

Exercice 1

① Répondre par vrai ou faux

- ☐ Au cours d'une réaction acido-basique, l'acide capte un proton H^+
- ☐ Une réaction acido-basique se produit entre un acide HA et sa base conjuguée A^-
- ☐ La base conjuguée de l'acide ascorbique $C_6H_8O_6$ est l'ion ascorbate $C_6H_7O_6^-$
- ☐ L'ampholyte est une espèce chimique qui se comporte comme un acide dans un couple et comme une base dans un autre couple, selon les conditions expérimentales.

Exercice 2

① Compléter le tableau ci-dessous

Acide	Base	Couple HA/A^-	Demi-équation $A^- + H^+ \rightleftharpoons HA$
		$C_6H_5COOH/C_6H_5COO^-$	
H_2S	HS^-		
			$NO_3^- + H^+ \rightleftharpoons HNO_3$
			$HCOO^- + H^+ \rightleftharpoons HCOOH$
$C_2H_5NH_3^+$			
	CN^-	CN^-	

Exercice 3

- ① Écrire l'équation de la réaction acido-basique entre l'acide ascorbique $C_6H_8O_6$ et la méthylamine CH_3NH_2
- ② Écrire l'équation de la réaction acido-basique entre les ions hydrogénocarbonate HCO_3^- et les ions hydroxyde HO^- .

Exercice 4

Le benzoate de sodium est un conservateur alimentaire ($E211$) sa formule chimique est $C_6H_5CO_2Na$. En solution aqueuse, il se dissocie en ions sodium et ions benzoate $C_6H_5CO_2^-$

- ① Donner la formule chimique de l'acide conjugué de l'ion benzoate.
- ② On mélange une solution de benzoate de sodium avec une solution de l'acide méthanoïque $HCOOH$. Écrire l'équation de la réaction acido-basique qui se produit dans le mélange.

Exercice 5

On mélange un volume $V = 50\text{mL}$ d'une solution (S) de l'acide méthanoïque HCOOH de concentration $C = 1,5 \times 10^{-2} \cdot \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$, avec un volume $V' = 40\text{mL}$ d'une solution (S') d'hydroxyde de sodium ($\text{Na}^+ + \text{HO}^-$) de concentration $C' = 2 \times 10^{-2} \cdot \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$. Une réaction acido-basique se produit entre l'acide méthanoïque HCOOH et les ions hydroxyde HO^-

- 1 Calculer les quantités de matières initiales des réactifs.
- 2 Déterminer les couples acido-basiques intervenant dans la réaction qui se produit dans le mélange .
- 3 Écrire l'équation de la réaction acido-basique qui se produit dans le mélange .
- 4 Construire le tableau d'avancement associé à cette réaction.
- 5 Déterminer le réactif limitant et l'avancement maximal de cette réaction.
- 6 Calculer le bilan de la quantité de matière à l'état final.

Exercice 6

L'acide méthanoïque (appelé aussi acide formique) est le plus simple des acides carboxyliques, sa formule chimique est HCOOH , sa base conjuguée est l'ion méthanoate.

I-Préparation d'une solution de l'acide méthanoïque .

On prépare une solution aqueuse (S) de l'acide méthanoïque de concentration C_A , et de volume $V = 100\text{mL}$, en dissolvant une masse $m = 92\text{mg}$ de l'acide méthanoïque HCOOH dans l'eau distillée.

- 1 Calculer la quantité de matière de l'acide méthanoïque dissoute dans la solution (S)
- 2 Calculer la concentration molaire de la solution (S).
- 3 Donner la formule chimique de l'ion méthanoate (la base conjuguée de l'acide méthanoïque)

II-Étude de la réaction de l'acide méthanoïque et les ions d'hydroxyde .

On fait diluer la solution (S) et on obtient une solution (S_A) d l'acide méthanoïque de concentration C_A .

On mélange un volume $V_A = 20\text{mL}$ la solution (S_A) avec une solution (S_B) d'hydroxyde de sodium ($\text{Na}^+_{(aq)} + \text{HO}^-_{(aq)}$) de concentration $C_B = 3 \times 10^{-3} \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ et de volume $V_B = 50\text{mL}$

- 1 Calculer la quantité de la matière des ions d'hydroxyde $\text{HO}^-_{(aq)}$ dans la solution (S_B) .
 - 2 Écrire l'équation de la réaction acido-basique modélisant l'action des ions hydroxyde sur l'acide méthanoïque
 - 3 Construire le tableau d'avancement de cette réaction en fonction de C_A , C_B , V_A , V_B , x et l'avancement maximal x_{max}
 - 3 La mesure de la conductivité du mélange à l'état final donne la valeur : $\sigma_f = 45,12 \text{mS} \cdot \text{m}^{-1}$
 - a – Montrer que la conductivité du mélange à l'état final s'écrit sous la forme suivante :
 $\sigma_f = 5,34 \times 10^{-2} - 2,07 \times 10^2 \cdot x_{\text{max}}$.
 - b – Calculer l'avancement final de cette réaction.
 - d – Calculer la quantité de matière final des ions hydroxyde $\text{HO}^-_{(aq)}$ dans le mélange et déduire le réactif limitant de cette réaction.
 - e – Calculer la concentration C_A de la solution (S_A) et déduire le coefficient de dilution.
- Données : Les conductivités molaires ioniques : $\lambda_{\text{HO}^-} = 19,92 \text{mS} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mol}^{-1}$;
 $\lambda_{\text{Na}^+} = 5,01 \text{mS} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mol}^{-1}$; $\lambda_{\text{HCOO}^-} = 5,46 \text{mS} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mol}^{-1}$