

# INGÉNIERIE MATHÉMATIQUE POUR L'ENTREPRISE

## Options PROBABILITÉS - STATISTIQUES/ MÉCANIQUE

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

### LE DIPLÔME



Code diplôme : 13511416  
Code RNCP : 34274

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

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

Cette formation se déroule en apprentissage avec le CFA des Sciences, partenariat entre Sorbonne Université et la CCI Paris Île-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&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

### CONDITIONS D'ADMISSION

Cette formation est réservée à

- des étudiants avec un niveau M1 en mathématiques appliquées
- ou des élèves ingénieurs avec une formation mathématique suffisante
- Formation accessible aux personnes en situation de handicap

## 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 janvier à mars année n+1, alternance université-entreprise 2 jours/3 jours
- D'avril à août année n+1, temps plein en entreprise

**Modalités d'évaluation :** Elles sont définies par l'enseignant. Deux sessions d'examen, contrôle continu, travaux pratiques notés, projets pédagogiques, oraux...

## PROGRAMME DE LA FORMATION

- **UE1 Ingénierie 1** - Méthodes numériques, Fondamentaux du C/C++, Modèles aléatoires markoviens (Option Probabilités-Statistiques) ou Mécanique des milieux continus (Option Mécanique)
- **UE2 Méthodes mathématiques pour la modélisation** Méthodes d'optimisation numériques, Statistique inférentielle, Méthode de Monte-Carlo (Option Probabilités-Statistiques) ou initiation Code\_ASTER (Option Mécanique)
- **UE3 Outils informatiques pour l'ingénierie** Introduction CUDA, Langage Python. Analyse de données (sous R), Séries chronologiques (Option Probabilités-Statistiques) ou Projet Code\_ASTER (Option Mécanique)
- **UE4 Ingénierie 2**- Méthodes pour les EDP (équations aux dérivées partielles), Projet optimisation, Approfondissement C/C++
- **UE5 Anglais**
- **UE6 Pratique professionnelle**- retour d'expérience
- **UE7 spécialisation 1**- Option **Probabilités-Statistiques :** Bases de données (VBA), Fiabilité - Option **Mécanique :** Math bio, Projet industriel, FreeFem++
- **UE8 Spécialisation 2**- Machine learning, Calcul parallèle, Projet Python
- **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 une soutenance orale devant un jury mixte entreprise/université.

## EXEMPLES DE TRAVAUX CONFIÉS 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 start-up dans le domaine de la **santé**, développement d'un modèle en Machine Learning dans le but de modéliser et d'analyser les parcours de soin des patients.

## PARDI NOS PARTENAIRES

AIRCRAFT ENGINES ■ AIR FRANCE ■ ATOS-BULL ■ AXENS ■ BRICODEPÔT ■ CAP GEMINI ■ CEA ■ DASSAULT AVIATION ■ DASSAULT SYSTEME ■ DEEPI ■ DISTENE ■ EDF R&D ENGIE ■ GIE AXA ■ IBM ■ IFPEN ■ IFSTTAR ■ INRIA LABS ■ KAPCODE ■ LA MONDIALE ■ GROUPE MICHELIN ■ ONERA ■ ORANGE QUANTSTACK ■ RENAULT ■ RTE ■ SAFRAN ■ SAINT-GOBAIN RECHERCHE ■ SNCF ■ SNECMA ■ STELLANTIS ■ TOTAL ENERGIES ■ 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 30 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 :** Isabelle MAES  
06 77 38 46 62 / 01 44 27 84 17  
ismaes@cfa-sciences.fr  
secretariat@cfa-sciences.fr

**Responsable pédagogique :**  
Nathalie OBERT-BEN TAÏEB  
06 21 09 76 17 / 01 44 27 75 76  
nobert@cfa-sciences.fr

### Sorbonne Université

[m2ingmath.math.upmc.fr/impe](mailto:m2ingmath.math.upmc.fr/impe)

**Responsables pédagogiques :**

Cindy GUICHARD  
[cindy.guichard@sorbonne-universite.fr](mailto:cindy.guichard@sorbonne-universite.fr)

Marie POSTEL  
[marie.postel@sorbonne-universite.fr](mailto:marie.postel@sorbonne-universite.fr)