

Master | Contrat d'apprentissage | Contrat de professionnalisation |  
RNCP 38964

# Master Bioinformatique - Parcours : Biologie informatique et Ingénierie de plateforme en biologie (M\_BI\_IPFB)

## PRÉSENTATION

### ► Présentation de la formation

Le master Bio-Informatique est une formation solide et interdisciplinaire, à l'interface de la biologie, de la chimie et de l'informatique. Le master dote les étudiant.e.s des compétences indispensables pour proposer des solutions innovantes, afin de traiter des projets en relation avec la bioinformatique, l'ingénierie de plates-formes en biologie ou la recherche in silico de molécules thérapeutiques. Outre la maîtrise de langage de programmation, un socle commun de compétences en méthodologies est proposé par l'enseignement de méthodes statistiques, adaptées à la fouille et au traitement des données en grand volume ; de méthodes d'apprentissage et de prédiction, basées notamment sur les concepts de l'intelligence artificielle. Il est combiné à des connaissances approfondies en biologie (en particulier des omiques), biochimie ou chimie. En complément de ces fondamentaux, des enseignements spécialisés à choisir parmi un ensemble d'options vont orienter progressivement l'étudiant.e. vers l'un des 4 parcours.

Le master est ouvert à la formation initiale ou à l'apprentissage. La parcours ISDD offre en outre l'opportunité d'un double diplôme international.

### ► Objectifs de la formation

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

- Concevoir des solutions méthodologiques en incluant l'analyse et la synthèse des informations scientifiques et techniques.
- Définir un plan expérimental et d'analyse des données pour gérer des projets de recherche et développement.
- Développer des logiciels de bioinformatique, déployer des bases de données et des services web, exploiter des approches adaptées au traitement des "Big Data" pour interpréter les données du vivant.
- Mettre en oeuvre ses savoirs en biologie et ses compétences transversales pour agir en tant que chef de projet.

### ► Métiers visés

Secteurs d'activités : Centre de recherches public ou privé, Industries pharmaceutiques et biotechnologiques, Entreprises de développements logiciels, Plateformes bioinformatiques...



### Pré-requis :

Connaissances fondamentales en Biologie structurale, Biologie moléculaire et cellulaire, Biostatistiques, Bioinformatique. Notions de Programmation et d'Algorithmie appréciées.

- Adéquation entre le projet professionnel et la mention de Master.
- Motivation du candidat.
- Niveau confirmé en français (C1).
- Anglais courant et connaissances de l'anglais scientifique.

### Année 1 :

Titulaires de licence de Biologie - Informatique, licence de Bioinformatique, licence de biologie / biochimie / biologie moléculaire, licence Sciences de la Vie/ du Vivant, licence Sciences Biomédicales, licence Informatique, licence Chimie, licence Chimie-Physique.

Sur validation des acquis en M1 : tout candidat pouvant justifier d'acquis de niveau équivalent dans le cadre de son expérience professionnelle.

### Année 2 :

Titulaire du MIBI-IPFB, d'un M1-Bioinformatique, M1 In Silico Drug Design (ISDD)/Informatique, M1 Physique-Chimie avec un fort intérêt pour les Sciences du Vivant, M1 Sciences Biomédicales, M1-Info avec un fort intérêt pour les Sciences du Vivant, M1-Sciences de la Vie avec compétences en programmation et biostatistiques.

Titre équivalent à un BAC +4 et/ou expérience professionnelle.

Sur validation des acquis : tout candidat pouvant justifier d'acquis de niveau équivalent dans le cadre de son expérience professionnelle.

## ► Modalités de candidature

---

L'admission en Master se fait sur dossier et entretien avec le jury d'admission.

Les dossiers de candidature comprennent les relevés de notes et diplômes post-bac, CV, lettre de motivation et sont déposés en ligne sur le portail e-candidat.

Les recrutements débutent en février-mars et s'étendent jusqu'en août : évaluation des dossiers par le jury d'admission, pré-sélection puis entretien.

Les candidats à la formation en apprentissage sont invités à postuler dès février et au plus tard en avril-mai pour augmenter leur chance de décrocher un contrat. Ensuite, une procédure d'inscription sur le portail de Formasup Paris IDF est mise en place.

## CONTACTS

---

### ► Vos référents FORMASUP PARIS IDF

---

Laëtitia CHIODI

contact@formasup-paris.com

### Stéphanie SILVESTRE

Pour les publics en situation de handicap : consultez nos pages dédiées Apprenants et Entreprises.



## ► Vos contacts « École/Université »

---

### GRUBER (1 & 2) Véronique

veronique.gruber@u-paris.fr

01 69 15 33 67

### GELLY Jean-Christophe

jean-christophe.gelly@u-paris.fr

01 81 72 43 23

### MOROY Gautier

gautier.moroy@u-paris.fr

01 57 27 83 85

## PROGRAMME

---

## ► Code RNCP 38964

---

## ► Direction et équipe pédagogique

---

Direction de la formation (Mention BI) : Pr. V. Gruber (Université Paris Cité), Dr J.C. Gelly (Université Paris Cité) et Pr. A.C. Camproux (Université Paris Cité).

Equipe pédagogique composée de 50% de professionnels et de 50% de titulaires (enseignants-chercheurs, chercheurs).

	Volume horaire session -1 année 1	Volume horaire session -1 année 2
<b>Programme détaillé de la formation</b>		
Bases de Unix et R (Mise à niveau)	25h	
Fondamentaux	66h	
Programmation et Outils Mathématiques	70h	
Pratique et Approfondissement	40h	
Orientation Thématique I : Biologie et Bioinformatique	55h	
Fondamentaux Avancés	55h	
Orientation Thématique II	115h	
Professionalisation	23h	15h
Programmation et Gestion de Projets		30h
Apprentissage, Intelligence Artificielle et Optimisation (AIAO)		30h
Applications et Projets Omiques		90h
Bioinformatique structurale		50h

Projets Tuteurés et Spécialisation	35h
Professionnalisation-Stage	10h
Conception et Gestion d'un Projet de Recherche	70h
Projets Tutorés et Spécialisation	110h

### ► Modalités pédagogiques

- Enseignements dispensés à l'Université Paris Cité (enseignements théoriques et pratiques) ;
- Projets en groupe ou individuel (thématiques, présentation d'articles, demandes de financement, développement d'outils informatiques... ;
- Classes inversées ;
- Développement d'une réflexion personnelle (séminaires, conférences, tutorats d'experts académiques et professionnels) ;
- Développement de la communication (présentations orales, posters en anglais, visio-conférences, retours collectifs d'expérience sur l'alternance en entreprise).

### ► Contrôle des connaissances

En M1 : évaluation individuelle : examens écrits ou oraux, évaluation de projets, de rapports, mémoires ou posters, oraux de type concours, soutenances du projet de stage, bilan en entreprise.

En M2 : évaluation de projets (rapports, posters, oraux de type concours, soutenances du projet de stage, bilan en entreprise). Evaluation collective : présentations orales de travaux de groupe et projets écrits menés en groupes.

### ► Diplôme délivré

Diplôme national de niveau 7 du Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, délivré par l'Université Paris Cité

## COMPÉTENCES

Au sein de grands groupes de recherche publics ou privés ou d'entreprise de service, en partenariat direct ou non avec des biologistes, les diplômés, bioinformaticiens hautement qualifiés développent des solutions logicielles afin de traiter et exploiter les masses de données générées à haut débit dans le domaine des sciences du vivant . Ils déploient des outils et développent des méthodes novatrices en

mettant en oeuvre leurs compétences en programmation, algorithmique et sciences des données.

- Déployer et gérer des bases de données biologiques et de plateformes bioinformatiques.
- Développer des solutions logicielles dédiées à l'exploitation des données biologiques ou médicales.
- Concevoir et réaliser des projets de bioinformatique.
- Assister et conseiller des utilisateurs pour le choix et l'exploitation des outils informatiques.
- Coordonner les tâches en concertation avec les biologistes.
- Rédaction et restitution de documents (rapports de suivi des travaux ou projets).

## ► Activités

---

Acquisition des compétences fondamentales pour :

- Analyse des caractéristiques et contraintes des projets de recherche et développement.
- Choix des outils biotechnologiques et informatiques.
- Maîtrise des outils logiciels dédiés à l'exploration informatique et l'exploitation des données du vivant.
  
- Maîtrise d'un langage de programmation et des approches biostatistiques adaptées aux données haut débit.

### Année 1 :

Acquisition des compétences fondamentales pour :

- Analyse des caractéristiques et contraintes des projets de recherche et développement.
- Choix des outils biotechnologiques et informatiques.
- Maîtrise des outils logiciels dédiés à l'exploration informatique et l'exploitation des données du vivant.
  
- Maîtrise d'un langage de programmation et des approches biostatistiques adaptées aux données haut débit.

### Année 2 :

Approfondissement et mise en oeuvre des compétences acquises pour :

- Gestion en autonomie des problématiques bioinformatiques d'envergure en recherche et développement: choix des outils adaptés, tests d'efficacité, rédaction de rapports circonstanciés.
- Conception de solutions bioinformatiques et logiciels métiers performants pour des projets de recherche et développement.

### ► Usages avancés et spécialisés des outils numériques

---

- Maîtriser les méthodes de la bioinformatique pour décrire et structurer des informations biologiques haut débit (Biostatistique et fouilles, langage de programmation, modélisation moléculaire, méthodes avancées de fouille des données). Maîtriser les principaux concepts de la biologie moderne.
- Analyser un problème biologique, identifier les solutions bioinformatiques et utiliser ou développer des outils adaptés à la problématique posée. Concevoir les traitements informatiques adaptés à la résolution de questions biologiques.

### ► Développement et intégration de savoirs hautement spécialisés

---

- Résoudre des problèmes pour développer de nouveaux savoirs et de nouvelles procédures et intégrer les savoirs de différents domaines.
- Apporter des contributions novatrices dans le cadre d'échanges de haut niveau, et dans des contextes internationaux.
- Conduire une analyse réflexive et distanciée prenant en compte les enjeux, les problématiques et la complexité d'une demande ou d'une situation afin de proposer des solutions adaptées et/ou innovantes en respect des évolutions de la réglementation.

► **Communication spécialisée pour le transfert de connaissances**

---

- Analyser, synthétiser des informations scientifiques et identifier les plus innovantes.
- Développer un esprit critique sur la démarche scientifique et la pertinence des informations produites un domaine et/ou à l'interface de plusieurs domaines.

► **Appui à la transformation en contexte professionnel**

---

- Conduire un projet (conception, pilotage, coordination d'équipe, mise en oeuvre et gestion, évaluation, diffusion) pouvant mobiliser des compétences pluridisciplinaires dans un cadre collaboratif.
- Analyser ses actions en situation professionnelle, s'autoévaluer pour améliorer sa pratique dans le cadre d'une démarche qualité.
- Gérer des contextes professionnels ou d'études complexes, imprévisibles et qui nécessitent des approches stratégiques nouvelles. Prendre des responsabilités pour contribuer aux savoirs et aux pratiques professionnelles et/ou pour réviser la performance stratégique d'une équipe.