

Chapitre 2 – analyser un système chimique par des méthodes physiques

Tp 2 – Dosage par étalonnage conductimétrique

Objectifs : Savoir utiliser un conductimètre.

Connaitre le principe d'un dosage par étalonnage.

Comprendre les limites de validité de la loi de Kohlrausch

1. Éléments de conductimétrie

Une solution de chlorure de sodium est conductrice du courant électrique car elle contient des ions. La capacité à conduire le courant, est mesurée par la conductivité σ de la solution, qui s'exprime en siemens par mètre ($S \cdot m^{-1}$). Plus la concentration des ions est élevée et plus la conductivité sera grande ; par ailleurs, la conductivité dépend également de la nature des ions : cette dépendance est exprimée par un coefficient λ (conductivité molaire ionique) qui s'exprime en $S \cdot m^2 \cdot mol^{-1}$.

Ainsi pour une solution de chlorure de sodium la conductivité est $\sigma = \lambda_{Na^+} \cdot [Na^+] + \lambda_{Cl^-} \cdot [Cl^-]$ et plus généralement, pour une solution contenant i espèces ioniques X_i , d'après la **loi de KOHLRAUSCH** :

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

2. Courbe d'étalonnage

On établit la relation entre la concentration en masse d'une solution de chlorure de sodium et la valeur de sa conductivité, en mesurant la conductivité de solutions de concentrations connues.

Pour cela, on utilise une solution mère à partir de laquelle on prépare une série de solutions filles. La solution mère utilisée a pour concentration en masse $C_m = 25$ g/L et on prépare 100 mL de chacune des solutions filles.

Compléter le tableau suivant puis tracer le graphique $\sigma = f(C)$.



Concentration (g/L)	25	20	15	10	5
Volume de solution mère (mL)					
Conductivité σ (préciser l'unité)					

3. Dosage par étalonnage.

Lors d'un dosage par étalonnage, on compare la solution contenant l'espèce à doser avec une (ou des) solution(s) étalon(s) contenant la même espèce à une concentration connue. Il s'agit d'une **méthode de dosage non destructive**.

Expliquer cette expression.

3.1. Sérum physiologique.

Le sérum physiologique est une solution de chlorure de sodium : c'est donc une solution aqueuse de sel dont la concentration est proche de celle des larmes soit 9g / L. Une telle solution peut ainsi être utilisée pour nettoyer le nez et les oreilles des bébés.

Mesurer maintenant la conductivité de la solution de sérum physiologique. En **déduire** sa concentration en masse.

3.2. Eau de mer.

Mesurer maintenant la conductivité de la solution de l'eau de mer. **Quel est le problème** qui se pose ?

Proposer un protocole et **déterminer** la concentration en masse en sel de l'eau de mer.