



@sciences-master-bioinfo  
@univ-amu.fr

Luminy (Marseille)

### PUBLIC VISÉ

Étudiants titulaires de la licence Sciences de la vie, Sciences de la vie et de la Terre, Sciences de la vie et informatique (ou mathématiques), et licence Pro (génomique ou bioinformatique).

### PRÉ-REQUIS

Avoir de solides connaissances en biologie moléculaire, biochimie et génétique. Une initiation aux statistiques et à la bio-informatique constitue également un avantage.

### EN BREF



Durée des études :  
2 ans



Nombre de  
crédits : 120 ECTS



Mobilité  
internationale



Lien avec la  
recherche



Droits d'inscription :  
254 €\*



Stages & projets



Enseignement  
en français et en  
anglais



Code RNCP : 38964

### COMMENT CANDIDATER ?

• M1 - Mon Master : titulaires d'un BAC+3

• M2 - eCandidat : étudiants (hors procédure Études en France).

[Pour les étudiants étrangers, se référer au site web de la Faculté des sciences \(inscription & tarifs différenciés\).](#)



\*Tarif pour la formation initiale en 2025. Exonération pour les boursiers et étudiants en alternance.

## MASTER BIO-INFORMATIQUE

Formation en biologie computationnelle et intelligence artificielle pour faire face aux défis scientifiques en biologie et en santé

### OBJECTIFS

Ce master forme des étudiants capables de concevoir, développer et de mettre en œuvre des méthodes et outils informatiques et statistiques afin de résoudre des problématiques biologiques.

C'est une formation interdisciplinaire qui mène aux métiers de bioinformaticien, développeur ou bioinformaticien-analyste ou data scientist en biologie, aussi bien dans le monde académique, qu'industriel.

### COMPÉTENCES ET CONNAISSANCES

À l'issue de sa formation, le futur professionnel aura acquis de solides compétences lui permettant de :

- concevoir les traitements informatiques adaptés pour la résolution de questions biologiques ;
- mettre en œuvre les usages avancés et spécialisés des outils bioinformatiques et numériques ;
- résoudre les problèmes complexes en mobilisant les concepts fondamentaux en biologie et en informatique ;
- analyser les données des expériences de biologie et de santé et développer les méthodologies informatiques adaptées en réponse à la question biologique posée ;
- mettre en œuvre une communication de transfert de connaissances en français et en anglais.

Les étudiants auront aussi acquis une formation interdisciplinaire en biologie, informatique et statistique :

- les applications biologiques incluront l'analyse de données génomiques, épigénomiques, transcriptomiques, protéomiques et polymorphiques ;
- la formation en informatique s'appuiera sur des cours de programmation, administration de systèmes, ingénierie logicielle, une formation aux bonnes pratiques pour la reproductibilité des résultats, le développement de ressources bioinformatiques – bases de données, outils d'analyse – et le déploiement d'interfaces ;
- la biostatistique couvrira l'inférence statistique, l'analyse de données multidimensionnelles, la modélisation des séquences et l'apprentissage automatique – y compris l'intelligence artificielle.

### LES SPÉCIFICITÉS DE LA FORMATION

La spécificité du master consiste à avoir une approche pédagogique de type *learning by doing* basée sur l'apprentissage par la pratique très intensive, via une part importante des enseignements dédiés à la biologie computationnelle, des projets très variés ainsi que deux stages réalisés au cours du cursus. Ce cadre pédagogique favorise l'acquisition des savoir-faire informatiques et des savoir-être professionnels des diplômés, en leur donnant une expertise solide en bio-informatique, notamment dans l'extraction de l'information pertinente de données biologiques ou d'applications (médecine, agriculture, biotechnologie) ; l'élaboration des procédures reproductibles pour l'analyse de données massives ; le développement d'outils informatiques en suivant les bonnes pratiques – programmation collaborative, gestion des versions, documentation du code, etc. – et la mise en œuvre d'une recherche de façon autonome, et d'une attitude critique vis-à-vis des résultats obtenus.



## PARCOURS

Le master Bio-informatique comporte deux parcours :

### • Analyses et développements bioinformatiques

Ce parcours forme les étudiants à la biologie computationnelle en leur apportant les compétences nécessaires et une expertise approfondie pour :

- analyser des données massives : gérer, traiter et analyser des données biologiques complexes, hétérogènes pour la résolution de questions biologiques ;
- formaliser et résoudre des problèmes : Identifier des problématiques biologiques et concevoir des stratégies de résolution automatisées par l'informatique ;
- maîtriser les outils informatiques et bio-informatiques : écrire et utiliser des programmes, des algorithmes (incluant l'intelligence artificielle), et des bibliothèques logicielles pour obtenir des résultats via des méthodes exactes ou heuristiques, puis les interpréter d'un point de vue biologique ;
- visualiser et communiquer : Décrire statistiquement, visualiser et représenter des données biologiques massives, puis synthétiser les travaux dans des rapports ou des projets de recherche, en français ou en anglais.

### • Compétences complémentaires en informatique (CCI)

Le parcours CCI est un parcours commun à toutes les mentions de master (hors informatique). Il permet à des étudiants déjà titulaires d'un M2 d'acquérir une double compétence informatique.

Contact : [sciences-master-cci@univ-amu.fr](mailto:sciences-master-cci@univ-amu.fr)

## PROGRAMME PÉDAGOGIQUE

Au premier semestre, la formation offre aux étudiants des concepts fondamentaux de bio-informatique, de biostatistiques et de génomique, ainsi qu'une initiation à la programmation et à l'ingénierie logicielle.

Au second semestre, l'analyse, le traitement et la visualisation des données biologiques, médicales ou biotechnologiques sont abordés ainsi que des cours d'algorithmique, structure des données et du calcul haute performance, et un stage de deux mois en laboratoire ou en entreprise.

En Master 2, les étudiants vont approfondir leurs savoirs en génomique, programmation, biostatistiques, intégration des données, couplés aux méthodes d'IA pour la biologie et finaliser leur parcours par un stage de six mois.

## DÉBOUCHÉS ET INSERTION PROFESSIONNELLE

À l'issue du Master 2, les étudiants peuvent entamer une thèse de doctorat en bio-informatique, mais également intégrer directement le monde du travail dans différents secteurs d'activités- recherche et développement scientifique ; programmation, conseil et activités informatiques ; traitement des données, hébergement et activités connexes.

En effet, les compétences délivrées par le master sont recherchées dans divers environnements professionnels : plateformes académiques et privées de services en bio-informatique, entreprises pharmaceutiques ou biotechnologiques, organismes publics de recherche (CNRS, INSERM, INRAE, INRIA,...).

Les futurs diplômés peuvent occuper un des emplois suivants :

- ingénieur d'études en bio-informatique ;
- assistant ingénieur en bio-informatique ;
- conseiller bioinformaticien ;
- chargé d'études en bio-informatique et traitement de l'information ;
- développeur d'applications informatiques à visée scientifiques et biomédicales ;
- administrateur de bases de données ;
- data scientist.

Taux d'insertion actuel : 73 % trois mois après le diplôme, 95 % après deux ans.

