



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 Brönsted.

- 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 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 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 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'rlenmeyer. Donner le nom du gaz qui se dégage au cours de la transformation.
- Quel volume V d'acide chlorhydrique de concentration $C=0,10\text{mol.L}^{-1}$ 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: $M(\text{H})=1\text{g.mol}^{-1}$; $M(\text{O})=16\text{g.mol}^{-1}$; $M(\text{Na})=23\text{g.mol}^{-1}$; $M(\text{C})=12\text{g.mol}^{-1}$. 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 NaHSO_4 .

On considère que les propriétés acido-basiques de cette poudre sont dues uniquement à la présence d'ions hydrogénosulfate 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 m^3 .

- Calculer la quantité des ions libérés dans l'eau par dissolution de la poudre.

4. Quelles sont les concentrations finales des ions obtenus, si seule la réaction envisagée au 2. se produit après dissolution de la poudre ?

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