

École des Ponts
ParisTech

Ingénierie mathématique et informatique

La modélisation et la simulation sont devenus un axe majeur dans tous les secteurs de l'économie ; l'arrivée de **calculateurs puissants** et l'exploitation des **méthodes numériques performantes** rendent possible le développement de nouvelles connaissances et de nouveaux **savoir-faire** pour **l'ingénieur**. Le département IMI ouvre sur ces nouvelles technologies et ces nouveaux métiers.

Métiers

La formation, de haut niveau, mène à l'un des trois champs professionnels suivants :

- La modélisation et les applications industrielles du calcul scientifique (ingénieur de recherche en milieu industriel).
- La finance et les outils du calcul stochastique (recherche développement dans les banques, trading, gestion de portefeuilles...).
- Les nouveaux métiers de l'informatique : technologies du Web, gestion de la connaissance, traitement d'images et outils de l'optimisation en logistique.

Cursus

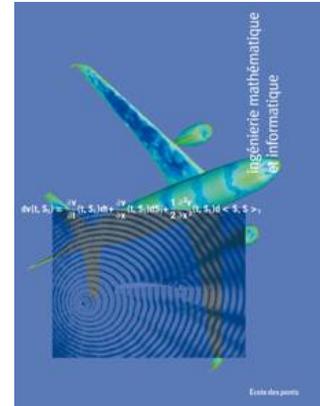
Le cursus est organisé autour de deux options (modélisation physique et fonctionnelle et Analyse de risques financiers, industriels et naturels) menant vers des parcours en finances quantitatives, analyse de risque, optimisation, vision et apprentissage ou analyse numérique, avec un rôle important dévolu à la modélisation et à la simulation dans chacun de ces parcours.

Un séminaire hebdomadaire, où sont présentées des réalisations techniques par les entreprises les plus innovantes en France, permet aux élèves de mesurer l'impact de ces techniques dans le paysage industriel et bancaire.

Un choix de cours électifs, offerts par le département ou par d'autres départements, permet d'articuler la connaissance d'un secteur d'application à la maîtrise d'outils transversaux.

Des ensembles de cours applicatifs sont proposés dans les domaines suivants :

- Mécanique et environnement atmosphérique / météorologique en calcul scientifique.
- Risques / mathématiques financières (dans le cadre de la 3e année de mathématiques financières de l'École des ponts).



La richesse des centres de recherche de l'École des Ponts ParisTech dans ces domaines permet de faire réaliser par des élèves des projets sur des problèmes issus du monde professionnel, avec un double tutorat, de chercheurs et d'ingénieurs de grandes entreprises.

Les options sont conçues de manière à permettre l'obtention concomitante du diplôme d'ingénieur de l'École des Ponts et d'un master : MAF (Mathématiques appliquées à la finance), ANEDP (Analyse numérique et équations aux dérivées partielles) ou MVA (Mathématiques vision apprentissage).

Partenaires professionnels

Le département a de nombreux partenariats avec le milieu professionnel et ce dans plusieurs cadres :

- Un conseil professionnel, qui donne la prospective de chaque métier, pour adapter les cursus au plus près des évolutions.
- Des tuteurs des projets du département : ces projets sont réalisés par des élèves du département, en équipe, sur un sujet qui provient du milieu professionnel et sous la direction de professionnels. Plusieurs projets ont vu leurs résultats mis en œuvre dans des entreprises : à L'Oréal, au CCF, chez EADS, Renault...
- Des projets de fin d'études, réalisés dans un cadre professionnel.
- Les stages et le séminaire de département.
- Les semaines d'ouvertures.

Le département organise trois semaines d'ouverture :

- Modélisation des systèmes complexes : cette semaine est organisée autour de la modélisation de systèmes complexes mêlant les contraintes physiques et les aspects fonctionnels des produits. A titre d'exemple sont intervenus en 2009 : Institut Curie, Dassault, DGAC.
- Finance, Risques, connaissance : les challenges du futur où sont intervenus la Société Générale, Exalead, Google.
- Finances quantitatives : où des professionnels de la finance décrivent leurs problématiques, leurs outils et la dynamique de leur métier. A titre d'exemple, sont intervenus en 2009 : HSBC, Natixis, Banque de France, GDF SUEZ, Cap Gemini.

Exemples de projets de fin d'études

- Etude de l'impact des non linéaires des portefeuilles sur les indicateurs de risques. (GDF)
- Classification des alphas dans le trading électronique sur Fixed Home. (BNP Paribas)
- Assister les pricers de l'équipe pricing long-courrier ou l'équipe pricing moyen-courrier en menant à terme des études de positionnement tarifaire. (Air France)
- Analyse informatique et statistique d'un ensemble de données concernant l'expression des gènes de cellules tumorales de la vessie. (Institut Curie)

Équipe du département

Président : Eric Duceau

Responsable Pédagogique : Malika Kadri

Inspectrice des études : Adeline Nicault

Secrétaire : Cécile Fonquernie

Site web : www.enpc.fr/fr/formations/depts/imi/presentation_imi.htm