

## Informations pratiques

### Responsables pédagogiques

Nicolas VAYATIS  
Yann GOUSSEAU

### Secrétariat pédagogique

Secrétariat pédagogique : secretariat-mva@ens-paris-saclay.fr

### Adresse courrier

DER Mathématiques – secrétariat du MVA  
ENS Paris-Saclay  
4 avenue des Sciences – 91190 Gif-sur-Yvette

### Sites internet

[www.master-mva.com](http://www.master-mva.com)  
<https://www.universite-paris-saclay.fr/gs-maths>

### Lieux de formation principaux :

ENS Paris-Saclay : 4 av des Sciences, 91190 Gif-sur-Yvette  
Université de Paris site Cochin : 24 rue du Faubourg St Jacques,  
75014 Paris  
CentraleSupélec : 3 rue Joliot Curie, 91190 Gif-sur-Yvette  
ENS Paris : 45 rue d'Ulm, 75005 Paris

**Mais également :** Ecole Polytechnique, Telecom Paris, Mines  
ParisTech, Université de Paris Campus St Germain, Collège de France,  
Sorbonne Université



## Master 2

# MATHÉMATIQUES, VISION, APPRENTISSAGE

Enseignements donnés en français et en anglais  
Formation initiale

## Objectifs

- + Former aux métiers de Recherche, Développement et Innovation pour les organismes publics et privés dans le domaine des mathématiques appliquées au traitement algorithmique de données numériques de tous types.
- + Acquérir un solide bagage théorique et pratique dans le domaine de l'Intelligence Artificielle sur les volets données et algorithmes.

### Les + de la formation :

- + Une formation complète pour maîtriser l'acquisition et le traitement des données numériques d'une part, et leur interprétation automatique d'autre part
- + Un positionnement scientifique autour des interfaces des mathématiques avec des domaines d'application (santé, industrie...) et une ouverture très large sur un écosystème d'innovation (laboratoires, organismes de recherche, startups, PME, grands groupes...)
- + Une très forte reconnaissance internationale avec de nombreuses possibilités de stages, thèses ou embauches en laboratoires et entreprises à l'étranger (Suisse, Israël, Etats-Unis, Canada, Grande-Bretagne...)

## Compétences

- + Maîtriser et mettre en œuvre des outils et méthodes mathématiques de haut niveau.
- + Comprendre et modéliser mathématiquement un problème afin de le résoudre.
- + Analyser des données et mettre en œuvre des expériences numériques.
- + Analyser un document de recherche en vue de sa synthèse et de son exploitation.
- + Maîtriser des outils numériques et langages de programmation de référence.
- + Expliquer et rédiger, clairement et rigoureusement, une théorie et des résultats mathématiques.

## Débouchés

- + Le réseau des intervenants et des alumni du master MVA ouvre un spectre très large d'opportunités professionnelles dans les métiers de la recherche et développement au sein de grands organismes, administrations, grands groupes et terrains d'innovation (startups) de tous les secteurs d'activité, en France et à l'étranger.

## Admission

L'accès se fait après examen du dossier. Le nombre total de places est limité à 220 étudiant.e.s.

Le M2 Mathématiques, Vision, Apprentissage s'adresse en particulier aux :

- + Etudiant.e.s titulaires d'un M1 de mathématiques, d'informatique ou de physique
- + Etudiant.e.s de 3<sup>e</sup> année d'École d'ingénieurs (intégration possible dans le cadre de doubles cursus, selon accords).

## Modalités de candidature

Période de candidature : 01/04/23 au 01/07/23

Pour postuler et consulter la liste des pièces à fournir : site web de la Graduate School Mathématiques (<https://www.universite-paris-saclay.fr/gs-maths>), partie « M2 Mathématiques, Vision, Apprentissage », rubrique « modalités de candidature ».

## Intervenants

Le master MVA dispose d'une équipe enseignante formée de chercheurs actifs de renommée internationale. Tous mettent leur force en commun pour offrir une formation riche et de très haut niveau. Ils permettent aux étudiants admis au M2 MVA de entrer en contact avec une large palette de chercheurs et de laboratoires dans les domaines d'application du master.

## Enseignements

### Cours au choix

Les étudiant.e.s doivent valider 8 modules d'enseignement, à choisir parmi les 48 cours proposés.

Des dispositifs de validation spécifiques sont proposés aux étudiants en double diplôme issus de CentraleSupélec, Mines ParisTech, Ecole Nationale des Ponts et Chaussées, ainsi que des composantes de l'Institut Polytechnique de Paris.

Théorie des matrices aléatoires et apprentissage

Sub-pixel Image Processing

Remote sensing data: from sensor to large-scale geospatial data exploitation

Reinforcement Learning

Problèmes inverses et imagerie : approches statistiques et stochastiques

Probabilistic graphical models

Sequential learning Predictions of individual sequences

Object Recognition and Computer Vision

Nuages de points et modélisation 3D

Modélisation en neurosciences et ailleurs

Kernel Methods for machine learning

Introduction to statistical learning

Introduction to Medical Image Analysis

Introduction à l'imagerie numérique

Imagerie fonctionnelle cérébrale et interface cerveau machine

Graphs in Machine Learning

Géométrie et espaces de formes

Foundations of distributed and large scale computing optimization

Fondements Théoriques du deep learning

Graphical models : Discrete inference and learning

Deformable Models and minimal path Methods for Image Analysis

Deep Learning in Practice

Deep Learning

Convex optimization and applications in machine learning

Computational statistics

Bayesian machine learning

Audio Signal Processing - Time-Frequency Analysis

Audio signal Analysis, Indexing and Transformations

Approches géométriques en apprentissage statistique : l'exemple des données longitudinales

Apprentissage Profond pour la Restauration et la Synthèse d'Images

Algorithms for speech and natural language processing

3D Computer Vision

Image denoising : the human machine competition

Topological data analysis for imaging and machine learning

Méthodes mathématiques pour les neurosciences

Computational optimal transport

Advanced learning for text and graph data (ALTEGRAD)

Responsible machine learning

Modèles génératifs pour l'image

Biostatistics

Théorie de la détection et ses applications industrielles

EDPs numériques pour l'analyse d'images

Apprentissage pour les séries temporelles

Audio Signal Processing - Time-Frequency Analysis

Apprentissage Profond pour la Restauration et la Synthèse d'Images

Méthodes de séparation des sources pour l'analyse de données en astrophysique

Deep learning for medical imaging

Deep reinforcement learning

### + Stage ou mémoire

Stage de recherche obligatoire de 4 à 6 mois