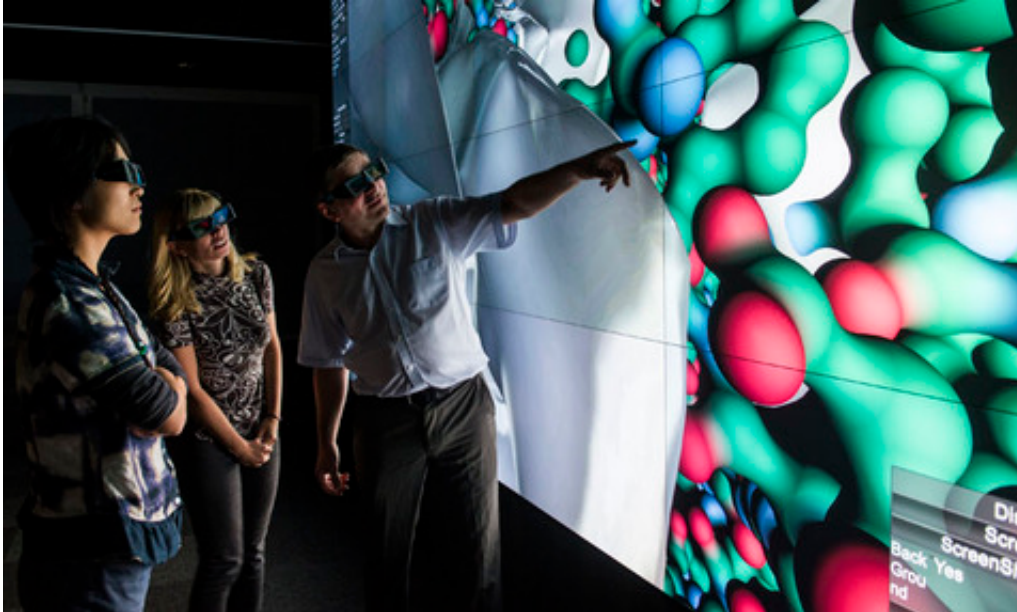


## Year 2 - Major: Analysis, Modelling and Simulation (AMS)

Mention « Mathematics and Applications »



### **PARTENAIRES DE LA FORMATION (FD PDF)**

Partenaires diplômants : Université Paris-Saclay (Opérateurs : UVSQ, ENSTA, ENS Cachan, CentraleSupélec, UPSud, ENSTA ParisTech, Ecole Polytechnique, INSTN)

### **OBJECTIFS (FD PDF)**

Les équations aux dérivées partielles et l'analyse en général ont connu des progrès spectaculaires dans les dernières décennies, et simultanément les progrès des méthodes numériques et l'amélioration des performances des ordinateurs ont fait de la simulation numérique un outil essentiel dans l'industrie comme dans la recherche. Les industries aéronautiques, spatiales, automobiles, électronucléaires, la production d'électricité, la synthèse des matériaux y font en particulier largement appel. Les grands organismes de recherche utilisent également la simulation numérique pour prédire le comportement de systèmes complexes.

L'objectif de ce parcours est de proposer une offre complète de formations dans ces domaines, allant des approches les plus théoriques jusqu'aux développements concrets (modélisation et simulations numériques). La mise en œuvre et le développement de méthodes d'approximation numérique nécessitent en premier lieu une bonne connaissance des équations mathématiques (équations différentielles, équations aux dérivées partielles) mais aussi des phénomènes dont elles rendent compte. Enfin, l'implémentation efficace des algorithmes d'approximation associés ne peut se concevoir sans de solides connaissances en informatique.

Le parcours « Analyse, modélisation, simulation » (AMS) propose donc une offre de cours très large, comprenant non seulement de nombreux cours en mathématiques fondamentales et appliquées mais aussi des cours en physique et en informatique. L'étudiant pourra alors établir assez librement un programme pédagogique suivant son projet professionnel et en concertation avec ses tuteurs académiques. Ces choix correspondront à deux finalités proposées au sein du parcours AMS : la finalité « Analyse, EDP » afin d'acquérir une solide formation en mathématiques fondamentales et appliquées et une initiation à la recherche ; la finalité « Simulation, calcul » afin

d'acquérir une triple compétence non seulement en mathématiques appliquées mais aussi en physique et en informatique.

## DOMAINES D'ACTIVITÉ (FD PDF)

---

Systemes informatiques

## TYPES D'ACTIVITÉ (FD PDF)

---

Enseignement supérieur - Recherche

Bureau d'études - Conseil

## INSERTION PROFESSIONNELLE (FD PDF)

---

Industries aéronautiques, spatiales, automobiles, électronucléaires. Organismes de recherche.

Scientifiques de haut niveau, ingénieurs ou chercheurs (théories mathématiques, projets de modélisation de phénomènes physiques, maîtrise des aspects mathématiques, résolution des problèmes).

Chercheurs et enseignants-chercheurs en mathématiques fondamentales et appliquées (équations aux dérivées partielles, analyse numérique, calcul scientifique).

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

## PRÉ-REQUIS DIPLÔME (FD PDF)

---

M1 de physique, mathématiques appliquées ou informatique, validé

Deuxième année d'école d'ingénieur validée

Motivation de l'étudiant pour un travail pluridisciplinaire et pour la modélisation numérique.

## THÉMATIQUE (FD PDF)

---

Mathématiques appliquées - Simulation

## DESCRIPTION DE LA FORMATION (FD PDF)

---

Le parcours AMS propose des cours en mathématiques appliquées, physique et informatique avec une organisation modulaire de la formation de façon à permettre à chaque étudiant de définir, au travers du choix des modules, le profil scientifique qui semble le mieux adapté à ses goûts et à ses capacités. Les modules proposés couvrent des domaines d'applications divers concernant aussi bien les sciences que l'industrie, choisis parmi les domaines d'expertise des laboratoires d'accueil ou les pôles d'excellence des organismes partenaires sur lesquels s'appuie la formation.

La deuxième année M2 (60 ECTS) est constituée :

- d'enseignements thématiques (30 ECTS) à choisir parmi les modules qui se répartissent en trois catégories : Physique et applications -

Mathématiques et Applications - Informatique ;

- d'un stage en entreprise au deuxième semestre (30 ECTS).

---

## LABORATOIRES CEA DE SOUTIEN (FD PDF)

---

Etant donné son caractère transverse, ce master interagit avec de nombreux laboratoires du CEA :

- Direction des applications militaires (DAM),
- Direction de l'énergie nucléaire (DEN) : Département de modélisation des systèmes et structures (DM2S), Département des matériaux nucléaires (DMN),
- Direction des sciences de la matière (DSM) : Institut de recherche sur la fusion magnétique (IRFM), Institut de recherches sur les lois fondamentales de l'univers (IRFU).

Chaque année, plus d'une vingtaine de stages sont proposés par le CEA, et en moyenne cinq étudiants réalisent une thèse au CEA.

---

## PLATEFORMES EXPÉRIMENTALES DU CEA (FD PDF)

---

Maison de la simulation : cluster de calcul parallèle, mur d'images

---

## SITE D'ENSEIGNEMENT (FD PDF)

---

Saclay - Palaiseau - Orsay

---

## LANGUE D'ENSEIGNEMENT (FD PDF)

---

Français, Anglais

---

## VOIE D'ACCÈS (FD PDF)

---

Formation initiale

---

## FRAIS D'INSCRIPTION

---

Déterminés par l'Etat

---

## CONTACTS

---

Responsable, Pr INSTN :

- M. Edouard AUDIT  
edouard.audit@cea.fr  
Tél. +33 1 69 08 42 35