

# CGP107 - Génie des procédés : Thermodynamique et cinétique

## Présentation

### Prérequis

Public concerné : Futurs ingénieurs en génie des procédés, futurs responsables en production dans les industries chimiques et pharmaceutiques (RNCP II), futurs titulaires du master "ingénierie chimique".

Conditions d'accès : Avoir un niveau bac + 2 scientifique et technique.

### Objectifs pédagogiques

Donner des connaissances de base, scientifiques et technologiques, sur la thermodynamique et la cinétique appliquées au génie des procédés.

### Compétences

Cet enseignement permettra aux auditeurs de calculer des bilans de matière et d'énergie, d'exploiter des diagrammes thermodynamiques, d'estimer les propriétés des corps purs ou de mélanges simples dans des conditions opératoires variées

## Programme

### Contenu

#### **THERMODYNAMIQUE**

##### **Les principes et les fonctions thermodynamiques :**

Définitions d'un système, fonctions d'état, premier et second principe, application aux systèmes ouverts en régime permanent

##### **Propriétés des corps purs :**

Tension de vapeur, équilibres liquide/vapeur, diagrammes thermodynamiques, calcul des propriétés thermodynamiques, les équations d'état

##### **Mélanges :**

Grandeurs molaires partielles, potentiel chimique, fugacité, grandeurs d'excès, mélanges idéaux et déviations à l'idéalité en phase liquide, bases pour le calcul des coefficients d'activité

##### **Thermodynamique chimique :**

La réaction chimique, avancement d'une réaction, calcul des grandeurs de réaction et de la constante d'équilibre, déplacement d'équilibre chimique

#### **CINETIQUE**

**Concepts de base** (cinétique homogène/hétérogène ; équation de réaction ; avancement de réaction ; lois de vitesse ; dégénérescence de l'ordre)

**Cinétique formelle des réactions totales** (réaction d'ordre 0 ; réaction d'ordre 1 ; réaction d'ordre 2)

**Influence des conditions opératoires sur la cinétique réactionnelle** (température, pression, présence d'un catalyseur)

**Détermination expérimentale des lois de vitesse** (détermination de l'ordre de la réaction et de la constante de vitesse ; méthode des vitesses initiales)

**Mesure de l'avancement de réaction** (les techniques d'analyse ; le blocage de la réaction)

**Cinétique formelle des réactions composées**

### Modalités de validation

- Examen final

### Description des modalités de validation

Examen final écrit

### Bibliographie

🌟 Valide le 21-11-2018

**Code : CGP107**

6 crédits

**Responsabilité nationale :**

EPN01 - Bâtiment et énergie /  
Stéphane VITU

**Contact national :**

EPN01 Génie des procédés et  
ingénierie pharmaceutique  
(GPIP) et géotechnique

EPN1C, 31-4-01A, 2 rue

Conté

75003 Paris

01 40 27 23 92

Manuela Corazza

[manuela.corazza@lecnam.net](mailto:manuela.corazza@lecnam.net)

| Titre   | Auteur(s)   |
|---|---|
| Thermodynamique, application au génie chimique et à l'industrie pétrolière. Technip (Paris, 1997)                                   | J. VIDAL  |
| The properties of gases and liquids, 5th edition (McGraw-Hill, 2000)  | B.E. POLING, J.M. PRAUSNITZ, J.P. O'CONNEL.                                 |
| Le génie chimique à l'usage des chimistes (Paris Lavoisier 1998)  | J. LIETO  |
| Principes fondamentaux du génie des procédés et de la technologie chimique : aspects théoriques et pratiques (Paris Lavoisier 1997) | H. FAUDUET  |
| Thermodynamique et cinétique chimiques  | L. SCHUFFENECKER, G. SCACCHI, B. PROUST, J.F. FOUCAUT, L. MARTEL, M. BOUCHY |