

# INGENIERIE MATHÉMATIQUE POUR L'ENTREPRISE

Options **PROBABILITES / MECANIQUE**

2<sup>e</sup> année de Master Ingénierie mathématique  
en apprentissage

## LE DIPLÔME



Diplôme de **Master 2 en Mathématiques et applications**

**Parcours Master Ingénierie Mathématique - Ingénierie Mathématique pour l'Entreprise** de Sorbonne Université.

Cette formation se déroule en apprentissage avec le CFA des Sciences, partenariat entre Sorbonne Université et la CCI Paris Ile-de-France qui gère l'apprentissage.

## OBJECTIFS DE LA FORMATION

Préparer à une intégration dans les services de Recherche et Développement (R&D), les Bureaux d'Études des Entreprises et les Entreprises de Services du Numérique (ESN) utilisant le calcul scientifique, la mécanique, la MSO (Modélisation, Simulation, Optimisation), les probabilités et les statistiques.

Elle leur permet d'intervenir au niveau de la modélisation, l'utilisation de méthodes numériques et de logiciels, la mise en œuvre algorithmique et l'implémentation, dans tout type de domaines.

## PERSPECTIVES PROFESSIONNELLES

- Ingénieur en modélisation
- Ingénieur R et D en développement d'application
- Ingénieur en calcul scientifique
- Ingénieur d'études

## SECTEURS D'ACTIVITÉ

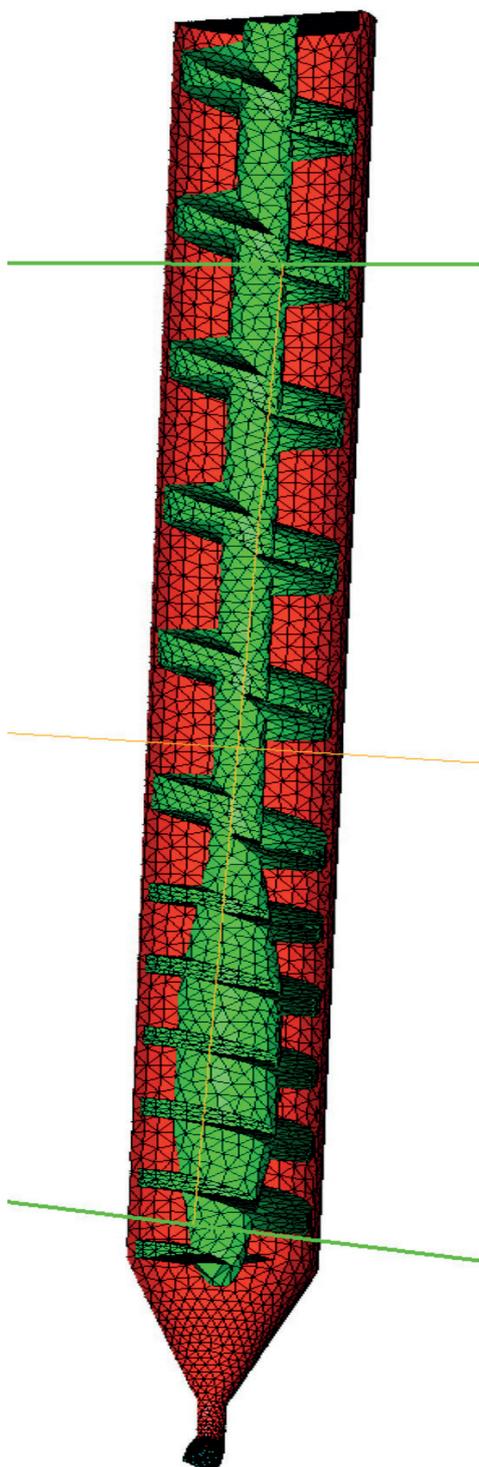
Le diplômé pourra exercer son métier dans tout type de secteurs :

- Industrie et haute technologie
- Environnement, énergie
- Services, Marketing
- Informatique et télécommunications

## PRÉ-REQUIS

Cette formation est réservée à

- des étudiants issus d'un master de mathématiques appliquées avec une spécialisation en probabilité ou en mécanique
- ou des élèves ingénieurs avec une formation mathématique suffisante.



## DÉROULEMENT DE LA FORMATION

La formation se déroule en 12 mois de septembre année n à août année n+1 :

- De septembre à décembre année n, alternance université-entreprise de 3 jours/2 jours
- De février à mars année n+1, alternance université-entreprise 2 jours/3 jours
- D'avril à août année n+1, temps plein en entreprise

## PROGRAMME DE LA FORMATION

- **UE1 Ingénierie 1** - Méthodes numériques statistique inférentielle, fondamentaux du c/c++
- **UE2 Méthodes mathématiques pour la modélisation** - optimisation  
Option **Probabilités** : Modèles aléatoires, Méthode de Monte Carlo-Option **Mécanique** : Mécanique des milieux continus, mécanique des fluides
- **UE3 Outils informatiques pour l'ingénierie**- Introduction CUDA, Langage Python,  
Option **Probabilités** : Analyse de données (sous R), séries chronologiques  
Option **Mécanique** : initiation Code\_ ASTER, projet collaboratif (FreeFem++)
- **UE4 Ingénierie 2**- Méthodes pour les EDP (équations à dérivées partielles), projet optimisation, approfondissement C/C++
- **UE5 Anglais**
- **UE6 Pratique professionnelle**- retour d'expérience
- **UE7 spécialisation 1**- Option **Probabilités** : bases de données (VBA), Fiabilité  
Option **Mécanique** : Code\_Saturne, FreeFem++/PC2
- **UE8 Spécialisation 2**- Projet Python, calcul parallèle  
Option **Probabilités** : Projet CUDA  
Option **Mécanique** : Projet Code\_ ASTER
- **UE9 Entreprise et mémoire**

## PROJET ET MÉMOIRE

- Le projet final, basé sur la période en entreprise, donne lieu à la rédaction d'un mémoire et soutenance orale devant un jury mixte entreprise/université.

## EXEMPLES DE TRAVAUX CONFISÉS EN ENTREPRISE DANS LE CADRE DE L'APPRENTISSAGE

Dans le domaine modélisation- calcul scientifique-mécanique :

- En R&D dans le secteur de **l'énergie hydraulique**, étude des gains en occupation mémoire pour la génération d'un maillage en vue d'une simulation numérique d'écoulements à surface libre (tels que les cours d'eau).
- Pour une **ESN en calcul mécanique et simulation numérique** Intégration d'un module de calcul de courbes de fragilité d'une structure en zone sismique.
- Pour le département Traitement de l'information et modélisation d'un centre de recherche en **aéronautique**, optimisation et mise en parallèle d'un solveur itératif type GMRES afin de réduire de manière efficace le temps de calcul.

Dans le domaine modélisation- probabilités- statistiques :

- En R&D dans le secteur des **télécommunications**, modélisation d'un réseau de stations pour téléphones mobiles (trafic, trafic critique, charge, nombre d'utilisateurs et débit). Développement d'un code Matlab permettant de traiter les données des réseaux réels en 3G et en 4G et de faire des simulations numériques.
- Pour une entreprise de **distribution d'électricité**, mesure du vieillissement des équipements électriques du réseau (défaillances au cours du temps), et de l'efficacité des maintenances. Simulation numérique des différents scénarii de maintenance et production des indicateurs d'aide à la décision.

## PARMI NOS PARTENAIRES

- ARIANE Group ■ CAP GEMINI ■ CEA ■ DASSAULT SYSTEME ■ DISTENE ■ DEEPI ■ EDF R&D ■ EDF-CEIDRE ■ IBM ■ IFSTTAR ■ INRIA ■ MICHELIN ■ ONERA ■ ORANGE LABS ■ RENAULT ■ SAINT-GOBAIN Recherche ■ SNECMA ■ SNCF ■ TOTAL ■ VEOLIA Recherche et Innovation

## MODALITÉS D'INSCRIPTION

- La sélection s'effectue sur dossier et entretien individuel de motivation
- Le dossier de candidature est à télécharger directement sur le site internet du CFA des Sciences
- **Le CFA apporte une aide à la recherche de l'entreprise** : suivi personnalisé, mise en place de réunions de « techniques de recherche d'entreprise »

## CONDITIONS LÉGALES

- Être âgé de moins de 31 ans
- Conclure un contrat de formation par alternance avec un employeur agréé ou habilité

## CONTACTS

### CFA des Sciences

4, place Jussieu ■ Casier 232  
75252 Paris Cedex 05

[www.cfa-sciences.fr](http://www.cfa-sciences.fr)

Secrétariat : 01 44 27 71 40  
secretariat@cfa-sciences.fr

Responsable pédagogique :  
Nathalie OBERT-BEN TAÏEB  
01 44 27 75 76  
nobert@cfa-sciences.fr

### Sorbonne Université

<https://www.ljll.math.upmc.fr/MPE/>

Responsables pédagogiques :

Edwige GODLEWSKI  
edwige.godlewski@sorbonne-universite.fr

Marie POSTEL  
marie.postel@sorbonne-universite.fr



UNION EUROPÉENNE



Le projet JPO est cofinancé par le FSE