

TP Chimie n°4	Série d'exercices Conductance des solutions électrolytiques	1 ^{ère} S5 2008-2009
---------------	--	-------------------------------

NOM :

Prénom :

Ces exercices sont à rédiger (hormis l'exercice 1) sur une copie double et à rendre à la fin de l'heure.

Exercice 1 : Equation de dissolution (répondre directement sur la feuille)

Compléter les équations de dissolution suivantes :

1. $\text{HNO}_3(\text{l}) \longrightarrow \dots + \dots$
2. $\text{FeCl}_3(\text{s}) \longrightarrow \dots + \dots$
3. $\dots(\text{s}) \longrightarrow \text{Na}^+(\text{aq}) + \text{HO}^-(\text{aq})$
4. $\text{K}_2\text{CO}_3(\text{s}) \longrightarrow \dots + \dots$
5. $\dots(\text{s}) \longrightarrow \text{Al}^{3+}(\text{aq}) + \dots \text{Cl}^-(\text{aq})$
6. $\text{ZnCl}_2(\text{s}) \longrightarrow \dots + \dots$

Exercice 2 : Déterminer la conductance d'une solution

- 1- On souhaite déterminer la conductance d'une solution à partir de mesures d'intensité et de tension. Représenter le schéma du montage et préciser le matériel nécessaire.
- 2- On a relevé en travaux pratiques les valeurs suivantes :

I (mA)	0	15	25	40	50	65	80
U (V)	0	0,50	0,82	1,34	1,66	1,98	2,5

- a- Tracer la courbe $U = f(I)$.
- b- En déduire la valeur de la résistance de la portion de solution.
- 3- En déduire alors sa conductance.
- 4- Déterminer quelle sera la valeur de l'intensité I du courant électrique traversant la solution si on applique une tension de 1,50V entre les bornes de l'électrode.

Exercice 3 : Constante de cellule

La mesure précise des caractéristiques géométriques d'une cellule fournit un écartement $L = 1,01 \text{ cm}$ et une aire $S = 2,12 \text{ cm}^2$.

Afin d'obtenir la constante de cellule, on effectue à la calculatrice, le calcul $\frac{1,01}{2,12}$. On obtient le

résultat suivant : 0,476 415 09

- 1- Préciser l'unité de ce résultat.
- 2- Ecrire ce résultat en respectant le nombre de chiffres significatifs.
- 3- Exprimer cette valeur en m^{-1} .
- 4- Convertir cette valeur en mm^{-1} .
- 5- Calculer la distance nécessaire entre les deux électrodes pour que la constante de la cellule soit de $1,50 \text{ cm}^{-1}$.

Exercice 4 : Identifier les facteurs influençant la conductance

On réalise plusieurs expériences afin de déterminer les grandeurs d'influence de la conductance G d'une solution. On utilise pour cela une cellule conductimétrique dont les plaques ont une surface immergée notée S . Celles-ci sont séparées d'une distance ℓ . On impose la tension aux bornes de cette cellule et on mesure l'intensité du courant la traversant. Les résultats sont regroupés dans le tableau ci-dessous :

N° de l'expérience	1	2	3	4	5	6	7
U (V)	2,0	4,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
θ (°C)	25	25	20	25	25	25	25
S (cm ²)	4,0	4,0	4,0	2,0	4,0	4,0	4,0
ℓ (cm)	1,0	1,0	1,0	1,0	2,0	1,0	1,0
C (mol.L ⁻¹)	$5,0 \cdot 10^{-3}$	$5,0 \cdot 10^{-3}$	$5,0 \cdot 10^{-3}$	$5,0 \cdot 10^{-3}$	$5,0 \cdot 10^{-3}$	$1,0 \cdot 10^{-2}$	$5,0 \cdot 10^{-3}$
Nature des ions en solution	$K^{+}_{(aq)} + Cl^{-}_{(aq)}$						$Na^{+}_{(aq)}$ + $Cl^{-}_{(aq)}$
I (mA)	6,0	12,0	5,4	3,0	3,0	12,0	5,1

- 1- Pour chaque expérience, calculer la conductance de la portion solution délimitée par la cellule.
- 2- En précisant pour chaque cas les numéros des expériences correspondantes, indiquer comment varie la conductance quand :
 - a- la tension est multipliée par 2
 - b- la température augmente
 - c- la surface S des électrodes est multipliée par 2
 - d- la distance ℓ séparant les deux électrodes est multipliée par 2
 - e- la concentration de la solution est multipliée par 2
 - f- la nature du soluté change.

Dans chaque cas on considèrera que les autres paramètres ne varient pas.