

## Informations pratiques

### Responsables pédagogiques

Sonia FLISS - sonia.fliss@ensta-paris.fr  
Matthieu LÉAUTAUD - matthieu.leautaud@math.u-psud.fr  
Christophe CHALONS - christophe.chalons@uvsq.fr

### Secrétariat pédagogique

Séverine SIMON - secretariatm2.math@universite-paris-saclay.fr  
Estelle BLANC - estelle.blanc@uvsq.fr  
Philippe CANES - philippe.canes@uvsq.fr  
Services des inscriptions : inscription.sciences@uvsq.fr  
01 39 25 46 85

### Adresse courrier

LMO, Bâtiment 307, Université Paris-Saclay, 91405 ORSAY Cedex

### Lieux de formation

ORSAY  
Laboratoire Mathématiques d'ORSAY (Bâtiment 307)  
PALAISEAU

Mais également : sites de l'ENSTA et de l'École Polytechnique.



## Master 2

# Analyse, Modélisation, Simulation (AMS)

Enseignements donnés en français  
Formation initiale

## Objectifs

Former à la fois :

+ des chercheurs/euses et des enseignant.e.s-chercheurs/euses en mathématiques fondamentales et appliquées (équations aux dérivées partielles, analyse numérique, calcul scientifique),

+ des ingénieur.e.s maîtrisant tous les aspects du calcul scientifique (modélisation mathématique de problèmes issus de la physique, sélection des méthodes numériques appropriées à leur résolution, analyse numérique, mise en œuvre de ces méthodes sur ordinateur).

Les + de la formation :

+ Une offre complète de formation allant des approches les plus théoriques aux développements concrets (modélisation et simulations numériques).

2 finalités possibles en fonction des cours choisis pendant l'année :

+ Analyse, Modélisation (AM) pour acquérir une solide formation en mathématiques fondamentales et appliquées, et avoir une initiation à la recherche académique.

+ Modélisation, Simulation (MS) pour acquérir de fortes compétences en mathématiques appliquées et en simulation numérique, en vue d'une insertion professionnelle dans le domaine de la recherche ou de la R&D, aussi bien académique qu'industrielle.

## 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 un document de recherche en vue de sa synthèse et de son exploitation.
- + Maîtriser des outils numériques et langages de programmation de référence.
- + Expliquer clairement une théorie et des résultats mathématiques.
- + Analyser des données et mettre en œuvre des simulations numériques.

## Débouchés

L'industrie et les organismes de recherche qui ont besoin de scientifiques (ingénieurs ou chercheurs) de haut niveau, capables de développer des théories mathématiques, de prendre en charge des projets de modélisation de phénomènes physiques, de maîtriser les aspects mathématiques des modèles et d'assurer la résolution des problèmes dans un cadre industriel ou dans une perspective de recherche.

## Admission

- L'accès se fait après examen du dossier. Le nombre total de places est limité à 40 étudiant.e.s.
- Le M2 Analyse, Modélisation, Simulation s'adresse en particulier aux :
  - Etudiant.e.s en M1 en mathématiques appliquées ou fondamentales
  - Etudiant.e.s de 2<sup>ème</sup> ou 3<sup>ème</sup> année d'école d'ingénieurs

## Modalités de candidature

- Période de candidature : du 01 février au 15 juillet
- 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 Analyse, Modélisation, Simulation », rubrique « modalités de candidature ».

## Enseignements

### Semestre 1

**Cours au choix** (Exemples de cours, consultez la liste exhaustive sur le site internet de la GS)

- Equations elliptiques linéaires et non-linéaires (AM)
- Introduction à l'analyse semiclassique (AM)
- Analyse des fluides parfaits incompressibles (AM)
- Eléments finis en mécanique des fluides et suivi d'interfaces (AMS)
- Contrôle des EDO (AMS)
- Problèmes inverses pour les systèmes gouvernés par des EDPs (AMS) Calcul scientifique parallèle (MS)
- Equations dispersives (AM)
- Analyse fonctionnelle pour les équations de Navier Stokes (AM)
- Analyse théorique et numérique des systèmes hyperboliques (AMS) Techniques de discrétisations avancées pour les problèmes d'évolution (AMS) Optimisation sans gradient et applications en calcul scientifique (AMS) Méthodes de Moments dérivées d'une équation cinétique (AMS) Introduction à l'imagerie médicale (AMS)
- Modélisation et simulation des écoulements de fluides en géosciences (MS)

### Semestre 2

**Cours au choix** (Exemples de cours, consultez la liste exhaustive sur le site internet de la GS)

- Inégalités de Carleman et applications (AM)
- Introduction à l'étude des résonances quantiques (AM)
- Transport optimal (AM)
- Modèles cinétiques (AM)
- Contrôle géométrique (AM)
- Contrôle optimal des EDP (AM)
- Homogénéisation stochastique (AMS)
- Analyse théorique et numérique des systèmes non-strictement hyperboliques (AMS)
- Modélisation mathématique et estimation en biomécanique cardiaque – De la théorie aux applications médicales (AMS)
- Méthodes hybrides pour la diffraction à hautes fréquences (MS)
- Génération et adaptation de maillage pour le calcul scientifique (MS)
- Simulation numérique en physique des plasmas (MS)
- Simulation numérique en astrophysique (MS)
- Visualisation Scientifique (MS)

### + Stage ou mémoire

Chaque étudiant.e prépare, à partir d'articles de recherche, un projet personnel encadré. Ce projet peut être remplacé par un stage en entreprise ou dans un organisme public de recherche.