

## **TD 3 : Propriétés électriques des solutions (2 Séance de TD)**

### **Exercice 1**

- 1- Calculer la concentration molaire des ions d'une solution de nitrate de calcium  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$  à 1,5 g/l
- 2- Calculer sa conductivité à 25°C.  
- On donne à 25°C :  $\lambda_{\text{Ca}^{2+}} = 11,90 \text{ m}\Omega^{-1} \text{ m}^2 \text{ mol}^{-1}$  ;  $\lambda_{\text{NO}_3^-} = 7,14 \text{ m}\Omega^{-1} \text{ m}^2 \text{ mol}^{-1}$

### **Exercice 2**

Calculer la résistivité d'une solution à 1,42g/l de  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  ( $\alpha = 0,1$ ) sachant que :  
 $\lambda^+ = 5.10^{-3} \Omega^{-1} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{eqg}^{-1}$  et  $\lambda^- = 16.10^{-3} \Omega^{-1} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{eqg}^{-1}$  Na = 23 S = 32 O = 16

### **Exercice 3**

Déterminer le coefficient et la constante de dissociation d'une solution de  $\text{NH}_4\text{OH}$  à 0,1 mole/l dont la conductivité  $\chi = 3,6.10^{-4} \Omega^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$ .  
 $\lambda^+ = 73,4 \Omega^{-1} \cdot \text{cm}^2 \cdot \text{eqg}^{-1}$  et  $\lambda^- = 198,50 \lambda \cdot \text{cm}^2 \cdot \text{eqg}^{-1}$

### **Exercice 4**

A 25°C une cellule conductimétrique est remplie par une solution de KCl à 0,1 eqg/l dont la conductivité  $\chi = 4.10^{-2} \Omega^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$  et la résistance  $R = 210 \Omega$ .

Dans la même cellule une solution de NaOH à une résistance  $R = 300 \Omega$ . Calculer le pH de la solution de NaOH sachant que les conductibilités équivalentes ioniques limites sont :

$$\lambda^+ = 50,10 \Omega^{-1} \cdot \text{cm}^2 \cdot \text{eqg}^{-1} \quad \text{et} \quad \lambda^- = 198,50 \Omega^{-1} \cdot \text{cm}^2 \cdot \text{eqg}^{-1}$$

## **Exercices facultatifs**

### **Exercice 1**

Soit un électrolyte faible de type AH. Donner une formule du genre :  $\lambda^{\text{AH}} = \lambda^{\text{ANa}} + \lambda^{\text{HCl}} - \lambda^{\text{NaCl}}$  et qui permet de calculer la conductibilité équivalente limite de  $\text{CH}_3\text{COOH}$  à partir des conductibilités équivalentes limites d'électrolytes forts.

$$\lambda^{\text{CH}_3\text{COONa}} = 80 \Omega^{-1} \cdot \text{cm}^2 \cdot \text{eqg}^{-1} \quad \lambda^{\text{HCl}} = 385 \Omega^{-1} \cdot \text{cm}^2 \cdot \text{eqg}^{-1} \quad \lambda^{\text{NaCl}} = 110 \Omega^{-1} \cdot \text{cm}^2 \cdot \text{eqg}^{-1}$$

## Exercice 2

On a déterminé avec la même cellule conductimétrique et à la même température, la conductivité de solutions contenant respectivement 4 mmol/l de chlorure de sodium, de chlorure de potassium, de nitrate de potassium:

$$\chi(\text{NaCl}) = 1,16 \text{ m}\Omega^{-1} \cdot \text{m}^{-1} ; \chi(\text{KCl}) = 1,37 \text{ m}\Omega^{-1} \cdot \text{m}^{-1} ; \chi(\text{KNO}_3) = 1,33 \text{ m}\Omega^{-1} \cdot \text{m}^{-1} .$$

1. Montrer que ces données permettent de calculer la conductivité d'une solution de nitrate de sodium de même concentration, avec le même montage et à la même température.
2. Calculer cette conductivité.
3. De ces 4 solutions, laquelle est la plus conductrice?

## Exercice 3

Titration conductimétrique : la mesure de la conductivité d'un mélange de 100 ml de HCl avec 20 ml de  $\text{CH}_3\text{COOH}$  en fonction du volume de KOH décimolaire rajouté nous donne les résultats résumés sur le graphe ci-dessous.

- Expliquer la variation des trois portions du graphe
- Déterminer la molarité de chaque acide du mélange initial
- Quelles sont les concentrations molaires des différents éléments qui se trouvent dans le mélange aux points anguleux A et B si  $\alpha_{\text{CH}_3\text{COOH}} = 0,1$ .

