Spé PC*: Chimie
Programme du 14-10 au 19-10 c.-à-d. semaine n°7 du colloscope

Cours et exercices :

PCSI Révisions de cinétique en réacteur fermé parfaitement agité (RFPA)

1) Évolution temporelle d'un système paragraphe 1.2 page 13
2) Mécanismes paragraphe 3 page 19

PC Réacteurs ouverts en marche isotherme paragraphe 1.3 page 15 et 16

Les bilans énergétiques n'ont pas été traités

A priori le programme se restreint à une unique réaction d'ordre 1, a priori le débit en volume est constant ($Q_e = Q_s$) donc çà exclut les réactions en phase gaz avec dilatation physique et/ou chimique.

J'emploie le terme de régime permanent et pas celui de stationnaire.

3) Notion OPU (opération unitaire)
4) Bilan de matière et cinétique : ROPA (ou RPAC), RP (piston), temps de passage, temps de séjour, comparaison RFPA/RP, comparaison ROPA/RP, association de ROPA en série

Questions de cours à préparer

1. Facteurs cinétiques (C, T, catalyse...) ; exemples
2. Extraction liquide-liquide : exemples
3. Cristaux métalliques : structure cfc, maille conventionnelle, sites interstitiels (localisation, taille), relation structure-propriétés

Programme PC

1.3. Procédés industriels continus : aspects cinétiques et thermodynamiques Les transformations chimiques de la matière réalisées au laboratoire mettent en jeu de faibles quantités de matière et sont conduites en réacteur fermé. À l'échelle industrielle, les transformations mettent en jeu des quantités de matière beaucoup plus élevées et sont souvent conduites en réacteur ouvert pour assurer un fonctionnement continu.
Les chimistes peuvent être amenés à transposer à l'échelle industrielle un protocole élaboré au laboratoire.
L'objectif de cette partie est un réinvestissement de connaissances acquises en cinétique et en thermodynamique dans le cadre d'une initiation aux bilans de matière et aux bilans thermiques effectués sur des réacteurs ouverts continus.
L'étude des opérations unitaires s'inscrit dans le prolongement de la mécanique des fluides en physique, et, en chimie, de la cinétique en réacteur fermé et de la thermodynamique, domaines qui sont à la base du génie des procédés et de la technologie chimique.
Les modèles de réacteurs continus idéaux étudiés sont transposables aux réacteurs microfluidiques, mais également en biologie et en géosciences.
Sensibiliser les étudiant·es aux enjeux spécifiques du secteur industriel est un élément majeur de leur formation. Des procédés chimiques innovants s'imposent pour développer des techniques et des appareils adaptés permettant d'obtenir des rendements supérieurs à ceux des procédés conventionnels, tout en limitant leurs impacts environnementaux, en mettant au point des procédés plus sûrs, moins consommateurs d'énergie, de matières premières et de solvants et également moins polluants.

Notions et contenus	**Capacités exigibles**
D'un protocole de laboratoire à un procédé industriel	
Opérations unitaires d'un procédé. Procédés discontinus. Procédés continus en régime stationnaire : débit de matière en masse et en quantité de matière, bilan de matière.	Exploiter un schéma de procédé légendé. Identifier un procédé continu ou discontinu. Effectuer un bilan de matière global ou sur une seule espèce pour une opération unitaire d'un procédé continu de caractéristiques données.
Cinétique de transformations en réacteur chimique ouvert	
Modèle du réacteur parfaitement agité continu en régime stationnaire dans le cas d'un écoulement de débits en volume égaux à l'entrée et à la sortie ; dimensionnement du réacteur. Taux de conversion d'un réactif. Temps de passage.	Effectuer un bilan de matière pour un réacteur parfaitement agité continu. Relier le taux de conversion du réactif au temps de passage pour une transformation modélisée par une réaction de loi de vitesse donnée. Estimer le dimensionnement d'un réacteur parfaitement agité continu pour un taux de conversion et un débit de matière donnés.
Modèle du réacteur chimique en écoulement piston isotherme en régime stationnaire dans le cas de débits en volume égaux à l'entrée et à la sortie du réacteur ; dimensionnement du réacteur.	Établir un bilan de matière pour un réacteur en écoulement piston. Relier le taux de conversion en sortie d'un réacteur en écoulement piston et le temps de passage pour une transformation modélisée par une loi de vitesse d'ordre 1. Estimer le dimensionnement d'un réacteur en écoulement piston pour un taux de conversion et un débit de matière donnés.