



Objectifs de la formation

Le Calcul Haut Performant (HPC) est devenu incontournable pour le traitement de l'énorme volume de données générées quotidiennement (Big data). Il est aussi important pour étudier quelques phénomènes complexes rencontrés dans notre vie courante. Il mobilise des connaissances en mathématiques, en informatiques ainsi que dans divers domaines d'application.

Il nécessite l'utilisation d'ordinateur dont les caractéristiques et les performances évoluent continuellement. Les gains de performance sont aujourd'hui obtenus par l'utilisation systématique des systèmes parallèles et distribués (multicoeur, vectoriel et ceux à base des GPUs) y compris dans les processeurs bas de gamme. Le Calcul haut performant est donc devenu un point de passage obligé tant dans

l'industrie (conception de nouveaux produits) que dans la recherche académique (validation de nouveaux modèles théoriques) et les technologies de base du HPC (telle que le parallélisme) se retrouvent utilisées maintenant dans nombre de produits à grande diffusion (tablettes ou téléphones mobiles).

Une des caractéristiques majeures de ce master est de viser à donner aux futurs diplômés un savoir-faire pluridisciplinaire, une maîtrise des techniques de programmation de l'informatique haute performance, une maîtrise des techniques de modélisation, une expertise en parallélisme (matériel, logiciel, numérique) et en calcul distribué.

De son côté, le Cloud computing est devenu une plateforme incontournable pour faire du HPC, en terme de stockage et de calcul. Le master CLOUDHPC vise également à former des cadres scientifiques de haut niveau à même de maîtriser cette évolution technologique dans les secteurs de recherche et industriels notamment la maîtrise de l'architecture, le

développement d'applications, la sécurité et l'administration.

Compétences visées

- Maitrise de l'architecture, la programmation et le développement d'applications pour le cloud,
- Maitrise des différents outils et techniques utilisés pour le cloud (services, migration des données, ...)
- Maitrise de la sécurité du cloud (réseau, stockage, calcul, ...)
- Maitrise des fondements de stockage et de traitement de données massives dans le cloud
- Maitrise de la virtualisation et sa sécurité
- Edge computing and Fog computing,
- Maitrise des algorithmes et des fondements mathématiques pour le HPC,
- Maitrise des techniques d'optimisation des algorithmes parallèles pour le HPC,
- Maitrise des différentes architectures parallèles et distribuées et leurs modes de programmation,
- Maitrise des architectures multicores à base de CPUs/GPUs et leurs modes de programmation,
- Maitrise de la gestion des grilles de calcul,
- Maitrise des algorithmes de Machine Learning,
- Maitrise de quelques paradigmes du computational intelligence (réseaux de neurones artificiels, calcul évolutif, swarm intelligence, systèmes immunitaires artificiels, fuzzy systems, ...)
- Maitrise de la méthodologie de recherche.

Débouchés

Préparer un Doctorat dans les domaines :

- HPC,
- Cloud Computing,
- Big data,
- Intelligence artificielle,
- Sécurité informatique
- Etc,

Ou bien travailler dans :

- L'ingénierie du Cloud Computing,
- L'ingénierie en Informatique Haute Performance,
- L'ingénierie en Réseaux,
- Administrateur d'un Cluster ou grille de calcul,
- Responsable de la sécurité informatique,
- Etc.

Programme de la formation

Semestre 1 :

- ✓ Outils de base et techniques de la modélisation
- ✓ Algorithmique avancée, complexité et Calcul Numérique
- ✓ Introduction à HPC
- ✓ Programmation Orientée Objet avancée pour le calcul scientifique
- ✓ Bases de données avancées
- ✓ Anglais Technique

Semestre 2 :

- ✓ Algorithmique et Programmation Parallèle et Distribuée
- ✓ Recherche Opérationnelle et Optimisation de la parallélisation
- ✓ Cloud computing
- ✓ Réseaux et protocoles avancés
- ✓ Sécurité des Systèmes d'Information
- ✓ Projet sur le Cloud Computing et le HPC

Semestre 3 :

- ✓ Administration et Gestion des Grilles de calcul
- ✓ Les architectures multicores hétérogènes CPU/GPUs (architectures et programmation)
- ✓ HPC avancé et Big Data
- ✓ Computational intelligence
- ✓ Cloud computing avancé
- ✓ Management et Entreprenariat

Semestre 4 : Mémoire de Recherche

Diplômes requis

Le candidat doit être titulaire d'une Licence en Sciences Mathématiques et Informatiques (SMI), Licence en Sciences Mathématiques et Applications (SMA) ou un diplôme reconnu équivalent.

Contact

Responsable: Pr. Mostapha ZBAKH,
ENSIAS, UM5

e-Mail: mastercloudhpc@gmail.com

Adresse : ENSIAS, Avenue Mohammed Ben Abdallah Regragui, Madinat Al Irfane, BP 713, Agdal Rabat, Maroc