

PC1 PROCÉDES CHIMIQUES INDUSTRIELS CONTINUS : ASPECT CINÉTIQUE.

1. Présentation et caractérisation des procédés chimiques industriels continus

- 1.1. *Décomposition d'un procédé chimique continu en opérations unitaires*
- 1.2. *Procédés discontinus ou continus*
- 1.3. *Les réacteurs continus modèles : réacteur parfaitement agité continu (RPAC) et réacteur piston (RP).*
- 1.4. *Débits globaux de masse et de volume*
- 1.5. *Débits de matière d'une espèce chimique*
- 1.6. *Bilan de matière en quantité de matière pour une espèce chimique*
- 1.7. *Tableau d'avancement en flux molaires. Taux de conversion du réactif d'intérêt.*

2. Transformation chimique en réacteur continu : aspects cinétiques.

- 2.1. *Vitesse de réaction*
- 2.2. *Temps de passage*
- 2.3. *Réacteur parfaitement agité à débit de volume constant*
 - Relation entre le temps de passage et le taux de conversion
 - Dimensionnement du réacteur pour une réaction d'ordre 1
- 2.4. *Réacteur piston isotherme à débit de volume constant*
 - Relation entre le temps de passage et le taux de conversion
 - Dimensionnement du réacteur pour une réaction d'ordre 1
- 2.5. *Comparaison des performances deux modèles de réacteurs continus*
- 2.6. *Exemple de dimensionnement quantitatif*

PC2 PROCÉDES CHIMIQUES INDUSTRIELS CONTINUS : EFFETS THERMIQUES.

1. Le premier principe industriel appliqué à un réacteur continu à débit de volume conservé

- 1.1. *Rappel du 1^{er} principe industriel*
- 1.2. *Cas d'un réacteur continu à débit de volume conservé*

2. Cas d'un RPAC en conditions adiabatiques

- 2.1. *Variation de température dans un réacteur continu en conditions adiabatiques*
- 2.2. *Point de fonction unique d'un RPAC en conditions adiabatiques : réaction peu exothermique.*

3. Stabilité thermique d'un RPAC en conditions adiabatiques

- 3.1. *Un seul ou plusieurs points de fonctionnement ?*
- 3.2. *Stabilité d'un point de fonctionnement*
- 3.3. *Phénomène d'hystérésis thermique*

4. Cas d'un RPAC échangeant un flux thermique avec l'extérieur

4.1. *Chauffage d'un RPAC siège d'une réaction endothermique*

4.2. *Refroidissement par transfert thermique conducto-convectif d'un RPAC siège d'une réaction exothermique*

COMPETENCES :

- Exploiter un schéma de procédé légendé pour identifier les différentes opérations unitaires.
- Identifier un procédé discontinu ou continu.
- Effectuer un bilan de matière sur une espèce chimique à partir de données sur les compositions et les débits entrants et sortants.
- Relier le taux de conversion du réactif au temps de passage pour une transformation de loi de vitesse de réaction donnée.
- 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 donnée.
- Effectuer un bilan énergétique sur un réacteur ouvert afin d'établir une relation entre les températures d'entrée et de sortie, le taux de conversion et le flux thermique éventuellement échangé.
- **Capacité numérique :** à l'aide d'un langage de programmation, déterminer le(s) point(s) de fonctionnement (température et taux de conversion) d'un réacteur ouvert siège d'une transformation modélisée par une réaction isotherme unique et en discuter la stabilité.