

Série N°C3 : Réactions s'effectuant dans les deux sens

Exercice 1 : Pour préparer une solution d'acide propanoïque de volume $V = 400 \text{ mL}$, On fait dissoudre une masse $m = 1,48 \text{ g}$ d'acide propénoïque $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$ dans l'eau distillée. puis on immerge l'électrode de **pH**- mètre dans cette solution et on trouve que : **pH** = 3,09.

On donne : la masse molaire d'acide propénoïque : $M = 74 \text{ g.mol}^{-1}$

1. Écrire l'équation bilan de la réaction.
2. Calculer la quantité de matière initiale d'acide propanoïque.
3. Déduire C la concentration initiale d'acide propénoïque.
4. Dresser le tableau d'avancement suivant.
5. Trouver l'expression du taux d'avancement final τ en fonction de C et pH.
6. Calculer la valeur de τ . La transformation est-elle totale ou limitée ?

Exercice 2 : Une solution aqueuse de volume $V = 2,0 \text{ L}$ est obtenue en apportant $2,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$ d'acide lactique de formule brute $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$, noté AH, dans le volume d'eau nécessaire.

À 25°C , la concentration à l'équilibre en acide AH est de $8,9 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$

- 1- Écrire l'équation de la réaction entre l'acide et l'eau.
- 2- Calculer les concentrations molaires effectives des espèces ioniques en solution.
- 3- Calculer la valeur du taux d'avancement final τ conclure.

Exercice 3 : I- Dans une fiole jaugée de volume $V_0 = 100 \text{ mL}$, on introduit une masse m d'acide éthanoïque CH_3COOH , puis on complète cette fiole avec de l'eau distillée jusqu'au trait de jauge et on l'homogénéise; On obtient une solution S_0 d'acide éthanoïque de concentration molaire $C_0 = 5 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$. $M(\text{CH}_3\text{COOH}) = 60 \text{ g/mol}$

- 1- Calculer la masse m .
- 2- Ecrire l'équation de la réaction associée à la transformation de l'acide éthanoïque avec l'eau.
- 3- Construire le tableau d'avancement, en fonction de C_0 , V_0 , $x_{\text{éq}}$
- 4- Exprimer le taux d'avancement final τ_0 en fonction de $[\text{H}_3\text{O}^+]_{\text{éq}}$ et C_0 .

II- La mesure de la conductivité de la solution S_0 donne $\sigma_0 = 34,3 \text{ mS.m}^{-1}$ à 25°C .

Exprimer la conductivité σ de la solution d'acide éthanoïque à l'état d'équilibre en fonction des conductivités molaires ioniques des ions et de la concentration en ions oxonium à l'équilibre $[\text{H}_3\text{O}^+]_{\text{éq}}$.

- 1- Calculer le pH de la solution.
- 2- Calculer τ_0 le taux d'avancement de la réaction.
- 3- On réalise la même étude, en utilisant une solution S_1 d'acide éthanoïque de concentration $C_1 = 5 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$
- 4- En déduire l'influence de la concentration de la solution sur le taux d'avancement. Conductivités molaires ioniques à condition de l'expérience en $\text{mS.m}^2.\text{mol}^{-1}$: $\lambda(\text{H}_3\text{O}^+) = 35,0$; $\lambda(\text{CH}_3\text{COO}^-) = 4,09$.

Exercice 4 : On détermine la conductivité de solutions d'acide fluorhydrique de diverses concentrations C. Les

c (mmol.L ⁻¹)	10	1,0	0,10
σ (mS.m ⁻¹)	90,0	21,85	3,567

résultats sont donnés dans le tableau ci-dessous :

- 1- Écrire l'équation de la réaction du fluorure d'hydrogène HF sur l'eau.
- 2- Exprimer la conductivité σ en fonction de l'avancement $x_{\text{éq}}$. En déduire la valeur $x_{\text{éq}}$.
- 3- Déterminer les concentrations effectives des ions $\text{H}_3\text{O}^+_{(\text{aq})}$ et $\text{F}^-_{(\text{aq})}$ dans ces trois solutions.
- 4- Calculer le taux d'avancement de la réaction pour chacune des solutions.
- 5- Comment varie ce taux d'avancement avec la dilution de la solution ?

Données : Conductivités molaires ioniques à 25°C :

$$\lambda(\text{H}_3\text{O}^+) = 3,50 \cdot 10^{-2} \text{ S.m}^2.\text{mol}^{-1} \quad \lambda(\text{F}^-) = 5,54 \cdot 10^{-2} \text{ S.m}^2.\text{mol}^{-1}$$

*CORRECTION

[illegible]

Handwriting practice area with horizontal dotted lines.

[illegible]