Université Paris-Saclay
Sciences de l’ingénierie et des systèmes

Partager

Email destinataire :
Vous devez renseigner un email valide
Envoyer
Une erreur est survenue. Merci de réessayer ultérieurement
Le mail de partage a bien été envoyé.

Calcul Haute Performance, Simulation

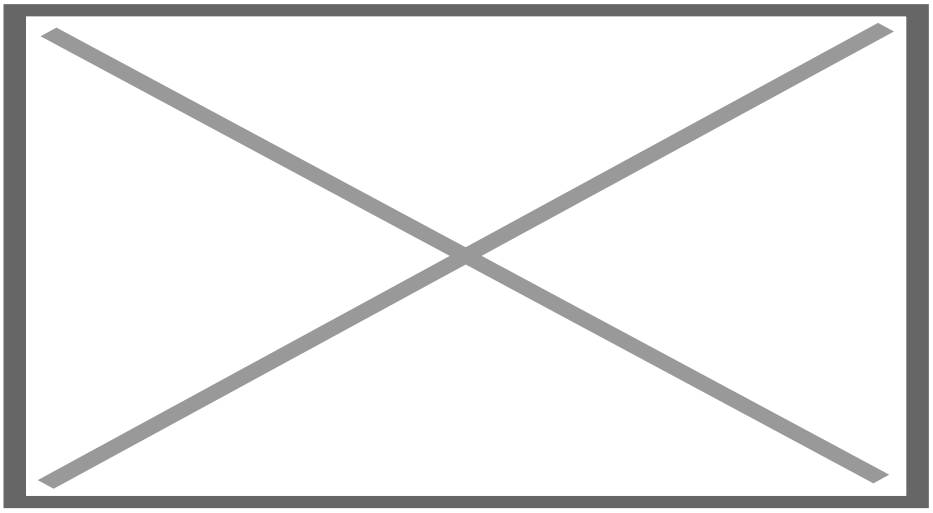
Master
Langues d’enseignement
Français

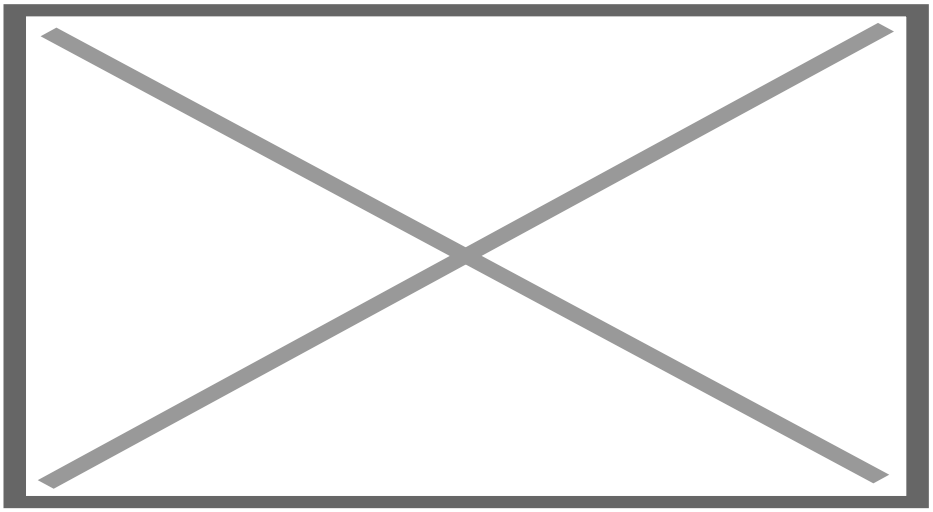
Le **master CHPS** est un master à finalité professionnelle et recherche qui vise à former des cadres scientifiques de haut niveau à même de maîtriser deux évolutions technologiques majeures : l’utilisation des ordinateurs à haute performance et la simulation numérique. Les étudiants et étudiantes pourront acquérir une maîtrise des techniques de programmation de l’informatique haute performance/IA et de modélisation/simulation, une expertise en parallélisme, et en analyse des données massives.

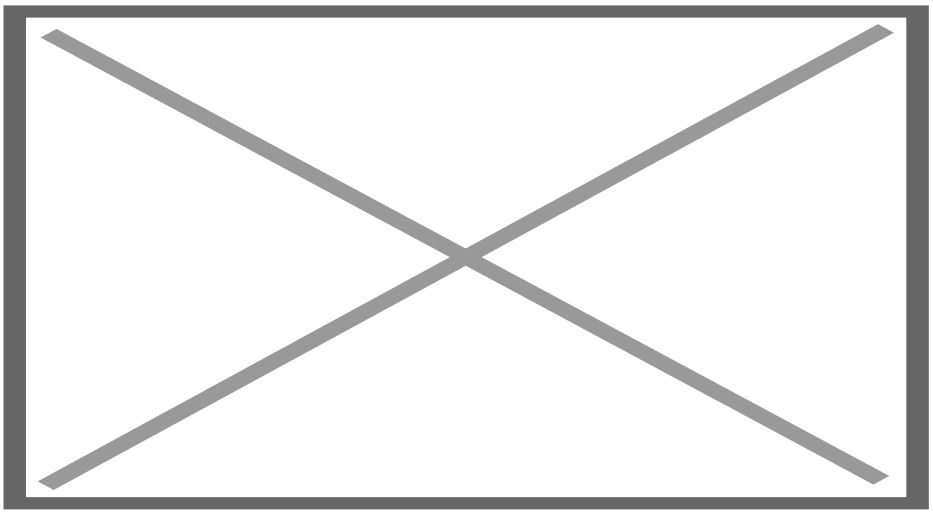
Le master « Calcul Haute Performance, Simulation » (CHPS) s’inscrit dans le contexte d’une évolution rapide des architectures informatiques (multicœurs, GPU, accélérateurs spécialisés) et d’une demande croissante de modélisation précise dans des secteurs variés (intelligence artificielle, mécanique, finance, sciences du vivant, énergie, etc.). L’ambition principale de la formation est de doter les étudiantes et étudiants d’un socle solide de connaissances théoriques et d’une expertise pratique en matière de calcul haute performance (HPC) et de simulation, afin qu’ils puissent contribuer aux avancées technologiques et scientifiques tant dans la recherche publique que dans l’industrie.

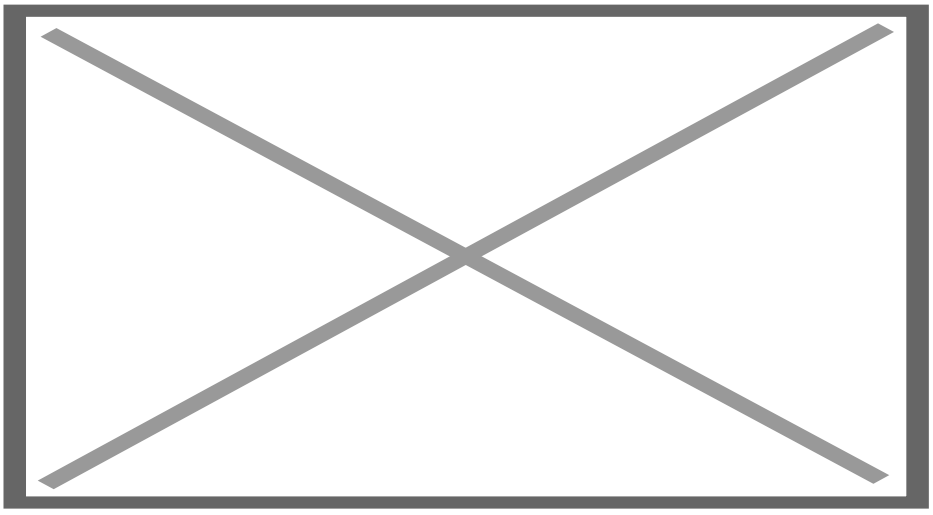
Cette formation est constituée de quatre semestres d’études regroupés en deux années : une première année **M1** et une deuxième année **M2** comportant deux parcours « **Informatique Haute Performance Simulation (IHPS)** » et « **Modélisation et Simulation pour le Calcul Haute Performance (MSCHP)** ».

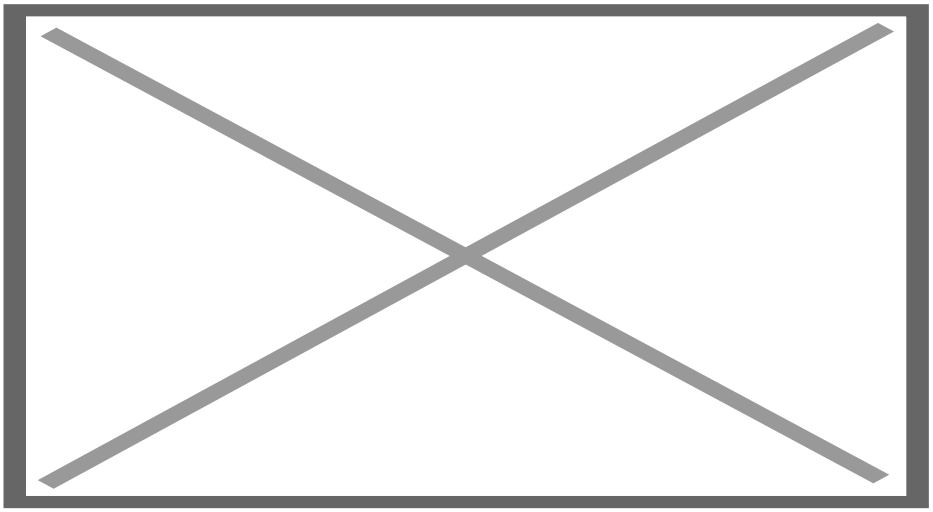
Télécharger la fiche détaillée











Informations

- Liste parcours
- Présentation
- Admission

Liste parcours

Master 1

M1 Calcul Haute Performance, Simulation

Ajouter au comparateur

Master 2

M2 Informatique Haute Performance et Simulation (IHPS)

Ajouter au comparateur

M2 Modélisation et Simulation avec le Calcul Haute Performance

Ajouter au comparateur

Présentation

Compétences

- Exploiter efficacement des architectures haute performance pour la simulation numérique et les données massives.
- Modéliser et simuler des phénomènes physiques à l'aide des outils mathématiques et informatiques adéquats.
- Concevoir et produire des logiciels pour la simulation haute performance.
- Évaluer les performances des logiciels HPC avec les métriques clés de manière à les optimiser et les paralléliser.
- Discuter les enjeux et pouvoir contribuer à l'écosystème de la simulation à grande échelle.
- Développer les algorithmes parallèles et distribués pour traiter des problèmes massifs.

Fiche nationale du Répertoire National des Certifications Professionnelles (RNCP)

Objectifs de la formation

Le master « Calcul Haute Performance, Simulation » (CHPS) a pour objectif de former des cadres scientifiques de haut niveau, capables de concevoir, développer et optimiser des solutions numériques reposant sur les technologies du calcul parallèle et de la simulation numérique. Le master CHPS s'appuie sur l'écosystème d'excellence de l'Université Paris?Saclay, il est porté par l'Université de Versailles Saint?Quentin?en?Yvelines (UVSQ), l'École Normale Supérieure Paris?Saclay (ENS?PS) et l'INSTN/CEA.

Le taux d'insertion professionnel est excellent. À l'issue de la formation, les diplômés s'orientent vers des postes au sein d'entreprises clés dans le calcul et la simulation ou poursuivent en thèse dans des laboratoires de recherche prestigieux.

Principaux débouchés

- *Secteur Académique :* Chercheur, enseignant-chercheur ou ingénieur de recherche.
- *Secteur Industriel :* Cadre/ingénieur numéricien, statisticien ou informaticien expert dans l'ensemble de la chaîne de l'informatique pour le calcul haute performance et de la simulation.

  Le master bénéficie de la proximité avec Ter@tec, premier technopôle européen dédié au HPC et à la simulation, ce qui permet des collaborations directes avec des entreprises (ARM, AWS, CEA, CGG, Eviden, Intel, NVIDIA, Paratools, SiPEARL, etc.) et des laboratoires de recherche (LI?PARAD, MDLS, Centre Borelli, ECR). Ces partenariats favorisent l'appropriation de problématiques industrielles et la mise en œuvre de projets concrets, notamment à travers des hackathons HPC où les étudiants CHPS se sont distingués.

  Le master fait également partie du réseau des masters HPC avec des séminaires mensuels communs et une mutualisation des offres de stages et d'emplois.

  La formation vise un savoir?faire pluridisciplinaire :

- Maîtrise des techniques de programmation avancée pour architectures multicœurs et accélérateurs (CUDA, OpenMP, MPI, etc.) et introduction aux méthodes d'IA pour le traitement de données massives.
- Conception et optimisation d'algorithmes de simulation, couplage entre modèles mathématiques (analyse numérique) et applications.
- Expertise en parallélisme matériel et logiciel, évaluation des performances, profilage et optimisation de codes, ainsi qu'en réduction de modèles et méthodes multi?échelles.
- Compétences en analyse de données massives issues de simulations ou de mesures expérimentales.

  Le M1 offre une formation multidisciplinaire combinant les mathématiques (analyse numérique, techniques de modélisation) et l'informatique haute performance (programmation parallèle, calcul scientifique, architectures haute performance). Il débute par une mise à niveau permettant à tous les étudiants d'acquérir un socle commun pour le HPC.

  Le M2 débute par un tronc commun aux deux parcours fournissant une connaissance pointue des thématiques du HPC : Programmation avancée des architectures multicoeurs et des accélérateurs matériels, évaluation des performances, Méthodes de programmation numériques et une ouverture sur l'Intelligence Artificielle, le traitement des données et l'apprentissage machine.

  Le **parcours IHPS** renforce la spécialisation dans l'optimisation de l'écriture des codes parallèles

(Architecture et Optimisation de codes , Compilation avancée), l'élaboration des logiciels pour le calcul scientifique et une ouverture sur le calcul quantique et la modélisation des phénomènes physiques à l'échelle microscopique ou nanoscopique.

Le **parcours MSCHP** est axé sur les aspects de modélisation et de simulation et présente à la fois les modèles phénoménologiques, les modèles mathématiques (discrétisation des EDP) qui en découlent, les méthodes numériques (décomposition de domaine, compression de modèle, IA) qui permettent de résoudre ces équations ainsi que leur simulation.

Le cursus est fortement orienté projet, avec des Unités d'Enseignement projet tout au long des deux années, et se conclut par un stage de 5 à 6 mois en laboratoire de recherche ou en RD industrielle.

Admission

Public visé et prérequis

Ce master s'adresse aux étudiants titulaires d'un diplôme équivalent à une licence d'Informatique, une licence de Mathématiques ou une licence de Physique.

Il est également possible de candidater directement en M2 pour les étudiants ayant validé un M1 ou la 4ème année d'un cycle ingénieur.

Contact(s)

- **Pablo DE OLIVEIRA CASTRO**

Liens

- Presentation Master CHPS
- Perspectives et debouchés
- Compétences RNCP

http://www.universite-paris-saclay.fr/formation/master/calcul-haute-performance-simulation