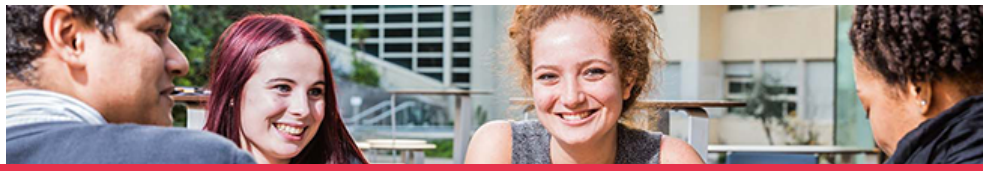

Thermodynamique aspects micro et macroscopiques

ECTS
4 crédits

Composante
Faculté des Sciences

Présentation

Description

Thermodynamique : aspects micro et macroscopiques

La thermodynamique est l'outil de choix pour étudier la matière à l'échelle macroscopique. En particulier, dans le cas des réactions chimiques, elle permet de prédire le sens de leur évolution et leur état d'équilibre. Dans les premières années de licence on s'attache à décrire les principes de la thermodynamique et leur application directe à la chimie dans le cas des réactions simples d'équilibre monophasiques ou entre phases homogènes. Cette unité d'enseignement approfondira ces connaissances dans deux directions.

Tout d'abord, il s'agira de généraliser ce cadre de description thermodynamique macroscopique pour les systèmes plus complexes, comme les systèmes interfaciaux où la tension superficielle joue un rôle où comme les phases non uniformes où la composition n'est pas la même partout en raison d'un champ extérieur. On étudiera également les ruptures et les déplacements d'équilibre.

Ensuite on s'intéressera au lien avec le monde microscopique où la matière est décrite à l'échelle atomique. On montrera que l'évolution prédite par la thermodynamique est de nature statistique, l'état d'équilibre correspondant ainsi à l'état macroscopique le plus probable compte tenu des contraintes appliquées au système. Cela permettra ainsi de déduire de la description microscopique d'un système physico-chimique ses propriétés thermodynamiques macroscopiques.

Objectifs

Savoir décrire la réaction chimique par un jeu de paramètres macroscopiques pertinent

Utilisation des données thermodynamiques standard pour prédire l'évolution de systèmes simples

Application aux interfaces et aux milieux inhomogènes

Connaître les lois de modération et savoir les appliquer aux réactions chimiques

Comprendre les équilibres entre phases et savoir prédire les lois macroscopiques associées

Connaître le sens physique pratique de la température, de la pression et du potentiel chimique

Comprendre l'interprétation microscopique du principe fondamental

Savoir calculer pour des systèmes simples les grandeurs thermodynamiques par une analyse microscopique, basée sur l'ensemble canonique ou microcanonique

Utiliser ces paramètres thermodynamiques microscopiques (facteur de Boltzmann, densité d'état etc) pour prédire les fluctuations expérimentales d'un système.

Informations non contractuelles.
Dernière mise à jour le 22 février 2023

Pré-requis nécessaires

Les étudiants inscrits dans ce module devront avoir préalablement suivi les cours de : L2 Chimie ou niveau équivalent

Contrôle des connaissances

Contrôle terminal

Syllabus

Loi d'Action de Masse, Affinité, potentiel chimique et potentiel électrochimique, entropie de l'univers, lois de le Châtelier, variance, thermodynamique statistique, valeur moyenne et valeur la plus probable

Infos pratiques

Contacts

Responsable pédagogique

Jean-francois DUFRECHE

jean-francois.dufreche@umontpellier.fr

Informations non contractuelles.
Dernière mise à jour le 22 février 2023