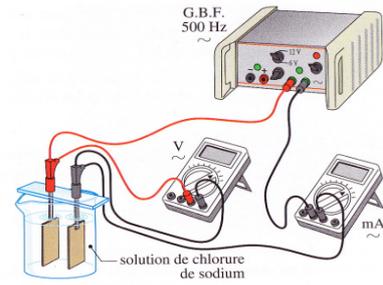


Document 1 : Conduction du courant électrique par les solutions

- dans une solution de chlorure de sodium, disposer parallèlement deux plaques de cuivre identiques, puis réaliser le montage dans la figure ci dessous :
- Faire varier la tension au bornes du GBF et mesurer simultanément la tension efficace U entre les plaques et l'intensité efficace I



Observation : Un courant électrique traverse la solution de chlorure de sodium.

Conclusion : Une solution ionique conduit le courant

électrique. La conduction est assurée par les ions présents (ici $\text{Na}^+(\text{aq})$ et $\text{Cl}^-(\text{aq})$).

Une solution ionique est caractérisée par sa résistance R (ou par sa conductance G) donnée par la loi d'Ohm :

$$R = \frac{U}{I} \quad G = \frac{1}{R} = \frac{I}{U}$$

où : U est la tension (en V), I est l'intensité du courant (en A), R la résistance (en ohm, de symbole Ω) et G la conductance (en siemens, S)

Document 2 : conductance et conductivité.

La conductance G d'une solution se mesure à l'aide d'un appareil nommé conductimètre muni d'une Cellule de mesure (cellule conductimétrique).

La conductance qui dépend de la cellule de conductimétrie utilisée pour la mesure n'est pas une grandeur caractéristique d'une solution. Pour cette raison, les chimistes utilisent une autre grandeur, la conductivité notée σ (sigma) en S/m.

A l'intérieur d'une solution électrolytique, chaque ion apporte sa contribution au passage du courant électrique.

• La conductivité de la solution ionique est la somme des conductivités ioniques des ions qu'elle contient donc on a :

$$\sigma = \sum_i \sigma_i$$

• On caractérise la contribution de chaque ion par une conductivité molaire ionique λ_i .

La conductivité ionique d'un ion monochargé est égale au produit de sa conductivité molaire ionique λ_i par sa concentration $[X_i]$ soit avec $[X_i]$ en mol.m^{-3} ; λ_i en $\text{S.m}^2.\text{mol}^{-1}$ et σ_i en S.m^{-1}

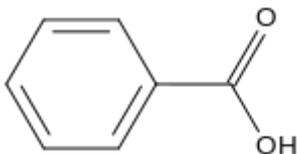
La conductivité d'une solution ionique contenant plusieurs ions monochargés est donnée par la loi de Kohlrausch : La conductivité de la solution ionique est :

$$\sigma = \sum_i \lambda_i \cdot [X_i]$$

Document 3 : Préparation d'une solution d'acide benzoïque.

Monsieur X a effectué la préparation de 500 mL d'une solution S_0 d'acide benzoïque à partir de 1,22 g d'acide benzoïque.

Cet acide est utilisé comme [conservateur alimentaire](#) et est naturellement présent dans certaines plantes. C'est par exemple l'un des principaux constituants de la gomme [benjoin](#), utilisée dans des [encens](#) dans les églises de [Russie](#) et d'autres [communautés orthodoxes](#). Bien qu'étant un [acide faible](#), l'acide benzoïque n'est que peu [soluble](#) dans l'eau du fait de la présence du cycle [benzénique](#) apolaire.



masse molaire : 122,0 g/mol

TRAVAIL A EFFECTUER

Analyser.

Déterminer la concentration molaire en acide benzoïque de la solution S_0 préparée par monsieur X. On veut diluer la solution S_0 pour obtenir 50,0 mL d'une solution S_1 de concentration molaire apportée égale à $1,00 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$.

- Etablir un protocole expérimental.



Appeler le professeur pour lui présenter le protocole.

Réaliser : mesure de la conductance.

- Réaliser la solution S_1 .

À partir de S_1 , on va réaliser des solutions d'acide à différentes concentrations et mesurer la conductance des solutions ainsi réalisées.

	S_1	S_2	S_3	S_4
$V_{\text{acide}} \text{ [mL]}$	50,0	50,0	50,0	50,0
$V_{\text{eau}} \text{ [mL]}$	0,0	25,0	50,0	75,0
conductance				

- Dans un bécher de 250 mL, verser la solution S_1 d'acide benzoïque puis mesurer la conductance de cette solution et saisir le résultat de la mesure dans la cellule correspondante du tableur.
- Ajouter à l'aide de la burette, 25,0 mL d'eau pour obtenir la solution S_2 .
- Mesurer la conductance de la solution S_2 et noter le résultat dans la cellule correspondante du tableur.
- Dans le même bécher, recommencer les mêmes opérations pour les solutions S_3, S_4 .

Valider : Détermination du pK_a .

La constante d'acidité K_a de la solution est donnée par : $K_a = (xf/V)^2 / (c-xf/V)$.

- A l'aide du tableur (fichier Excel TP12 sur le serveur), calculer la valeur du K_a pour chaque solution.
- Calculer la valeur moyenne.
- Calculer l'écart relatif par rapport à la valeur trouvée dans les tables (à 5°C) : $K_a = 6,3 \cdot 10^{-5}$
- Commenter.