

Série 4 CM – TP6 : Conductimétrie – Partie 1

- Objectifs :**
- Mesurer la conductimétrie de différentes solutions
 - Utiliser la conductimétrie pour suivre un dosage acido-basique

Introduction : Qu'est-ce que la conductimétrie ?

Rappel : Un courant électrique est un déplacement des porteurs de charges électriques
Dans une solution, les porteurs de charges sont : _____

Conductance : On peut mesurer la conductance G d'une solution (inverse de la résistance)
Dans le cas d'un conducteur cylindrique ou parallélépipédique, on a :

$$G = \sigma \cdot \frac{S}{l} = \frac{1}{R} \quad (\text{En Siemens S})$$

- Avec :
- σ la CONDUCTIVITE de la solution en Siemens par m (S/m)
 - S la section du conducteur en mètre carré (m²)
 - l est la longueur du conducteur en mètre (m)
 - R la résistance du conducteur en Ohm (Ω)

Le Conductimètre : C'est l'appareil que l'on utilise pour mesurer la conductance
Il s'agit tout simplement d'un générateur (alternatif) qui vient imposer une tension aux bornes de deux plaques rectangulaires. On vient alors mesurer le courant pour en déduire la conductance de l'ensemble.

De quoi dépend la conductance de la solution ?

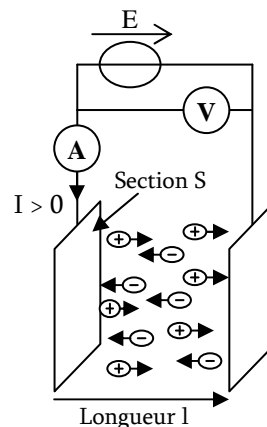
- De la quantité d'ions dans la solution
- Du type d'ion (tous ne conduisent pas aussi bien)
- De la température de la solution.

Etalonnage du conductimètre ?

- Un seul réglage à réaliser : la "constante de cellule".
(Dépend de la T et de l'état de l'électrode)
Réglage avec une solution étalon KCl à 0,1 mol.L⁻¹.

Précaution d'utilisation :

- Ne jamais frotter l'intérieur de la cellule (en platine) avec du papier pour ne pas la rayer.



Partie I : Conductivité de l'eau salée

- Mesures :**
- Mesurer la conductivité de l'eau distillée. Que peut-on en dire ?
(Comparer avec le cuivre $\sigma = 59,6 \cdot 10^6 \text{ S} \cdot \text{m}^{-1}$)
 - Mesurer la conductivité de l'eau du robinet
 - Ajouter 2 ou 3 grains de sel, agiter et remesurer. Conclure.
 - On souhaite mesurer l'évolution de la conductivité en fonction de la quantité de sel introduite dans la solution : Remplir le tableau suivant et tracer la courbe correspondante.

Quantité de sel NaCl (mmol)	0	20	40	60	80	100
Masse de sel (g) correspondante						
Conductivité σ (en mS/cm)						

Analyse : → On définit la conductivité molaire ionique λ_i de chaque ion X_i .

La conductivité totale de la solution est alors : $\sigma = \sum \lambda_i \cdot [X_i]$

La valeur des λ_i dépendent évidemment du type d'ion introduit.

→ En supposant que $\lambda_{Cl^-} = \lambda_{Na^+} = \lambda_1$, calculer la valeur de λ_1 .

Partie II : Suivi d'un dosage par conductimétrie

Mesures :

- On souhaite suivre le dosage d'une base forte (100mL de NaOH à 0,01 mol.L⁻¹) par un acide fort (HCl à 0,1 mol.L⁻¹) en mesurant l'évolution de la conductivité de la solution.
- Réaliser ce dosage en relevant des points tous les 1mL. Tracer la courbe obtenue.

Analyse :

- En réfléchissant aux ions présents dans la solution à chaque instant, conclure qualitativement sur la conductivité de chacun d'entre eux.
- Où trouve-t-on l'équivalence ? Vérifier la concentration d'acide initiale.
- Quels sont selon vous les avantages de cette méthode par rapport à la pH-métrie ?
- Tracer une échelle comparant les conductivités de tous les ions rencontrés dans ce TP.