

Sommaire :

Première partie : Méthodes de séparation (Chromatographie et Électrophorèse)

Cette section couvre les principes théoriques de la séparation des constituants d'un mélange ainsi que les critères de choix des phases et des appareillages.

1. Fondements de la chromatographie

- **Généralités sur les méthodes chromatographiques :** Définitions, classifications et grandeurs caractéristiques.
- **Aspects théoriques fondamentaux de la chromatographie d'élution :** Concepts d'efficacité, de résolution, de sélectivité et théories des plateaux (modèle cinétique de Van Deemter).
- **Conséquences pratiques :** Optimisation des séparations, aspects qualitatifs (temps de rétention) et quantitatifs (intégration des aires de pics, étalonnage).

2. Les techniques chromatographiques instrumentales

- **Chromatographie en phase liquide à haute performance (CLHP / HPLC) :** Instrumentation, phase inverse/normale, détecteurs.
- **Chromatographie en phase gazeuse (CPG) :** Injecteurs, colonnes capillaires, gaz vecteurs et détecteurs spécifiques (FID, TCD, etc.).
- **Chromatographie d'exclusion stérique (CES / SEC) :** Séparation selon la taille moléculaire.
- **Chromatographie sur couche mince (CCM) :** Aspects analytiques et quantitatifs modernes.

3. Les méthodes électrophorétiques

- **Méthodes de séparation électrophorétique :** Principes de la migration en zone sous l'effet d'un champ électrique.
- **Électrophorèse capillaire (EC / HPCE) :** Flux électroosmotique, modes de séparation et applications biomédicales.

Deuxième partie : Méthodes spectrales (Spectroscopie)

Cette partie détaille l'interaction entre le rayonnement électromagnétique et la matière à des fins d'identification et de dosage.

1. Spectroscopie moléculaire

- **Généralités sur les méthodes spectrales :** Propriétés des ondes et des photons, transitions énergétiques.

- **Spectrophotométrie d'absorption dans le domaine Ultraviolet-Visible (UV-Vis) :** Loi de Beer-Lambert, chromophores, applications qualitatives et quantitatives (colorimétrie).
- **Spectrométrie Infrarouge (IR et Proche-IR) :** Vibrations moléculaires, identification des groupements fonctionnels et analyse quantitative IR.
- **Spectrofluorométrie moléculaire :** Phénomènes de luminescence, fluorescence, phosphorescence et chimiluminescence.
- **Turbidimétrie et néphélométrie :** Analyse de la diffusion de la lumière par les suspensions.

2. Spectroscopie atomique

- **Introduction à la spectroscopie atomique :** Atomisation et transitions électroniques des atomes libres.
- **Spectrométrie d'absorption atomique (SAA) :** Flamme et four graphite, correction des bruits de fond.
- **Spectrométrie d'émission atomique (SEA) :** Photométrie de flamme et plasma à couplage inductif (ICP-AES/ICP-OES).
- **Fluorescence X :** Principes et analyse élémentaire de surface ou des solides.

Troisième partie : Méthodes thermiques & Applications (Éditions récentes)

- **Analyse thermique :** Thermogravimétrie (ATG) et analyse calorimétrique différentielle (DSC).
- **Applications thématiques :** Recueil d'exercices pratiques et cas concrets issus des secteurs de la pharmacie industrielle, de l'agroalimentaire, de l'analyse biologique et de l'environnement.