



## Master 2

# Data Sciences

université  
PARIS-SACLAY

GRADUATE SCHOOL  
Mathématiques

## Objectifs

+ Préparer les étudiant.e.s à devenir les datascientists de demain aussi bien dans le monde académique que dans le monde industriel.

+ Être un.e Datascientist issu.e de la convergence des statistiques et de l'informatique, caractérisé.e par la variété des compétences maîtrisées: profil hybride, disposant d'un solide bagage en mathématiques, statistiques, optimisation, tout en maîtrisant les outils informatiques ou les infrastructures nécessaires à la gestion et au traitement des données.

Les + de la formation :

+ Ce parcours associe des cours théoriques et méthodologiques complétés par des projets en « vraie grandeur » faisant intervenir tous les aspects des sciences des données, depuis l'acquisition jusqu'à l'exploitation et l'analyse.

+ Une partie significative du parcours est validée sous forme de projets.

## Débouchés

+ Datascientist dans le monde industriel ou dans le monde académique.

+ Une partie des étudiant.e.s s'oriente vers une thèse en entreprise ou académique

## Compétences

- + Maîtriser et mettre en œuvre des outils et méthodes mathématiques de haut niveau, en particulier dans le domaine du machine learning et de l'intelligence artificielle.
- + Comprendre et modéliser mathématiquement un problème afin de le résoudre.
- + Maîtriser des outils numériques et langages de programmation de référence, en particulier dans le cadre de données volumineuses.
- + Analyser des données et mettre en œuvre des simulations numériques.
- + Analyser un document de recherche en vue de sa synthèse et de son exploitation.
- + Expliquer clairement une théorie et des résultats mathématiques

## Admission

L'accès se fait après examen du dossier. Le nombre total de places est limité à 10 étudiant.e.s.

Le M2 Data Sciences n'est ouvert qu'aux étudiant.e.s ayant un M1 de mathématiques ou d'informatique de l'Université Paris-Saclay.

## Modalités de candidature

Période de candidature : du 1<sup>er</sup> au 30 juin

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 Data Sciences », rubrique « modalités de candidature ».

Les étudiant.e.s hors Paris Saclay doivent candidater au master Data Science de l'Institut Polytechnique de Paris avec lequel le M2 «Data Sciences» de UPSaclay est co-accrédité.

# Enseignements

## Semestre 1

Mise en place des outils et concepts de l'apprentissage et du machine learning. Le seul module obligatoire est le Data Camp.

Les autres modules sont à la carte.

**Cours au choix** (liste exhaustive sur le site internet de la GS)

Statistique en grande dimension

AStatistical Learning Theory

Reinforcement learning

Partially observed Markov chains in signal and image

Introduction to Bayesian learning

Introduction au deep learning

High dimensional matrix estimation

Generalisation properties of algorithms in ML

Convex Analysis and Optimization Theory

Bootstrap and resampling methods in machine learning

Big Data Framework

Bayesian Learning in partially observed evolving graphical models

## Semestre 2

Approfondissement théorique et mise en œuvre applicative.

Le stage est obligatoire, les autres modules sont à la carte.

**Cours au choix** (liste exhaustive sur le site internet de la GS)

Tail events analysis: Robustness, outliers and models for extreme values

Structured Data : learning and prediction

Stochastic approximation and reinforcement learning

Recherche opérationnelle et données massives

Optimisation non différentiable et méthodes proximales

Mixed effects models: methods, algorithms and applications in life science

Missing Data and causality

Geometric methods in machine learning

Deep learning II

### + Stage

Stage de quatre mois minimum qui débute au 1<sup>er</sup> avril. Ce stage doit présenter un enjeu scientifique réel et recevoir l'agrément d'un enseignant du master.

## Informations pratiques

### Responsables pédagogiques

Christine KERIBIN  
christine.keribin@universite-paris-saclay.fr

### Secrétariat pédagogique

Séverine SIMON  
secretariatm2.math@universite-paris-saclay.fr  
Bureau 1D1 (1<sup>er</sup> Étage balcon sur Hall), Bâtiment 307, Campus  
d'Orsay. Tél. 01-69-15-71-53

### Adresse courrier

Laboratoire de Mathématiques d'Orsay (LMO),  
Bâtiment 307, Université Paris-Saclay,  
91405 ORSAY Cedex

### Lieux de formation

PALaiseau