

# Master Ingénierie de la santé, biomatériaux

## Objectif de la formation

Le master Ingénierie de la Santé, Biomatériaux de l'Université Paris 13 est co-habilité par les Universités Paris Descartes et Paris Diderot (facultés de chirurgie dentaire). Cette formation pluridisciplinaire s'appuie sur l'intégration des sciences (chimie, physique, biologie, (bio)mécanique, ingénierie) pour étudier, comprendre et maîtriser les interactions entre les matériaux et le système vivant et proposer des solutions innovantes aux professionnels de santé. L'objectif est de former des cadres capables d'assumer des responsabilités dans le domaine des dispositifs médicaux et des matériaux en relation avec le vivant dans des secteurs d'activités tels que les biomatériaux implantables, la délivrance d'agents thérapeutiques, le diagnostic, l'analyse et toutes les applications biomédicales biotechnologiques.

### Domaines de compétence

- Elaboration, fonctionnalisation, caractérisation, mise en forme, comportement et vieillissement des biomatériaux ;
- Nouvelles technologies d'élaboration de dispositifs médicaux: simulation numérique, conception et fabrication assistée par ordinateur, impression 3D
- Réglementation, législation et aspects normatifs liés au développement des biomatériaux.

## Organisation de la formation

La formation se déroule en 4 semestres à temps plein. Les deux premiers semestres constituent la formation scientifique commune intégrant un projet étudiant sous forme de rapport bibliographique au semestre 1 et de stage au semestre 2. Au semestre 3, les cours sont différenciés en option pour 20 %. Le semestre 4 est dévolu au stage de fin d'études.

## Conditions d'admission

- M1 : Admission sur dossier, pour les titulaires d'une Licence de Physique, chimie ou Sciences du vivant de l'Université Paris 13, d'une autre licence scientifique ou pour les étudiants ou diplômés des filières médicales, pharmacologiques et odontologiques.
- M2 : Accessible aux étudiants M1 et aux diplômés d'un Master scientifique et / ou d'un diplôme d'Ingénieur, aux médecins, aux pharmaciens et aux chirurgiens-dentistes, **sous réserve d'un dossier de qualité.**

## Insertion professionnelle

- **Métiers**
  - Chargé(e) / chef de projet de recherche et développement ; responsable de conception / production ; consultant(e), formateur / formatrice ; responsable de contrôle qualité, conduite de projet ; cadre technico-commercial, chargé(e) d'affaires ; attaché(e) de recherche clinique
  - Ingénieur d'études ou de recherche dans les grands organismes (CNRS, INSERM, INRA)
- **Secteurs d'activités**
  - Organismes de recherche (CNRS, INSERM, INRA)
  - Instances de réglementation (ANSM, ARS, G MED)
  - Entreprises industrielles ou laboratoires de R&D du secteur biomédical et de la santé (biomatériaux, implants, diagnostic, nanobiomatériaux, ingénierie tissulaire)
- **Poursuite d'études**
  - Formation courte : Préparation du certificat d'attaché(e) de recherche clinique (ARC)
  - Formation longue : Thèse de Doctorat en Chimie ou en Sciences pour l'Ingénieur spécialité « Biomatériaux ».



# Master Ingénierie de la santé, biomatériaux

## SEMESTRE 1

### UE 1

- Les matériaux dans les applications biomédicales (3 ECTS)

### UE 2

- Workshop biomatériaux : Industrie et Recherche (3 ECTS)

### UE 3

- Biologie I (4 ECTS)

### UE 4

- Culture générale (4 ECTS)  
(Anglais et Techniques d'Expression et de Communication)

### UE 5

- Structures et propriétés des matériaux (7 ECTS)

### UE 6

- 1 unité au choix :
  - Activités pédagogiques en biomatériaux dentaires (3 ECTS)
  - Remise à niveau matériaux (3 ECTS)
  - Remise à niveau biologie (3 ECTS)

### PROJET ÉTUDIANT

- Bibliographie (6 ECTS)

## SEMESTRE 2

### UES OPTIONNELLES

- Les étudiants doivent valider 26 ECTS au choix parmi
  - Biologie II (3 ECTS)
  - Comportement, durabilité et dégradation des matériaux (3 ECTS)
  - Grandes fonctions de l'organisme (3 ECTS)
  - Méthodes de caractérisation (3 ECTS)
  - Ingénierie des matériaux (4 ECTS)
  - Réponse de l'hôte 1 (4 ECTS)
  - CFAO (6 ECTS)
  - Projet étudiant ou microstage en laboratoire (6 ECTS)

### UE CULTURE GÉNÉRALE

- Anglais et Techniques d'Expression et de Communication (4 ECTS)

## Renseignements

> Responsables du Master : Anne PELLÉ (anne.pelle@univ-paris13.fr), Jean-Pierre ATTAL (jean-pierre.attal@parisdescartes.fr) et Nelly Pradelle (nelly.pradelle@parisdiderot.fr)  
> Responsables M1 : Laurent Tapie (laurent.tapie@univ-paris13.fr), Béatrice Montdargent (beatrice.montdargent@univ-paris13.fr) et Aurélie Benoit (aurelie.benoit@parisdescartes.fr)  
> Responsables M2 : Céline Falentin (celine.falentin@univ-paris13.fr), Claudine Wulfman (claudine.wulfman@parisdescartes.fr) et Julia Bosco (julia.bosco@parisdiderot.fr)  
> Secrétariat : Leïla GHERBI - Tél : 33. (0)1.49.40.39.25  
Courriel : bio-materiaux.master.galilee@univ-paris13.fr

## SEMESTRE 3

Tronc commun

### UE 1

- Biocompatibilité et réponse de l'hôte II (6 ECTS)

### UE 2

- Prévention des risques (4 ECTS)

### UE 3

- Prérequis pour la recherche biomédicale (4 ECTS)

### UE 4

- Culture générale (4 ECTS)  
(Anglais et Techniques d'Expression et de Communication)

### UE 5

- Workshop biomatériaux : Industries et Recherche (6 ECTS)

Enseignement complémentaire obligatoire au choix : 6 ECTS

Option CD2B : Chimie et Développement des Biomatériaux et des Bio-nanomatériaux

### UE 6

- Synthèse et fonctionnalisation des nanomatériaux et bio-macromolécules (3 ECTS)

### UE 7

- Applications des nouveaux biomatériaux (3 ECTS)

Option iBiomatDent : Parcours International de Biomatériaux Dentaires

### UE 6

- Biomatériaux dentaires et méthodes d'évaluation (3 ECTS)

### UE 7

- Evaluation clinique et mise sur le marché (3 ECTS)

Option TA2B : Techniques d'Analyses des Biomolécules et des Biomatériaux

### UE 6

- Protéomique et métabolomique (3 ECTS)

### UE 7

- Techniques physiques d'analyse (3 ECTS)

## SEMESTRE 4

- Stage de 5 mois minimum (30 ECTS)

(Stage en entreprise pour Master Professionnel ou en laboratoire pour Master Recherche)

## NOUVEAU

### Ingénierie numérique et impression 3D

Les innovations en ingénierie numérique ont conduit au développement de la Conception et Fabrication Assistée par Ordinateur (CFAO) et de la simulation numérique pour la mise en œuvre de très nombreux matériaux dans le domaine biomédical.

La fabrication additive par imprimante 3D, la simulation numérique et la conception et fabrication assistée par ordinateur, champs d'innovations majeurs pour les 10 prochaines années, viennent d'être intégrés dans les enseignements.

La formation offre une approche pluridisciplinaire à la croisée du «digital engineering » (enseignants chercheurs spécialisés en impression 3D et en simulation numérique) et du secteur biomédical (enseignants chercheurs en santé spécialisés en prothèse et biomatériaux) - unique en France.