

# Thermodynamique chimique 2 - Compétences



## En bref

- › **Langues d'enseignement:** Français
- › **Méthodes d'enseignement:** En présence
- › **Forme d'enseignement :** Situation d'apprentissage et d'évaluation
- › **Ouvert aux étudiants en échange:** Oui

## Présentation

### Description

L'intérêt de l'utilisation de la thermodynamique chimique comme outil de prédiction des phénomènes physico-chimiques est présenté au regard du changement climatique et de ses conséquences, ainsi que vis-à-vis des systèmes énergétiques (machines thermiques). Grâce aux principales fonctions thermodynamiques (enthalpie, entropie, énergie de Gibbs) et aux différentes lois régissant les équilibres chimiques (Clausius-Clapeyron, Raoult, Henry) il sera possible d'étudier les mélanges simples, réels et les équilibres de phase liquide-gaz.

### Objectifs

- \* Savoir choisir la grandeur thermodynamique permettant de décrire un système chimique.
- \* Savoir calculer les variations d'une grandeur thermodynamique.
- \* Savoir calculer un potentiel chimique quel que soit l'échelle de concentrations.
- \* Savoir définir un équilibre chimique.
- \* Savoir décrire une solution chimique réelle : concentration, activité, miscibilité
- \* Savoir établir un diagramme binaire liquide-vapeur.

---

## Heures d'enseignement

TP Travaux Pratiques 10,5h

---

## Pré-requis obligatoires

Thermochimie 1, CHIM201-PC, du L2 au semestre 3

---

## Plan du cours

### **Cours et TD :**

- I. Rappels : 1er principe, 2d principe, 3ème principe et interprétation moléculaire de l'entropie. Applications au réchauffement climatique, et aux machines thermiques (réfrigérateur, pompe à chaleur).
- II. Prévoir les équilibres chimiques grâce à l'énergie de GIBBS et au potentiel chimique.
- III. Les mélanges simples : grandeurs molaires partielles. Thermodynamique de mélange.
- IV. Les mélanges réels, notion d'activité.
- V. Équilibre de phase pour un corps pur : Clausius - Clapeyron
- VI. Lois d'équilibre pour les mélanges binaires : Raoult, Henry ; mélanges réels.
- VII. Diagrammes d'équilibre liquide-vapeur des mélanges liquides : isotherme, isobare, azéotrope

---

## Compétences visées

- \* Être capable de comprendre le changement climatique d'un point de vue énergétique.
- \* Comprendre le fonctionnement d'une machine thermique et calculer son rendement.
- \* Prévoir les équilibres chimiques de mélanges idéaux et réels.
- \* Interpréter un diagramme d'équilibre liquide-vapeur.
- \* Comprendre le principe de la distillation et ses limites dans le cas de la formation d'azéotrope.

### **TP :**

- \* Détermination de l'enthalpie d'hydratation du carbonate de sodium. Utilisation d'un modèle illustrant la loi de Clausius, détermination de l'enthalpie d'ébullition de l'eau.
- \* Diagramme d'ébullition et de rosée d'un mélange binaire azéotrope.

---

## Bibliographie

Peter William Atkins, Julio De Paula (2013) Chimie générale.

## Infos pratiques

---

### Contacts

#### Responsable du cours

Bernard David

☎ +33 4 79 75 88 03

✉ Bernard.David@univ-savoie.fr

---

### Lieux

› Le Bourget-du-Lac (73)

---

### Campus

› Le Bourget-du-Lac / campus Savoie Technolac