



### Exercice 1

On prélève 10 mL d'une solution d'acide chlorhydrique de concentration  $0.05 \text{ mol.L}^{-1}$  que l'on met dans un bécher. On dilue de manière à obtenir un volume total de 500 mL.

- 1- Déterminer la concentration des ions après dilution.
- 2- Quelle est la conductivité de la solution contenue dans le bécher ?
- 3- On ajoute à ce bécher 1.50g de chlorure de sodium qu'on dissout totalement après agitation. Déterminer la nouvelle conductivité de la solution.

Données : masses molaires :  $M_{\text{Cl}} = 35.5 \text{ g.mol}^{-1}$  et  $M_{\text{Na}} = 23 \text{ g.mol}^{-1}$ .

les mobilités des ions suivants en unité SI.  $\lambda_{\text{Cl}^-} = 76.10^{-4}$ .  $\lambda_{\text{Na}^+} = 50.10^{-4}$ .  $\lambda_{\text{OH}^-} = 198.10^{-4}$ .  $\lambda_{\text{H}_3\text{O}^+} = 350.10^{-4}$ .

### Exercice 2

On plonge une cellule de conductimétrie dans une solution aqueuse de chlorure de sodium de concentration  $0,0100 \text{ mol.L}^{-1}$  et de conductivité  $0,118 \text{ S.m}^{-1}$ . La mesure de la résistance donne  $2,84\Omega$ . Lorsque l'on plonge cette même cellule dans une solution d'hydroxyde de sodium de concentration  $5,00.10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$ , la résistance vaut  $2,79 \Omega$ .

- 1- Déterminer la constante de la cellule.
- 2- Calculer la conductivité de la solution d'hydroxyde de sodium.
- 3- Quelle serait la conductivité d'une solution de même nature mais de concentration  $1,00 \text{ mol.m}^{-3}$ .

### Exercice 3

Pour étalonner une cellule conductimétrique, on utilise une solution étalon de chlorure de potassium de concentration  $c=1,00.10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$  à la température de  $25^\circ\text{C}$ . On mesure la tension aux bornes de la cellule et l'intensité du courant qui la traverse : on trouve  $U=1,57\text{V}$  et  $I=1,82\text{mA}$ .

- 1- Exprimer puis calculer la conductance  $G$  en mS de la portion de solution comprise entre les électrodes.
- 2- Exprimer la conductimétrie  $\sigma$  de la solution en fonctions des conductivités molaires ioniques des ions présents et de leur concentration. Calculer  $\sigma$ .

3- Calculer la constante de la cellule  $k = \frac{L}{S}$  en unités SI.

4- Les plaques de la cellule sont séparés d'une distance  $L=2,0\text{cm}$ . Quelle est leur surface ?

Données :  $\lambda(\text{K}^+)=7,35.10^{-3} \text{ S.m}^2.\text{mol}^{-1}$  ;  $\lambda(\text{Cl}^-)=7,63.10^{-3} \text{ S.m}^2.\text{mol}^{-1}$

### Exercice 4

On plonge une cellule de conductimétrie dans 100 mL d'une solution ( $S_1$ ) de chlorure de sodium de faible concentration.

La conductance de la portion de solution entre les électrodes est  $G_1 = 1,22.10^{-3} \text{ S}$ . Puis, on plonge cette cellule dans une autre solution ( $S_2$ ) de chlorure de sodium; la conductance vaut alors  $G_2=1,44.10^{-3} \text{ S}$ .

- 1- On ajoute 100 mL d'eau distillée aux 100 mL de ( $S_1$ ), on agite puis on plonge la cellule dans ce mélange. Indiquer la valeur de la conductance  $G_3$  obtenue dans ces conditions.
- 2- On mélange 100 mL de ( $S_1$ ) et 100 mL de ( $S_2$ ). Montrer que la solution ainsi obtenue est équivalente à une solution dont la concentration en soluté apporté est la moyenne des concentrations de ( $S_1$ ) et ( $S_2$ ).
3. En déduire la conductance  $G_4$  mesurée

### Exercice 5

On plonge une cellule de mesure dans une solution aqueuse ( $S_0$ ) de chlorure de potassium de concentration  $C_0 = 1,00 \text{ mol.m}^{-3}$  et de conductivité  $\sigma_0 = 1,489.10^{-2} \text{ S.m}^{-1}$ . La résistance mesurée est  $R_0 = 720 \Omega$ .

On considère trois autres solutions. Les conductances obtenues sont données dans le tableau suivant :

Solution	( $S_1$ ) : $\text{H}^+ + \text{NO}_3^-$	( $S_2$ ) : $\text{K}^+ + \text{NO}_3^-$	( $S_3$ ) : $\text{K}^+ + \text{Cl}^-$
Concentration ( $\text{mol.m}^{-3}$ )	$c_1 = 1,00$	$c_2 = 1,00$	$C_3 = 20,0$
Conductance (S)	$G_1 = 3,86.10^{-3}$	$G_2 = 1,32.10^{-3}$	$G_3 = 2,62.10^{-2}$

Toutes les mesures sont effectuées dans des conditions identiques.

1. Déterminer la constante  $k$  de la cellule employée.
2. **a.** À partir de la conductance de la solution ( $S_0$ ), calculer la conductance théorique  $G'_3$  de la solution ( $S_3$ ).  
**b.** Calculer l'erreur commise en confondant  $G'_3$  et la valeur expérimentale  $G_3$  de la conductance pour ( $S_3$ ).  
**c.** Proposer une interprétation de cet écart.
3. En tenant compte des relations qui lient conductance, conductivités molaires et concentration, déterminer la conductance  $G_4$ , que l'on obtiendrait pour de l'acide chlorhydrique de concentration  $c_0$ .