

## Fiche pratique : Conductimétrie

### I. Présentation générale

La conductimétrie est l'étude quantitative de la conductivité des électrolytes, c'est-à-dire des solutions conductrices du courant électrique. Cette méthode permet de suivre une cinétique, réaliser des dosages, ... Comme la spectrophotométrie, c'est une méthode non destructive.

### II. Conductance et conductivité

Dans les solutions aqueuses diluées, on peut montrer que la loi d'Ohm s'applique à un échantillon de solution sous la forme :  $I = GU$ , où  $G$  est la conductance de l'échantillon (qui s'exprime en Siemens, symbole S),  $I$  l'intensité du courant le traversant et  $U$  la tension à ses bornes. Cette conductance s'exprime selon la relation :

$$G = \frac{\sigma}{K} \quad (1)$$

dans laquelle  $K$  est un facteur géométrique homogène à l'inverse d'une longueur et caractéristique de la cellule de mesure, et où  $\sigma$  représente la conductivité de l'électrolyte ( $\sigma$  s'exprime en  $S \cdot m^{-1}$ ).

Pour des solutions suffisamment diluées, la conductivité de l'électrolyte s'écrit :

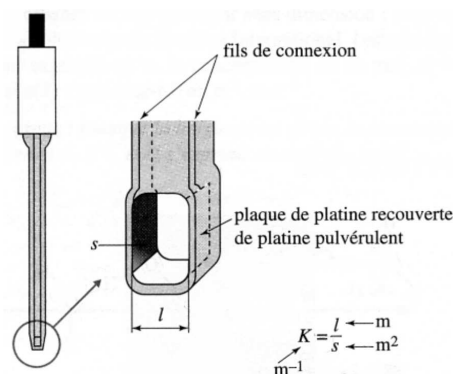
$$\sigma = \sum_i \lambda_i c_i \quad (2)$$

la somme portant sur tous les ions présents en solution, avec  $c_i$  la concentration molaire de l'ion  $i$  dans la solution et  $\lambda_i$  la conductivité ionique molaire de l'ion  $i$  (en  $S \cdot m^2 \cdot mol^{-1}$ ). On trouve les valeurs des conductivités ioniques molaires dans des tables. Par exemple, à 25°C :

espèce	$H_3O^+$	$HO^-$	$Na^+$
$\lambda$ ( $mS \cdot m^2 \cdot mol^{-1}$ )	35,0	19,9	5,01

### III. Le conductimètre

Le **conductimètre** est un ohmmètre. Il mesure  $R = 1/G$  mais est conçu pour afficher  $\sigma$ . Il est alimenté en courant alternatif, afin que les mesures ne soient pas perturbées par des réactions d'électrolyses. La cellule de mesure est constituée par deux plaques de platine plaqué (c'est-à-dire recouvert de platine finement divisé) parallèles (cf. figure ci-contre). Ces plaques de surface  $s$  sont distantes de  $\ell$ . La constante de cellule  $K$  introduite dans la relation 1 ne dépend que des dimensions de la cavité constituée par les deux plaques :  $K = \ell/s$  (en  $m^{-1}$ ).



Comme  $\ell$  et  $s$  ne sont pas parfaitement connues, si on veut avoir accès à la valeur précise de  $\sigma$ , il faut étalonner l'appareil. Pour ce faire on mesure la conductance  $G(\text{étalon})$  d'une solution étalon, généralement une solution de KCl à  $0,100 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  dont la conductivité  $\sigma(\text{étalon})$  est connue. On a alors  $K = \sigma(\text{étalon})/G(\text{étalon})$ .

Si les variations de  $\sigma$  suffisent à accéder à la grandeur recherchée, l'étalonnage décrit ci-dessus n'est pas nécessaire. C'est fréquemment le cas quand on recherche la valeur d'un coefficient directeur ou à la présence d'une rupture de pente dans un graphe incluant  $\sigma$ .