

# Master Santé publique – Parcours : Informatique biomédicale

SCIENCES, TECHNOLOGIES, SANTÉ

---

## Présentation

Le parcours informatique biomédicale est une formation ouverte aux étudiants en Master 1 Santé Publique, ainsi que comme parcours d'initiation à la recherche pour les étudiants en 2e et 3e année de médecine. Cette formation vous propose d'apprendre à manipuler les outils de traitement de données, de l'obtention des données à la production de rapports d'analyse et web-applications interactives, la réalisation pratique d'analyses statistiques et de modèles d'apprentissage automatisé, sur des données médicales et biomédicales.

## OBJECTIFS

---

L'objectif de la formation est d'amener les étudiants à un niveau de compétence pratique opérationnel pour l'analyse de données biomédicales et génétiques en utilisant les méthodes statistiques traditionnelles comme les nouveaux outils apportés par l'apprentissage machine.

En particulier, il s'agira de :

- \* connaître les ressources en accès libre pour la bioinformatique, manipuler et analyser des données génétiques à plusieurs échelles (mutation, voie de signalisation, génome complet, population)
- \* réaliser une web-application mettant en œuvre la manipulation, la visualisation et l'analyse statistique de données médicales
- \* produire l'analyse d'un jeu de données biomédicales pour proposer un modèle d'apprentissage capable de détecter un phénotype particulier

## Programme

### ORGANISATION

---

La formation s'étale sur 3 semestres.

Le premier semestre est orienté vers les outils de la bioinformatique pour l'analyse de données génétiques en médecine.

Le second semestre porte sur l'utilisation du langage R et ses extensions pour le traitement, l'exploration, la visualisation et l'analyse des données.

Le troisième semestre porte sur les principes et méthodes de l'apprentissage automatisé.

Programme :

Premier semestre : outils de la bioinformatique

- \* Diagnostic prénatal non invasif: méthode et application
- \* Mettre en évidence une mutation dans une maladie monogénique
- \* Initiation à polyweb
- \* Construction d'un arbre phylogénétique: application en virologie
- \* Techniques d'expression différentielle
- \* Mise au point d'une signature moléculaire
- \* Outils pour l'analyse de données multi-omiques en oncologie
- \* Techniques d'enrichissement
- \* • Etude de pathways moléculaires
- \* Variations populationnelles et analyse génome-entier

Deuxième semestre : langage de traitement de données

**Pour en savoir plus, rendez-vous sur > [u-paris.fr/choisir-sa-formation](https://u-paris.fr/choisir-sa-formation)**

- \* Installation de l'environnement de travail R
- \* Types de variables, manipulations de base
- \* Manipulation de données avec le tidyverse
- \* Visualisation de données avec ggplot2
- \* Importation de données à partir de sources variées
- \* Interactivité avec shiny
- \* Tests statistiques avec R
- \* Interrogation de bases de données avec SQL
- \* Statistiques multivariées et modélisation
- \* Manipulation du texte avec les expressions rationnelles

Troisième semestre : apprentissage automatisé (machine learning) et IA en santé

- \* Introduction au machine learning
  - Analyse exploratoire de données
- \* Apprentissage supervisé : régressions
- \* Apprentissage supervisé : classifications
- \* Ensemble learning
- \* Apprentissage non supervisé : clustering
- \* Sécurité informatique
- \* Représentation de la connaissance médicale, ontologies
- \* Réseaux de neurones, deep learning

## Admission

### Droits de scolarité :

Les droits d'inscription nationaux sont annuels et fixés par le ministère de l'Enseignement supérieur de la Recherche. S'y ajoutent les contributions obligatoires et facultatives selon la situation individuelle de l'étudiant.

Des frais de formation supplémentaires peuvent s'appliquer au public de formation professionnelle. Plus d'informations [ici](#).

## Contacts

### Contact administratif

01 53 10 46 47

[masters.medecine@u-paris.fr](mailto:masters.medecine@u-paris.fr)

## En bref

### Composante(s)

UFR de Médecine

### Niveau d'études visé

BAC +5

### ECTS

120

Pour en savoir plus, rendez-vous sur > [u-paris.fr/choisir-sa-formation](https://u-paris.fr/choisir-sa-formation)