

## Master 2 Mathématiques et applications

### PARCOURS : Mathématiques du Vivant (MdV)



*Les sciences du vivant et la médecine connaissent actuellement un changement de paradigme majeur qui bouleverse leur interface avec l'ensemble des autres disciplines scientifiques dont les mathématiques. Ce changement de paradigme repose (notamment) sur deux composantes importantes : d'une part la modélisation mathématique devient un outil central d'analyse, de prédiction et d'intégration en biologie et médecine, d'autre part les récents progrès biotechnologiques permettent aux biologistes et médecins d'accéder à des données très massives requérant des traitements statistiques sophistiqués. En mathématique, cette révolution scientifique se traduit dans le monde entier par l'émergence d'équipes et de programmes de formation dans une nouvelle branche des mathématiques et statistiques qui se dessine au contact de la biologie, des sciences du vivant et de la médecine. L'usage des mathématiques et statistiques pour les sciences du vivant est encore insuffisant en France au regard de l'importance des besoins et du niveau de la compétition internationale. En particulier, l'industrie biopharmaceutique et agroalimentaire a un besoin croissant de statisticiens et modélisateurs dans ses équipes de R&D.*

## PRÉ-REQUIS

- **Finalité « Mathématiques pour les Sciences du Vivant » (MSV) :**

Des compétences de niveau M1 en analyse et en probabilités sont nécessaires. Des connaissances en statistique sont souhaitables.

- **Finalité « Ingénierie Statistique et Génomique » (ISG) :**

Des compétences de niveau M1 en probabilités et statistiques sont nécessaires. Des connaissances en génétique sont bienvenues mais non requises.

## OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

L'objectif du parcours de M2 « Mathématiques du Vivant » est de former de jeunes mathématiciens et statisticiens armés d'un solide bagage méthodologique, qui iront, à l'issue de leur M2 ou après une thèse, irriguer les laboratoires académiques et industriels.

**Finalité MSV (Université Paris Sud, ENS Cachan, Ecole**

**Polytechnique et AgroParistech) :** formation transversale en mathématiques appliquées pour les sciences du vivant incluant les aspects de modélisation stochastique et déterministe, les aspects statistiques et numériques. L'objectif principal est de former de jeunes mathématiciens capables de développer des réponses mathématiques innovantes pour répondre aux problèmes complexes soulevés par les sciences du vivant (biologie, médecine, écologie).

*La majorité des cours auront lieu à Orsay, Cachan et à l'Ecole Polytechnique.*

**Finalité ISG (Université d'Evry, ENSIE et Telecom**

**Sud Paris) :** formation spécialisée pour l'analyse statistique de données biologiques, en particulier génomiques, comprenant une formation informatique spécifique. Son objectif principal est de former des statisticiens de pointe, spécialistes des données en grande dimension, alliant un fort bagage méthodologique, des bases solides en programmation et une connaissance approfondie de la génétique et de la génomique.

*La majorité des cours auront lieu à Evry.*

## DÉBOUCHÉS

Le parcours ouvre à la fois à des débouchés académiques et industriels. La formation place les étudiants dans les meilleures conditions possibles pour préparer un doctorat à l'interface mathématiques / sciences du vivant et pour s'insérer professionnellement, directement à l'issue du M2.

Les thèses peuvent s'effectuer dans des laboratoires publiques, parapubliques ou privés et se poursuivre par une carrière académique (enseignement supérieur, CNRS, INRA, INSERM, CEA, IRSTEA, etc), institutionnelle (sécurité sanitaire, épidémiologie, services de santé) ou industrielle (industrie biopharmaceutique, de la santé ou agro-alimentaire).

L'insertion professionnelle à l'issue du M2 vise notamment les postes de biostatisticien / ingénieur-statisticien pour lequel la demande est très forte (CRO, SSII, PME innovantes en biotech, grands groupes pharmaceutiques et agroalimentaires, etc). La qualité de la formation en mathématiques appliquées et en statistiques pour les données de grande dimension, permet également aux étudiants d'accéder à des métiers de mathématiciens appliqués non liés aux sciences du vivant, notamment en lien avec les données massives (internet, business analytics, etc), l'optimisation de la production (gestion des ressources, tarification, etc), l'e-marketing, la modélisation pour la conception de produits, etc.

## RECHERCHE

Le parcours est adossé à des laboratoires de mathématiques et de biologie des établissements partenaires

# INFORMATIONS PRATIQUES

## LABORATOIRES

- LMO, CMAP, CMLA
- MIA, MaAGE, LaMMe
- Génétique Animale, DMA, MAP5
- CBIO, NeuroMathComp

## PARTENAIRES SOCIO-ÉCONOMIQUES

- Centre national de Séquençage, Institut de recherche Servier, Institut Curie, Centre National de Génotypage (CNG-CEA), Génopole, Pharnext, Serono, TcIand Expression, Laboratoires du Labex Genmed, Fondation Jean Dausset-Centre d'Etude du Polymorphisme Humain (CEPH), Sanofi, General Electric, Servier, Veolia, Danone, Ipsen, Merck

## ETABLISSEMENTS PARTENAIRES

Orsay

Université Paris Sud, 15 Rue Georges Clémenceau, 91405 Orsay

Palaiseau

Ecole Polytechnique, Route de Saclay, 91128 Palaiseau

Cachan

ENS Cachan, 61 Avenue du Président Wilson, 94230 Cachan

Paris

AgroParistech, 16 Rue Claude Bernard, 75005 Paris

Evry

Université d'Evry-Val d'Essonne, Boulevard François Mitterrand, 91000 Evry

Evry

Télécom Sud Paris, 9 Rue Charles Fourier, 91000 Evry

Evry

ENSIIE, 1 Rue de la Résistance, 91000 Evry

## CONTACTS

### Finalité MSV

- Christophe Giraud, [Christophe.Giraud@math.u-psud.fr](mailto:Christophe.Giraud@math.u-psud.fr) (responsable)
- Valérie Lavigne, [valerie.lavigne@math.u-psud.fr](mailto:valerie.lavigne@math.u-psud.fr) (secrétariat)

### Finalité ISG

- Marie-Luce Taupin, [marie-luce.taupin@genopole.cnrs.fr](mailto:marie-luce.taupin@genopole.cnrs.fr) (responsable)
- Patricia Rousseau, [patricia.rousseau@univ-evry.fr](mailto:patricia.rousseau@univ-evry.fr) (secrétariat)



[www.université-paris-saclay.fr](http://www.université-paris-saclay.fr)