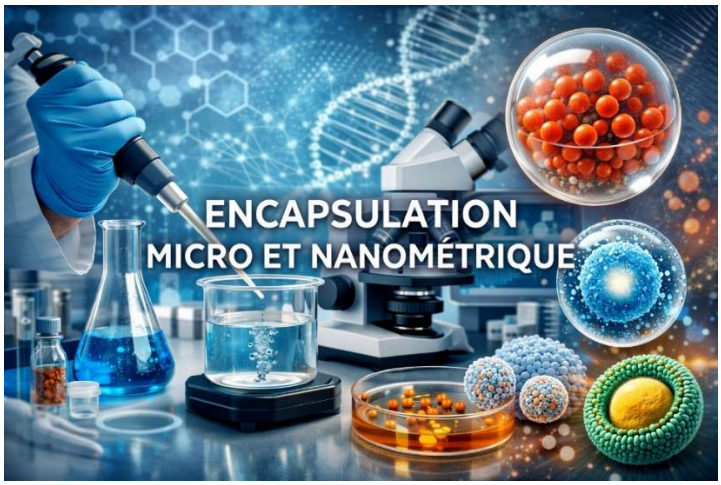

FORMATION CONTINUE

Formulation de systèmes d'encapsulation micro et nanométriques

De la théorie à la pratique expérimentale

Chimie Paris ParisTech | PSL

Durée : 2 jours

Contexte

L'**encapsulation, aux échelles micro- et nanométriques**, est aujourd'hui au cœur de nombreuses innovations dans des secteurs variés tels que la pharmaceutique, la cosmétique, l'agroalimentaire ou encore les matériaux fonctionnels. Elle permet notamment de **protéger des actifs sensibles, de contrôler leur libération ou d'améliorer leur stabilité et leur efficacité**.

Face à ces enjeux, la maîtrise des techniques d'encapsulation et la compréhension des mécanismes physico-chimiques associés deviennent essentielles pour les professionnels et les chercheurs. Cette formation propose une approche intégrée combinant apports théoriques et mise en pratique expérimentale, afin de permettre aux participants d'acquérir une vision opérationnelle des procédés d'encapsulation.

Dans ce contexte, cette **formation intensive de deux jours** propose une **immersion à la fois théorique et expérimentale dans les principes fondamentaux de la formulation de systèmes d'encapsulation**. Elle vise à fournir aux participants des bases scientifiques solides, associées à une mise en pratique concrète en laboratoire.

Objectifs pédagogiques

Cette formation vise à fournir les principes de base pour la **formulation de systèmes d'encapsulation**. Les étudiants découvriront diverses méthodes d'encapsulation à l'échelle micro et nanométriques.

À l'issue de la formation, les participants seront ainsi capables de :

- Comprendre les **principes de l'encapsulation**
- Connaître les principales **méthodes de préparation** des micro- et nanoparticules (émulsification, nanoprécipitation, coacervation, etc.) en fonction des applications visées
- Identifier les paramètres influençant **la taille, l'efficacité de l'encapsulation et la stabilité**
- Mettre en œuvre des **méthodes expérimentales** simples
- Interpréter les résultats et proposer des **optimisations** pour ajuster les formulations et améliorer les performances

La formation repose sur une alternance structurée de cours magistraux et de travaux pratiques expérimentaux afin de favoriser l'appropriation des concepts par la manipulation.

Contenu pédagogique détaillé

Jour 1 – Microparticules

La première journée de la formation est consacrée à l'**étude des microparticules et aux principes fondamentaux de l'encapsulation à l'échelle micrométrique**. La matinée présente les principales méthodes de préparation (émulsion-évaporation de solvant, spray drying, coacervation, gélification ionique) ainsi que leurs domaines d'application dans les secteurs pharmaceutique, cosmétique et alimentaire. L'après-midi est dédiée à un travail pratique en groupes portant sur la préparation de microparticules.

9-12 am	**Microparticules : méthodes de préparation et applications** *Cours*
2-5 pm	**Préparation et caractérisation de microparticules** *Travaux pratiques encadrés*

Jour 2 – Nanoparticules

La seconde journée aborde l'**encapsulation à l'échelle nanométrique**. Le cours du matin introduit les principales techniques de préparation des nanoparticules (nanoprécipitation, émulsion-diffusion, autoassemblage), les paramètres influençant la taille et la stabilité des systèmes ainsi que les applications en délivrance de médicaments, cosmétique et biotechnologies. L'après-midi est consacré à un travail pratique où les participants préparent des nanoparticules polymériques par nanoprécipitation. En groupes, ils définissent un protocole, font varier certains paramètres de formulation et analysent l'impact de ces variables sur la formation et la stabilité des nanoparticules.

9-12 am	**Nanoparticules : méthodes de préparation et applications** *Cours*
2-5 pm	**Préparation de nanoparticules par nanoprécipitation** *Travaux pratiques encadrés*

Compétences visées

À la fin de la formation, les participants auront acquis les compétences suivantes :

- ✓ **Maîtriser** les bases théoriques de l'encapsulation micro- et nanométrique
- ✓ **Choisir** une méthode d'encapsulation adaptée à un cahier des charges
- ✓ **Concevoir** et réaliser des protocoles expérimentaux simples
- ✓ **Analyser** de manière critique des résultats expérimentaux
- ✓ **Identifier** les leviers d'optimisation d'un procédé d'encapsulation
- ✓ **Transposer** les connaissances acquises à des problématiques industrielles ou de recherche

---

Plus-value de cette formation

Cette formation unique et innovante offre une :

- **Approche équilibrée théorie / pratique** : alternance de cours et de travaux pratiques expérimentaux pour une meilleure appropriation des concepts
- **Formation orientée application** : lien constant avec des cas concrets issus de différents secteurs industriels
- **Acquisition de compétences opérationnelles** : mise en situation permettant une réutilisation directe en laboratoire ou en R&D
- **Encadrement par des experts du domaine** : apport d'un retour d'expérience scientifique et technique
- **Vision multi-échelle** : compréhension des spécificités entre micro- et nano-encapsulation

Cette formation permet ainsi d'acquérir en un temps court des bases solides et directement mobilisables en recherche académique ou en R&D industrielle.

Modalités

- **Méthodes** : exposés interactifs, études de cas réels, travaux pratiques expérimentaux encadrés.
- **Prérequis** : bases en physico-chimie des polymères et/ou en formulation pharmaceutique recommandées mais non obligatoires.
- **Supports** : documents de cours, fichiers de données, templates expérimentaux.

Public cible :

Cette formation s'adresse à :

- Ingénieurs et techniciens en R&D
- Chercheurs et doctorants
- Formulateurs dans les domaines pharmaceutique, cosmétique, agroalimentaire ou des matériaux
- Toute personne souhaitant acquérir ou consolider des compétences en encapsulation

Un niveau de base en physico-chimie des polymères et/ou en formulation pharmaceutique est recommandé.

Intervenant

Kawthar Bouchemal est professeure titulaire en chimie physique des polymères et formulation à Chimie ParisTech – Université PSL. Elle mène des activités de recherche à l'Institut de recherche en chimie de Paris.

Kawthar BOUCHEMAL a plus de 25 ans d'expérience dans le développement de micro- et nanoparticules à base de polymères, utilisées notamment pour le transport et la libération de substances actives. Elle s'intéresse à la façon dont ces systèmes se comportent dans des environnements biologiques complexes. Ses recherches ont permis de mettre au point des formulations pharmaceutiques innovantes, capables de libérer les substances actives de manière contrôlée et adaptée à leur environnement.

Dates, lieux et tarifs

La formation s'organise sur 2 jours les **8 et 9 octobre 2026**
à Chimie ParisTech -PSL- 11, rue Pierre et Marie Curie – 75 005 PARIS

Tarifs :

Industriel	Secteur public	Doctorant du secteur public
1300 Euros HT	1000 Euros HT	800 Euros HT

Pour tout renseignement, merci de contacter notre expert Formation Continue :
Mariane.ighilahriz@chimieparistech.psl.eu