir avec la solution d'ammoniac? Pourquoi? Ecrire l'équation de la réaction.
- Laquelle de ces solutions pourrait réagir avec la solution d'éthanoate de sodium? Pourquoi? Ecrire l'équation de la réaction.

### Exercice 4

On introduit une masse  $m=0,50\text{g}$  d'hydrogénocarbonate de sodium, de formule  $\text{NaHCO}_3$ , dans un erlenmeyer et on ajoute progressivement de l'acide chlorhydrique (solution aqueuse de chlorure d'hydrogène).

- Quels sont les couples acide/base mis en jeu?
- Donner la demi-équation acido-basique relative à chaque couple.
- Ecrire l'équation de la réaction qui se produit dans l'erlenmeyer. Donner le nom du gaz qui se dégage au cours de la transformation.
- Quel volume  $V$  d'acide chlorhydrique de concentration  $C=0,10\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$  faut-il verser pour que le dégagement de gaz cesse?
- Quel est alors le volume de gaz dégagé si le volume molaire dans les conditions de l'expérience est  $V_m=24,0\text{Lmol}^{-1}$ ?

Données:  $M(\text{H})=1\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ ;  $M(\text{O})=16\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ ;  $M(\text{Na})=23\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ ;  $M(\text{C})=12\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ . Couple  $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} / \text{HCO}_3^-$

### Exercice 5

Pour abaisser le pH des eaux d'une piscine, on peut utiliser une poudre appelée pH moins qui contient 17,8 % en masse de bisulfate de sodium, ou hydrogénosulfate de sodium  $\text{NaHSO}_4$ .

On considère que les propriétés acido-basiques de cette poudre sont dues uniquement à la présence d'ions hydrogénosulfate  $\text{HSO}_4^-$ .

- Ecrire la demi-équation acido-basique relative au couple acide/base :  $\text{HSO}_4^- / \text{SO}_4^{2-}$ .
- Ecrire l'équation de la réaction acido-basique qui se produit lorsqu'on introduit des ions hydrogénosulfate dans l'eau.

On ajoute 500g de cette poudre dans l'eau d'une piscine d'un volume de  $50\text{m}^3$ .

- Calculer la quantité des ions libérés dans l'eau par dissolution de la poudre.
- Quelles sont les concentrations finales des ions obtenus, si seule la réaction envisagée au 2. se produit après dissolution de la poudre ?

Données:  $M(\text{H}) = 1,0\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ ;  $M(\text{O}) = 16,0\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ ;  $M(\text{S}) = 32,1\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ ;  $M(\text{Na}) = 23,0\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ .