



UNIVERSITÉ DE LILLE

Université européenne de référence, reconnue pour sa recherche de niveau international, l'excellence de sa formation et à l'avant-garde de la formation tout au long de la vie. Les 3 établissements (droit et santé, sciences humaines et sociales, sciences et technologies) fusionnent le 1er janvier 2018.

FACULTÉ DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

La **faculté des sciences et technologies** est une Unité de Formation et de Recherche de l'Université de Lille.

Elle regroupe 9 départements de formations et 27 structures de recherche dans les domaines suivants :

- Biologie
- Chimie
- Electronique, électrotechnique, automatique
- Informatique
- Mathématiques
- Mécanique
- Physique
- Sciences de la Terre
- Station marine de Wimereux

La faculté des sciences et technologies de l'Université de Lille propose une offre de formation pluridisciplinaire de qualité, allant de la licence au doctorat en passant par les licences professionnelles et les masters. Elle accueille chaque année sur le campus de la cité scientifique plus de 7 000 étudiant-e-s en formation initiale.

sciences-technologies.univ-lille.fr

Cité scientifique
59655 Villeneuve d'Ascq Cedex

Avec la création de l'Université de Lille, les coordonnées des services cités ci-dessous sont susceptibles d'être modifiées. Consultez le site internet www.univ-lille.fr dès janvier 2018.

CONTACTS ADMINISTRATIFS

Département Mathématiques

- **Master 1**
Secrétariat Pédagogique - Frédérique Lamoury
math-masters1@univ-lille1.fr
03 20 43 45 74
- **Master 2**
Secrétariat Pédagogique - Aurore Smets
math-masters2@univ-lille1.fr
03 20 43 42 33



MODALITÉS D'ACCÈS

Master 1 (M1) : L'admission en première année de master est subordonnée à l'examen du dossier du/de la candidat-e selon les modalités suivantes :

Mentions de licence conseillées : Licence mention Mathématiques - Licence mention Informatique

Capacité d'accueil : 16 places

Calendrier des candidatures : du 01/05/2018 au 20/06/2018

Modalités de sélection : sur dossier de candidature et entretien

Critères d'examen du dossier : un dossier détaillé du cursus suivi par le candidat permettant notamment d'apprécier les objectifs et les compétences visées par la formation antérieure - Relevés de notes, diplômes permettant d'apprécier la nature et le niveau des études suivies - Curriculum vitae - Lettre de motivation exposant le projet professionnel - Une, des attestation(s) d'emploi ou de stage.

Master 2 (M2) : Renseignez-vous sur les modalités d'accès, consultables en ligne sur le site de l'université

RESPONSABLES DE LA FORMATION

- **Master 1**
Caterina Calgaro
Caterina.calgaro@univ-lille1.fr
03 20 43 47 13
- **Master 2**
Benoît Merlet
benoit.merlet@math.univ-lille1.fr
03 20 43 42 73
- Nouredine Melab
nouredine.melab@lifl.fr
03 28 76 73 44

ACCOMPAGNEMENT

Service Universitaire d'Accompagnement, d'Information et d'Orientation (SUAIO)

- suaio.univ-lille1.fr
03 20 05 87 49

Pass'pro - Bureau d'aide à l'insertion professionnelle

- <http://pass-pro.univ-lille1.fr>
pass-pro@univ-lille1.fr
03 20 05 87 41

Service études et scolarité

- Bureau Licence, Unité validation d'études
valid@univ-lille1.fr
03 20 43 44 17
- Unité inscriptions
inscriptions@univ-lille1.fr
03 20 43 44 17
- Bureau Master-Doctorat
scol-cycle3@univ-lille1.fr
03 20 43 41 59

Formation continue

- formation-continue.univ-lille1.fr
formation-continue@univ-lille1.fr
03 20 43 45 23

MASTER

MENTION CALCUL HAUTE PERFORMANCE,
SIMULATION

CALCUL SCIENTIFIQUE

MASTER 1 - MASTER 2

MASTER 2 - CALCUL HAUTE PERFORMANCE, SIMULATION parcours Calcul scientifique	
MASTER 1 - CALCUL HAUTE PERFORMANCE, SIMULATION	
LICENCE - MATHÉMATIQUES	Autre licence à fort contenu mathématiques (maths-info, écoles d'ingénieur, etc.)

LES ATOUTS DE LA FORMATION

- Les atouts principaux de cette formation sont sa pluridisciplinarité et sa cohérence. Les étudiants parviennent à maîtriser l'ensemble du processus de la simulation numérique : d'un modèle abstrait jusqu'à une simulation *in silico* utilisant au mieux les ressources informatiques disponibles. Cela fait d'eux des recrues précieuses et rares à la fois sur le marché du travail privé et au sein des laboratoires.
- Il y a une forte interaction entre cours fondamentaux et modules pratiques, prolongée par de nombreux projets encadrés mettant en oeuvre concrètement les connaissances acquises.
- Pour leur spécialisation en Calcul haute performance, les étudiants de master 2 disposent de moyens de calcul puissants pour mener leurs projets (un cluster hybride intégrant des GPUs et des processeurs Xeon Phi du CRI de l'Université de Lille ainsi que l'accès à la grille de calcul Grid'5000).
- L'équipe pédagogique est formée d'enseignants-chercheurs de 8 unités mixtes de recherche de la Faculté des Sciences et Technologies ainsi que d'intervenants issus du tissu économique.
- Des bourses de master 1 et master 2 d'un montant maximal de 10 000€ sont attribuées aux étudiants les plus méritants. La date limite de candidature pour les bourses est fixée au 15 février ; les candidatures reçues après cette date seront prises en considération dans la limite des crédits disponibles.

PRÉSENTATION DU MASTER

L'objectif du master est de former des scientifiques capables de comprendre les modèles issus de la physique et de l'industrie, de créer et mettre en oeuvre des méthodes de simulation pour ces modèles de manière optimale sur les architectures informatiques les plus récentes.

La formation apporte :

- un savoir-faire en modélisation mathématique des phénomènes physiques,
- une maîtrise d'outils mathématiques et informatiques universels (optimisation, statistique, programmation)
- une expertise en simulation des équations de la physique (Équations aux dérivées partielles) : schémas et méthodes numériques efficaces.
- une expertise en langages de programmation et en calcul intensif : calcul parallèle, programmation sur cartes graphiques, et architectures distribuées.

Ce master propose une formation de haut niveau en Calcul hauteperformance pour la simulation scientifique.

Les étudiants ayant validé cette formation ont :

- pour deux tiers, trouvé un emploi en tant qu'ingénieur d'étude ou de recherche dans une entreprise ou un centre de recherches appliquées ;
- pour un tiers, mis en valeur et complété leurs compétences en Calcul scientifique, en préparant une thèse de Doctorat.

COMPÉTENCES VISÉES

Les compétences acquises par les étudiants sont :

- une culture scientifique pluridisciplinaire générale en modélisation (physique, mécanique), mathématiques appliquées (statistique, équations aux dérivées partielles, algèbre linéaire), en informatique (langages et principes de programmation), en anglais scientifique.
- des connaissances pratiques plus fines en mathématiques appliquées sur la manipulation des Équations aux dérivées partielles, et les méthodes de résolution de ces EDP à l'aide d'ordinateurs.
- la maîtrise de langages de programmation adaptés au calcul scientifique (fortran, C++) et la pratique du calcul intensif haute performance sur les architectures les plus récentes.
- la capacité à mettre en pratique ces compétences en situation professionnelle au travers d'un stage long de 4 à 6 mois dans une entreprise ou un laboratoire de recherche.

PRÉ-REQUIS

Pour le **master 1** : connaissances en mathématiques de niveau licence. Les mentions de licence conseillées sont celles de mathématiques, mathématiques-informatique ou toute autre licence scientifique avec une forte dominante mathématique.

Pour le **master 2** : une première année de master scientifique (Biologie, chimie, informatique, mathématique, mécanique, physique...) est nécessaire pour candidater. Une validation d'études ou d'acquis professionnels est nécessaire pour les étudiants souhaitant candidater mais n'ayant pas les titres requis.

INSERTION PROFESSIONNELLE & POURSUITE D'ÉTUDES

MÉTIERS

Les milieux professionnels visés au terme de la formation sont ceux de la modélisation et du calcul numérique, en particulier les grandes entreprises nationales, les PME, les centres techniques spécialisés et les organismes scientifiques exerçant des activités de recherche et développement dans les disciplines nécessitant la maîtrise des outils de simulation numérique. Les fonctions les plus fréquemment occupées sont celles d'ingénieur recherche et développement, d'ingénieur d'études, de chargé d'affaires, d'ingénieur logiciel, de consultant, d'expert HPC, ou de chef de projet recherche et développement. Environ deux tiers des étudiants du master s'insèrent dans le milieu professionnel.

POURSUITE D'ÉTUDES

La poursuite en doctorat concerne environ un tiers des étudiants du master. Elle est possible sous certaines conditions (accès sur dossier). Le doctorat d'une durée de 3 ans s'effectue au sein d'un laboratoire de recherche en France ou à l'étranger. Dès thèses Cifre sont également possibles. Voici quelques exemples de laboratoires français ayant accueilli des étudiants du master : Inria Lille Nord Europe, LJAD - Université Côte d'Azur, LIAS - Université de Poitiers, LIRIS - ENS Lyon, CRISTAL - Université de Lille / Université de Mons, L2EP - Université de Lille / Valeo Electrical System, thèse Cifre Université de Lille / HYGEOS.

ORGANISATION DE LA FORMATION

La formation est adossée aux écoles doctorales régionales « Sciences pour l'ingénieur » et « Sciences de la matière, du rayonnement et de l'environnement ».

Nvidia, Intel, Atos-Bull ou d'autres entreprises nationales interviennent régulièrement dans la formation par un séminaire ou une journée de formation.

Les enseignements en master 1 sont assurés en français, ceux du master 2 sont assurés en anglais. Le niveau d'anglais conseillé correspond au niveau B2 du cadre européen commun de référence.

MASTER 1 - Semestre 1 (30 ECTS)

OPTIMISATION CONVEXE (5 ECTS)

MODÉLISATION ET APPROXIMATION PAR DIFFÉRENCES FINIES (5 ECTS)

PROBABILITÉS : MODÈLES ET APPLICATIONS (5 ECTS)

STATISTIQUE MATHÉMATIQUE (5 ECTS)

TRAITEMENT INFORMATIQUE DE LA STATISTIQUE DES DONNÉES (5 ECTS)

TRAITEMENT INFORMATIQUE DE L'ANALYSE NUMÉRIQUE (5 ECTS)

MASTER 2 - Semestre 3 (30 ECTS)

DEUX UE AU CHOIX (5 ECTS) :

Refresher course in numerical methods

Refresher course in modeling

Refresher course in algorithms and computation

MATHEMATICAL TOOLS FOR SIMULATION (7 ECTS)

SUPERCOMPUTING (7 ECTS)

INTERNATIONAL ENTERPRISE PROJECT MANAGEMENT, EMPLOYMENT LAW AND SOCIAL SECURITY LAW (4 ECTS)

SEMINAR (2 ECTS)

MASTER 1 - Semestre 2 (30 ECTS)

PROGRAMMATION ORIENTÉE OBJET POUR LE CALCUL NUMÉRIQUE ET STOCHASTIQUE (6 ECTS)

ETUDE DE PROBLÈMES ELLIPTIQUES (5 ECTS)

OUTILS NUMÉRIQUES POUR LE CALCUL SCIENTIFIQUE (5 ECTS)

OUVERTURE À LA PHYSIQUE (5 ECTS)

ANGLAIS (3 ECTS)

TRAVAIL ENCADRÉ DE RECHERCHE (5 ECTS)

PROJET PROFESSIONNEL (1 ECTS)

MASTER 2 - Semestre 4 (30 ECTS)

DEUX UE AU CHOIX (5 ECTS) :

Scientific computing for mechanics

Scientific computing for electrical engineering

Scientific computing for bioinformatics

From modeling to numerical simulation

Scientific computing for computer science

Scientific computing for optimization

Scientific computing for non linear optics and photonic

Scientific computing for chemistry

Scientific computing for condensed matter physics

Scientific computing for materials science

INTERNSHIP IN COMPANY OR RESEARCH LABORATORY (4 TO 6 MONTHS) (20 ECTS)

Pour plus d'informations sur les diplômes nationaux proposés par la faculté des sciences et technologies de l'Université de Lille, consultez le catalogue des formations : www.univ-lille.fr/formations