

# Master Ingénierie des systèmes complexes – Modélisation pour la biologie et la santé (M1 – M2)

## Présentation

### Objectifs

La modélisation est devenue de plus en plus abondante dans la recherche biomédicale. La complexité des phénomènes biologiques est particulièrement bien adaptée à des approches quantitatives car elle offre des nouveaux défis et opportunités. Ainsi la modélisation contribue à la recherche biomédicale en aidant à élucider les mécanismes et en fournissant des prédictions quantitatives qui peuvent être validées. Les modèles complètent alors les études expérimentales et cliniques, mais aussi remettent en question les paradigmes actuels, redéfinissent notre compréhension des mécanismes biologiques et les futures recherches en biologie.

### Compétences

Dans une formation pluridisciplinaire, à l'interface entre biologie, physique, informatique et mathématique, l'objectif du master est de former de futurs ingénieurs, médecins, et chercheurs à la conception de modèles complexes intervenant dans des problématiques biomédicales. La modélisation touche aujourd'hui de nombreux secteurs d'activités allant de l'industrie pharmaceutique à la recherche fondamentale en passant par la santé publique.

### Conditions d'accès

M1 : titulaire d'une licence de sciences ou santé ou équivalent

M2 : titulaire d'un master 1 ou équivalent

## Organisation

### Organisation

La formation est répartie sur deux années (Master 1 et Master 2) ou sur quatre semestres universitaires (S1, S2, S3 et S4). Les trois premiers semestres S1, S2 et S3 sont divisés chacun

### Modalités de formation

FORMATION INITIALE

FORMATION CONTINUE

### Informations pratiques

#### Lieux de la formation

UFR des Sciences  
UFR de Médecine

#### Volume horaire (FC)

1320 h

#### Capacité d'accueil

24

#### Contacts Formation Initiale

Scolarité Master ISC

[master-ISC@u-picardie.fr](mailto:master-ISC@u-picardie.fr)

#### Plus d'informations

UFR des Sciences

Pôle scientifique Saint-Leu, 33  
rue Saint-Leu  
80039 Amiens Cedex 1  
France

<https://sciences.u-picardie.fr/>

en Unités d'Enseignements (UE). Ces UE sont dispensées sous forme de cours magistraux (CM), et de travaux dirigés (TD), des travaux pratiques (TP) pour certaines UE, et des travaux personnels individualisés.

Le S1 permet de renforcer les connaissances en biologie, modélisation et programmation. Il est composé de 5 UE obligatoires et de 3 options à choisir parmi 4.

Durant le S2, les applications biomédicales se précisent. Ce semestre est composé de 5 UE obligatoires, 3 options à choisir parmi 4 et un stage facultatif.

Le S3 est dédié à des cours spécialisés et particulièrement à la mode de la biologie systémique réunissant toutes les compétences abordées en première année. 3 UE obligatoires et 4 options à choisir parmi 5 forment ce semestre.

Le semestre quatre (S4) est un semestre réservé entièrement pour un stage (ou mémoire) obligatoire dont la durée varie entre quatre et six mois.

Contrôle des connaissances

Contrôle continu et/ou examens terminaux écrits ou oraux.

Responsable(s) pédagogique(s)

- Ulrich Razafison  
[ulrich.razafison@u-picardie.fr](mailto:ulrich.razafison@u-picardie.fr)
- Mathieu Gautier  
[mathieu.gautier@u-picardie.fr](mailto:mathieu.gautier@u-picardie.fr)
- Robert Bouzerar  
[robert.bouzerar@u-picardie.fr](mailto:robert.bouzerar@u-picardie.fr)
- Mohammed Guedda  
[mohamed.guedda@u-picardie.fr](mailto:mohamed.guedda@u-picardie.fr)

Programme

Programmes

| SEMESTRE 1 INGENIERIE DES SYSTEMES COMPLEXES | Volume horaire | CM | TD | TP | ECTS |
|----------------------------------------------|----------------|----|----|----|------|
| Anglais Scientifique                         | 20             |    | 20 |    | 3    |
| Biologie Physiologie                         | 48             | 24 | 24 |    | 6    |
| Introduction à la Modélisation               | 48             | 24 | 24 |    | 6    |
| Introduction à la Programmation Scientifique | 48             | 12 | 12 | 24 | 6    |
| Outils Bibliographiques, Projet Tuteuré      | 24             | 12 | 12 |    | 3    |
| OPT 1 S1 INGENIERIE SYSTEMES COMPLEXES       |                |    |    |    |      |
| Biophysique                                  | 30             | 15 | 15 |    | 3    |

|                                        |    |    |    |  |   |
|----------------------------------------|----|----|----|--|---|
| Statistique                            | 30 | 15 | 15 |  | 3 |
| Traitement du Signal                   | 30 | 15 | 15 |  | 3 |
| OPT 2 S1 INGENIERIE SYSTEMES COMPLEXES |    |    |    |  |   |
| Biophysique                            | 30 | 15 | 15 |  | 3 |
| Statistique                            | 30 | 15 | 15 |  | 3 |
| Traitement du Signal                   | 30 | 15 | 15 |  | 3 |
| Bonus Optionnel Master 1 Semestre 1    |    |    |    |  |   |

| SEMESTRE 2 INGENIERIE DES SYSTEMES COMPLEXES | Volume horaire | CM | TD | TP | ECTS |
|----------------------------------------------|----------------|----|----|----|------|
| Modélisation Avancée                         | 48             | 24 | 24 |    | 6    |
| Outils Numériques                            | 48             | 12 | 12 | 24 | 6    |
| Projet de Recherche                          | 30             |    | 30 |    | 6    |
| Séminaires                                   | 12             |    | 12 |    | 3    |
| OPT 1 S2 INGENIERIE SYSTEMES COMPLEXES       |                |    |    |    |      |
| Analyse des Données                          | 30             | 15 | 15 |    | 3    |
| Biochimie                                    | 30             | 15 | 15 |    | 3    |
| Droit de la Santé et Bioéthique 1            | 30             |    | 30 |    | 3    |
| Module Expérimental                          | 30             | 12 |    | 18 | 3    |
| OPT 2 S2 INGENIERIE SYSTEMES COMPLEXES       |                |    |    |    |      |
| Analyse des Données                          | 30             | 15 | 15 |    | 3    |
| Biochimie                                    | 30             | 15 | 15 |    | 3    |
| Droit de la Santé et Bioéthique 1            | 30             |    | 30 |    | 3    |
| Module Expérimental                          | 30             | 12 |    | 18 | 3    |
| OPT 3 S2 INGENIERIE SYSTEMES COMPLEXES       |                |    |    |    |      |
| Analyse des Données                          | 30             | 15 | 15 |    | 3    |
| Biochimie                                    | 30             | 15 | 15 |    | 3    |
| Droit de la Santé et Bioéthique 1            | 30             |    | 30 |    | 3    |
| Module Expérimental                          | 30             | 12 |    | 18 | 3    |
| Bonus Optionnel Master 1 Semestre 2          |                |    |    |    |      |

| SEMESTRE 3 MODELISATION POUR LA BIOLOGIE ET LA SANTE | Volume horaire | CM | TD | TP | ECTS |
|------------------------------------------------------|----------------|----|----|----|------|
| Conduite de Proiet Professionnel                     | 30             | 6  | 24 |    | 3    |

|                                         |    |    |    |  |   |
|-----------------------------------------|----|----|----|--|---|
| Projet de Classe Inversée               | 18 | 6  | 12 |  | 3 |
| OPT 1 S3 MODELISATION BIOLOGIE SANTE    |    |    |    |  |   |
| Cours Spécialisé Recherche              | 48 | 24 | 24 |  | 6 |
| Dynamique Cellulaire et Canaux Ioniques | 48 | 24 | 24 |  | 6 |
| Dynamique du Système Intracrânien       | 48 | 24 | 24 |  | 6 |
| Mouvements et Déformations Cellulaires  | 48 | 24 | 24 |  | 6 |
| PK/PD : du Médicament à l'Effet         | 48 | 24 | 24 |  | 6 |
| Réseaux Biochimiques                    | 48 | 24 | 24 |  | 6 |
| OPT 2 S3 MODELISATION BIOLOGIE SANTE    |    |    |    |  |   |
| Cours Spécialisé Recherche              | 48 | 24 | 24 |  | 6 |
| Dynamique Cellulaire et Canaux Ioniques | 48 | 24 | 24 |  | 6 |
| Dynamique du Système Intracrânien       | 48 | 24 | 24 |  | 6 |
| Mouvements et Déformations Cellulaires  | 48 | 24 | 24 |  | 6 |
| PK/PD : du Médicament à l'Effet         | 48 | 24 | 24 |  | 6 |
| Réseaux Biochimiques                    | 48 | 24 | 24 |  | 6 |
| OPT 3 S3 MODELISATION BIOLOGIE SANTE    |    |    |    |  |   |
| Cours Spécialisé Recherche              | 48 | 24 | 24 |  | 6 |
| Dynamique Cellulaire et Canaux Ioniques | 48 | 24 | 24 |  | 6 |
| Dynamique du Système Intracrânien       | 48 | 24 | 24 |  | 6 |
| Mouvements et Déformations Cellulaires  | 48 | 24 | 24 |  | 6 |
| PK/PD : du Médicament à l'Effet         | 48 | 24 | 24 |  | 6 |
| Réseaux Biochimiques                    | 48 | 24 | 24 |  | 6 |
| OPT 4 S3 MODELISATION BIOLOGIE SANTE    |    |    |    |  |   |
| Cours Spécialisé Recherche              | 48 | 24 | 24 |  | 6 |
| Dynamique Cellulaire et Canaux Ioniques | 48 | 24 | 24 |  | 6 |
| Dynamique du Système Intracrânien       | 48 | 24 | 24 |  | 6 |
| Mouvements et Déformations Cellulaires  | 48 | 24 | 24 |  | 6 |
| PK/PD : du Médicament à l'Effet         | 48 | 24 | 24 |  | 6 |
| Réseaux Biochimiques                    | 48 | 24 | 24 |  | 6 |
| Bonus Optionnel Master 2 Semestre 3     |    |    |    |  |   |

|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|

| SEMESTRE 4 MODELISATION POUR LA BIOLOGIE ET LA SANTE | Volume horaire | CM | TD | TP | ECTS |
|------------------------------------------------------|----------------|----|----|----|------|
| Stage                                                |                |    |    |    | 30   |
| Bonus Optionnel Master 2 Semestre 4                  |                |    |    |    |      |

## Formation continue

### A savoir

**Niveau d'entrée :** Niveau II (Licence ou maîtrise universitaire)

**Niveau de sortie :** Niveau I (supérieur à la maîtrise)

### Calendrier et période de formation FC

De septembre à juin.

### Références et certifications

**Codes ROME :** H02 – Production industrielle

### Contacts Formation Continue

SFCU

[03 22 80 81 39](tel:0322808139)

[sfcu@u-picardie.fr](mailto:sfcu@u-picardie.fr)

[10 rue Frédéric Petit](#)  
[80048 Amiens Cedex 1](#)  
[France](#)

Le 26/08/2026