

LC 7 : Chromatographies

Element imposé : HPLC, colonne à chromatographie, equation de Van Deemter, modèle des plateaux, chromatographie échangeuse d'ions, chromatographie d'exclusion stérique

Niveau : L2/L3

Biblio : - Analyse chimique, Rouessac

- Techniques expérimentales en chimie, A-S Bernard
- Fundamentals of analytical chemistry, Skoog
- Introduction à la chromatographie, Bobbit
- BUP n°606 « Résine échangeuse d'ions »
- T.I. P1494 « Evolution majeure en chromatographie liquide »
- Chimie physique expérimentale, Fosset
- Culturesciences et wikipédia

Pré-requis : - CCM : principe (L1)

- Mécanique des fluides (L2)
- Interactions faibles : liaisons H, de VdW, électrostatique (L1)
- Polymères : introduction (L2)
- Equilibre thermodynamique (L1)

Intro péda :

Intro :

Historique (cf Bernard p. 111, Skoog p. 864 et Rouessac p.6)

Chromatographie = méthode de séparation basée sur la migration différentielle de composés entre une phase stationnaire et une phase mobile

Classification rapide des chromato (planaire/colonne, liquide/gaz, adsorption/de partage...) sur diapo

I) Théorie

A) Quelques définitions et grandeurs importantes

(cf Rouessac p. 17-20 ; Skoog p. 865-869)

- Chromatogramme (définition + image)
- Coefficient de distribution de Nernst (Rouessac p. 14)
- Temps, volume de rétention
- Volume mort
- Facteur de rétention (déf, expression, signification)
- Facteur de séparation et de résolution

B) Modèle des plateaux et efficacité

(Rouessac p. 11-16 ; Skoog p. 870-872)

- Modèle de Craig (obsolète mais description simple) : équilibre adsorption = desorption (parler des interactions permettant cet équilibre)
- HEPT (Hauteur équivalente à un plateau théorique) : $H = L/N$
- Efficacité théorique ($\sigma^2 = H*L$)
- Efficacité réelle (nombre de plateaux théoriques effectifs)

C) Influence de la vitesse de la phase mobile

(cf Rouessac p. 21-22 ; Skoog p. 873-877)

- Equation de Van Deemter + signification des paramètres A, B et C
- Tracer des 3 termes de l'équation et de la courbe totale (cf Rouessac p. 22)
- Lecture de u_{opt}

II) En pratique (à moduler)

A) Chromatographies d'adsorption

(cf Rouessac p. 105-106 et ; Bernard fiches 20 et 24)

- CCM préparative
- Colonne à chromatographie : CCM préparatoires, phases stationnaires, phase mobile, interactions mises en jeu, mise en place expérimentale

B) Chromatographie liquide haute performance (HPLC)

(cf Rouessac chap 2 ; Skoog chap 33)

- Principe, instrumentation (cf Skoog p. 914), colonne, phase stationnaire/mobile, interactions, détecteurs
- Possibilités de faire une séparation des énantiomères
- Faire exemple de l'influence de différents paramètres sur exemple concret

C) Chromatographie échangeuse d'ions

(Rouessac chap 4, Skoog chap 31.D, wikipedia, BUP)

- colonne anionique ou cationique
- interactions électrostatiques
- phase stationnaire, mobile
- Application : séparation des ions Ni et Co (cf Fosset p.230)

D) Chromatographie d'exclusion stérique (être prête à discuter polymères et fullerenes après)

(Wikipédia, Rouessac chap 7, Skoog p.927-930)

- Séparation selon taille molécules
- phases stationnaires
- Domaine d'application : molécules de 200 à 107 Da environ (polymères/protéines)
- Rq : 1 Da = 1/12 de la masse d'un carbone 12
- exemple séparation de fullerenes (Skoog p. 929-930)

Ccl

Schéma triangle p. 24 Rouessac

Ouv : Parler du/des types de chromato dont on n'a pas parlé dans la leçon