



## PHYSICOCHIMIE - FORMULATION

### DIAGRAMMES D'ÉQUILIBRE DE PHASES MODULE 1 : APPLIQUÉS À LA CRISTALLISATION MODULE 2 : APPLIQUÉS À LA FORMULATION (ÉMULSIONS)

#### OBJECTIFS

Module 1 : permettre d'acquérir les bases thermodynamiques des équilibres liquide/solide et les utiliser pour maîtriser la cristallisation des substances inorganiques ou organiques en chimie fine et pharmaceutique.

Module 2 : permettre d'acquérir les bases thermodynamiques des équilibres liquide/liquide et les utiliser pour maîtriser la formulation.



#### DURÉE

Module 1 : 2 Jours – 14 heures

Module 2 : 2 Jours – 14 heures



#### SESSIONS

Nous consulter



#### FRAIS D'INSCRIPTION (DÉJEUNER INCLUS)

1 155 € HT/module



#### PRÉREQUIS & PUBLIC CONCERNÉ

Ingénieurs  
Pharmaciens  
Techniciens supérieurs

#### CONTENU PÉDAGOGIQUE

### / MODULE 1 : DIAGRAMME D'ÉQUILIBRE DE PHASES – APPLICATIONS A LA CRISTALLISATION

#### INTRODUCTION GÉNÉRALE – DÉFINITIONS

- › Rappel des fonctions thermodynamiques
- › Règles des phases – Variance

#### DIAGRAMME D'ÉQUILIBRE DE PHASES

- › Diagramme d'équilibre pour un corps simple
- › Diagrammes d'équilibre liquide/solide binaires
- › Diagrammes de solubilité
- › Etudes des polymorphes, solvates, hydrates
- › Exercices

#### MÉTHODES POUR ÉTABLIR LES DIAGRAMMES DE PHASES

- › Mesure des courbes de solubilité, des courbes de solidus/liquidus...
- › Détermination des eutectiques...
- › Travaux dirigés

#### APPLICATION À LA MISE AU POINT DU PROCÉDÉ DE CRISTALLISATION

- › Génération du solide – Qu'est-ce que la solubilité ?
- › Approche moléculaire
- › Régression des résultats
- › Écart à l'équilibre – Sursaturation – Zone métastable/Cas des électrolytes – Mode de

génération du solide – Exercice d'application

- › Les processus de dissolution/recristallisation : mûrissement d'Ostwald et stabilité des phases cristallines – Application au polymorphisme –
- › Règles de Burger
- › Principes thermodynamiques de la séparation des isomères optiques par cristallisation

## **APPLICATIONS À LA CRISTALLISATION DES SUBSTANCES ORGANIQUES EN CHIMIE FINE.**

# **/ MODULE 2 : DIAGRAMME D'ÉQUILIBRE DE PHASES – APPLICATIONS A LA FORMULATION (ÉMULSIONS)**

## **INTRODUCTION GÉNÉRALE**

- › Lecture et établissement de diagrammes de phases de corps purs, de mélanges binaires et ternaires
- › Fonctions thermodynamiques, potentiel chimique
- › Règles de phases, variance
- › Diagrammes classiques de mélanges binaires (solide-liquide et liquide-gaz)

## **TRAVAUX DIRIGÉS**

- › Diagramme de mélanges ternaires

## **APPLICATION À LA FORMULATION DE “MÉLANGES COMPLEXES” (ÉMULSIONS, MICROÉMULSIONS, MÉLANGES TENSIOACTIF-POLYMÈRE, SUSPENSIONS)**

- › Description des systèmes, techniques de mesure spécifiques, utilisation des diagrammes
- › Systèmes binaires tensioactif + solvant : micelles, mésophases, vésicules
- › Mélanges ternaires à l'équilibre contenant des tensioactifs et/ou des polymères
- › 2 solvants + 1 tensioactif (microémulsions) – 2 polymères + 1 solvant – 1 tensioactif + 1 polymère + 1 solvant
- › Emulsions – Suspensions (diagramme d'“équilibre” de systèmes hors d'équilibre)

## **MESURES EXPÉRIMENTALES DES DIAGRAMMES DE PHASES**

## **APPLICATIONS INDUSTRIELLES**

- › Etudes de diagrammes de phases des corps gras

## **TRAVAUX DIRIGÉS**

## **Coordonnées**

CPE Lyon Formation Continue

Campus Saint-Paul – Bâtiment F • 10, Place des Archives – 69002 LYON

04.72.32.50.60