

## Certificat de spécialisation Bio-informatique avancée

CS8800A - 27 crédits

**Niveau(x) d'entrée :** Aucun niveau requis

**Niveau(x) de sortie :** Aucun niveau spécifique

**Lieu(x) :** Non proposé en présentiel au Cnam HdF, nous contacter pour possibilité de formation à distance et hybride



### PRÉSENTATION

#### Public / conditions d'accès

Etudiants, biologistes, chercheurs, ingénieurs, informaticiens exerçant en entreprise ou dans le public  
Niveau d'admission : bac + 3  
Pré-requis : STA101 « Analyse des données : méthodes descriptives »  
BNF104 « Utilisation et applications de la bio-informatique » ou équivalent

#### Objectifs

Former des biologistes, techniciens, ingénieurs à la bio-informatique en leur proposant une introduction aux systèmes informatiques (BNF101), une introduction à la programmation pour la bio-informatique (BNF102, BNF103), une introduction aux applications de la bio-informatique (BNF104) et une initiation aux statistiques (STA109). Pour ces personnes-là soucieuses d'aller plus loin, pour les personnes désireuses de pouvoir afficher une expertise polyvalente en bio-informatique dans leur curriculum vitae, il est rapidement nécessaire de renforcer ces acquis avec des compétences avancées en drug design, en traitement des données à haut débit, en mathématiques et algorithmes avancés pour la bio-informatique et en fouille de données. Des unités d'enseignement dédiées existent déjà au CNAM (BNF201, BNF202, BNF203 et STA211). Nous souhaitons souligner leur complémentarité et la cohérence thématique compte tenu des besoins actuels de nos auditeurs et des compétences qui sont actuellement recherchées par les recruteurs

### COMPÉTENCES ET DÉBOUCHÉS

#### Compétences

Le certificat de spécialisation forme le ou la bio-informaticienne aux compétences qui lui permettront d'être autonome dans la mise en oeuvre de processus avancés et innovants d'analyse de données bio-informatiques.

\* Savoir automatiser le traitement des données : contrôle qualité, imputation, visualisation, etc.

\* Savoir mettre en oeuvre un traitement reproductible des données (Jupyter, R Markdown)

\* Interpréter de façon critique les résultats statistiques dans un domaine centré sur les données massives

\* Maîtriser les logiciels de modélisation moléculaire (prédiction de structure 3D, docking, drug design)

\* Connaître les principales nouvelles technologies (les données -omiques, de la génomique à la transcriptomique, et la biologie intégrative et des systèmes), les spécificités des données produites par ces technologies et le type d'analyse qui en découle

\* Maîtriser les notions, les langages de programmation et des programmes essentiels pour l'analyse de données génomiques (Python, R, shell, applications dédiées) et les applications en médecine de précision ou en génétique des populations

\* Comprendre les fondements mathématiques et algorithmiques d'applications en génomique (techniques bayésiennes, chaînes de Markov par exemple pour le phasage des génotypes)

\* Savoir mettre en oeuvre des méthodes de fouille de données et d'apprentissage statistique (intelligence artificielle) : SVM, réseaux de neurones, deep learning, etc.

### INFORMATIONS PRATIQUES

Les participants devront valider les différentes UE de cours (examen écrit : note 10/20 requise). **RAPPEL du règlement** : valider les enseignements et le projet avec une moyenne générale supérieure ou égale à 10/20, sans note inférieure à 8, dans un délai maximum de 4 ans

## Contenu de la formation

## Tronc commun

Bioinformatique structurale, drug design

BNF201

6 ects

Nouvelles technologies et leur exploitation

BNF202

6 ects

Outils mathématiques et informatiques pour la génomique

BNF203

6 ects

Entreposage et fouille de données

STA211

9 ects

Méthodes  
pédagogiques:

Pédagogie qui combine des enseignements académiques et des pédagogies actives s'appuyant sur l'expérience en entreprise et le développement des compétences. Equipe pédagogique constituée pour partie de professionnels.

## Modalités d'évaluation:

Chaque unité (UE, UA) fait l'objet d'une évaluation organisée en accord avec l'Etablissement public (certificateur) dans le cadre d'un règlement national des examens.



Un référent Cnam est dédié à l'accompagnement de toute personne en situation de handicap. Contactez : [hdf\\_handicap@lecnam.net](mailto:hdf_handicap@lecnam.net)

*Document non contractuel.*

*Le programme et le volume horaire de cette formation sont susceptibles d'être modifiés en fonction des évolutions du référentiel pédagogique national.*

**Le Cnam Hauts-de-France vous informe, vous accompagne et vous conseille.**

Contactez nos conseillers formation au  0800 719 720  
ou [hdf\\_contact@lecnam.net](mailto:hdf_contact@lecnam.net)

Tous nos programmes sur [www.cnam-hauts-de-france.fr](http://www.cnam-hauts-de-france.fr)