

Fiche TP : La conductimétrie

I Théorie de la conductimétrie

I.1 Principe

L'intensité est le déplacement de charges. Souvent ce sont des électrons (circuits électriques) mais cela peut aussi être des ions en solution. Ainsi la portion de solution dans la cellule conductimétrique peut être considérée comme une résistance qui dépend des ions en solution.

Définition: Résistance et conductance

Le conductimètre mesure la résistance R_{sol} de la portion de solution contenue dans la cellule conductimétrique. On obtient ensuite la conductance de la portion de solution :

$$G = \frac{1}{R}$$

G est en Ω^{-1} ou Siemens S.

G (et R) intègre des paramètres liés à la solution (concentration des ions, nature etc...) mais également les paramètres de la cellule : longueur L entre les plaques, surface S des plaques. On a :

$$G = k_{cell} \times \sigma = \frac{S}{L} \sigma$$

Définition: Conductivité

σ est nommé conductivité de la solution est exprimée en $S \cdot m^{-1}$.

C'est donc la grandeur σ qui est intéressante car c'est elle qui est représentative de la composition de la solution uniquement.

I.2 Loi de Kohlraush

Propriété: Loi de Kohlraush

La conductivité σ d'une solution peut s'exprimer grâce à la loi de Kohlraush :

$$\sigma = \sum_i |z_i| \lambda_i \times C_i$$

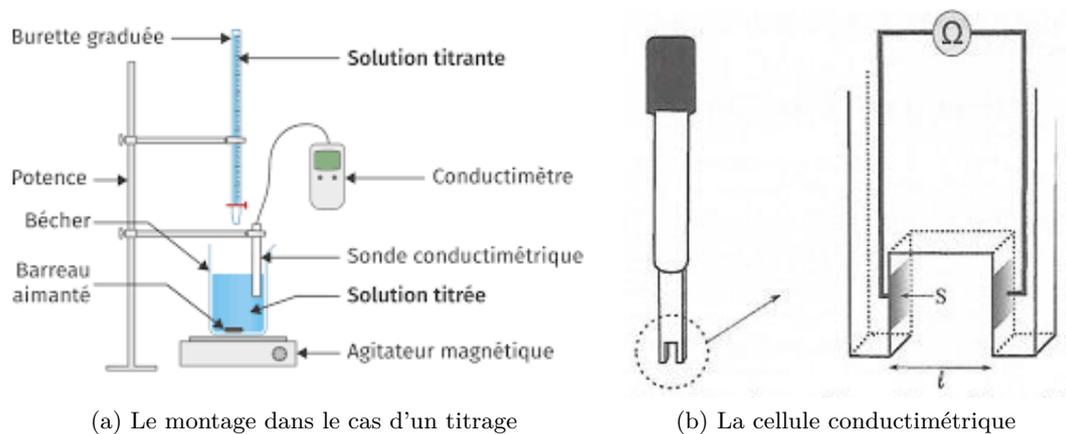
Avec :

- i : ion en solution (spectateur ou non)
- σ conductivité en $S \cdot m^{-1}$
- z_i : charge de l'ion i
- c_i : concentration de i en $mol \cdot m^{-3}$
- λ_i : conductivité molaire ionique de l'ion i en $S \cdot m^2 \cdot mol^{-1}$

II Aspects pratiques

II.1 Montage

Pour réaliser une mesure conductimétrique on utilise le montage suivant :



(a) Le montage dans le cas d'un titrage

(b) La cellule conductimétrique

La cellule conductimétrique consiste en deux plaques de platines mises face à face l'une de l'autre. C'est le volume entre ces deux plaques qui conduit le courant et dont la résistance est déterminée.

II.2 Etalonnage

Quand étalonner le conductimètre ?

Il n'est pas toujours nécessaire d'étalonner le conductimètre. En effet, pour les titrages par exemple, ce n'est pas la valeur de la conductivité en soi qui est importante mais seulement son évolution. Ainsi, avoir un biais sur la mesure n'est pas gênant. En revanche, quand on veut exploiter une valeur de conductivité pour déterminer une grandeur thermodynamique par exemple, un biais serait gênant. Il faut donc étalonner le conductimètre.

Comment étalonner le conductimètre ?

On utilise une solution étalon dont la conductivité est précisément connue. Après avoir passé le conductimètre en mode étalonnage, on trempe la cellule dans la solution étalon et on indique la valeur attendu dans l'appareil.