

Chapitre 2 ANALYSE D'UN SYSTEME CHIMIQUE PAR DES METHODES PHYSIQUES

Notions et contenus	Capacités exigibles <i>Activités expérimentales</i>
Absorbance ; loi de Beer-Lambert Conductance, conductivité ; loi de Kohlrausch Spectroscopie infrarouge et UV-visible. Identification de groupes caractéristiques et d'espèces chimiques.	Exploiter la loi de Beer-Lambert, la loi de Kohlrausch ou l'équation d'état du gaz parfait pour déterminer une concentration ou une quantité de matière. Citer les domaines de validité de ces relations. <i>Mesurer une conductance et tracer une courbe d'étalonnage pour déterminer une concentration.</i> Exploiter, à partir de données tabulées, un spectre d'absorption infrarouge ou UV-visible pour identifier un groupe caractéristique ou une espèce chimique.

I. Conductimétrie

Voir livre p44

Activité : Conductance et conductivité

A/ Conductance

Une portion de solution ionique placée entre deux plaques métalliques se comporte comme un conducteur ohmique.

La tension U appliquée entre deux plaques métalliques plongeant dans la solution est proportionnelle à l'intensité I du courant dans le circuit, selon la loi d'Ohm $U=R \cdot I$.

Plutôt que la résistance R , on utilise en chimie la conductance G exprimée en siemens (S) :

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

Résistance en ohms(Ω) , I intensité du courant en ampères (A) , U tension aux bornes des plaques en volt (V)

La conductance G dépend de la géométrie de la cellule de mesure. Si les plaques sont plus espacées, ou si leur surface est plus petite, alors la conductance G est plus faible.

B/ Conductivité

La conductivité σ d'une solution est une grandeur caractéristique de la solution dépendant de sa nature, de sa concentration et de la température. En revanche, elle est indépendante de la cellule de mesure :

$$\sigma = G \times \frac{l}{S}$$

σ : conductivité ($S \cdot m^{-1}$) ; G : conductance (S) ; l : distance entre les plaques (m) ;
 S : surface des plaques (m^2)

Cette relation est souvent simplifiée sous la forme :

$$\sigma = \frac{G}{k} \text{ où } k : \text{ constante de la cellule (m)}$$

Exercices 5, 7, 12, 13, 14 p49

C/ Loi de Kohlrausch

Voir Cours du livre

voir également TP - Titrage des ions chlorure avec suivi conductimétrique (du chapitre 3)

Exercices 15 p50

II. Analyse spectroscopique

A/ Principe

Voir Cours du livre

B/ Spectroscopie UV-visible

Voir Cours du livre

C/ Spectroscopie IR

Voir Cours du livre

Activité 3 p42 : Spectres de la curcumine

Exercices 18 et 19 p50

III. Dosage par étalonnage

voir TP - Dosage par étalonnage

Un **dosage**, contrairement à un titrage, est une **méthode non destructive** : cela signifie que l'on détermine la concentration de la solution sans l'altérer.

Principe :

- Réaliser, à partir d'une solution mère, de concentration connue, de l'espèce à doser, une **gamme étalon** (ou échelle de teinte pour la spectroscopie visible) en diluant successivement la solution mère pour obtenir des solutions filles de différentes concentrations connues.
- Dans le cas d'une solution colorée : **mesurer l'absorbance des différentes solutions filles**, à la longueur d'onde, λ_{\max} , qui correspond au maximum d'absorption de l'espèce chimique colorée.
- **Tracer la droite d'étalonnage** : grandeur mesurée (conductance, absorbance...) en fonction de la concentration.
- **Mesurer la conductance ou absorbance de la solution à doser**, et utiliser la **droite d'étalonnage** pour trouver sa concentration.

Exercices sur les incertitudes 22, 23 et 24 p51