

Partager

Email destinataire :

Vous devez renseigner un email valide

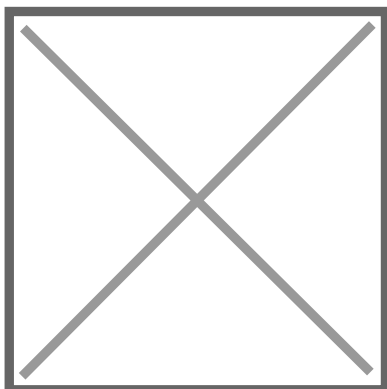
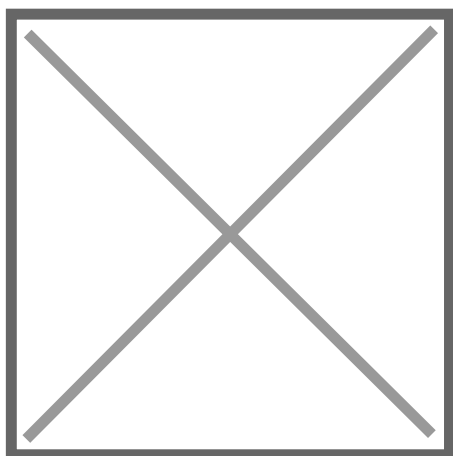
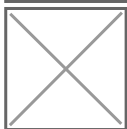
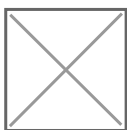
Envoyer

Une erreur est survenue. Merci de réessayer ultérieurement

Le mail de partage a bien été envoyé.

Ajouter au comparateur

M1 Calcul Haute Performance, Simulation



Master

Mention Calcul Haute Performance, Simulation

Langue(s) d'enseignement

Français

Le M1 Calcul Haute Performance, Simulation 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.

Il permet d'accéder aux deux parcours du M2 CHPS : « Informatique Haute Performance et simulation » et « Modélisation et simulation avec le Calcul Haute Performance ».

Unités d'enseignements

Semestre 1

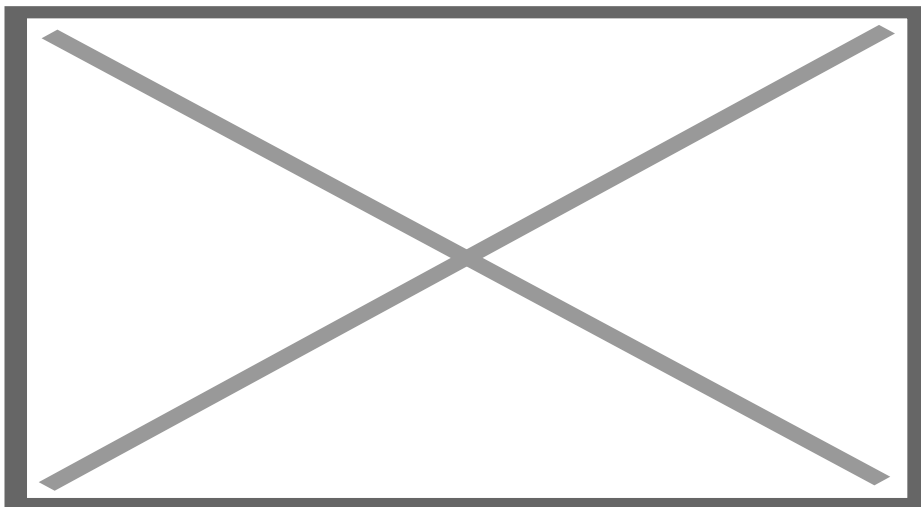
- Fondements mathématiques pour le HPC (W. alby – Paris-Saclay / UVSQ)
- Génie Logiciel pour le calcul HPC / IA (P. de Oliveira – Paris-Saclay / UVSQ)
- Architectures Parallèles (W. Jalby – Paris-Saclay / UVSQ)
- Calcul Numérique (T. Dufaud – Paris-Saclay / UVSQ)
- Programmation Orientée Objet pour le calcul scientifique (S. Dechaisemartin – IFPEN)
- Architecture interne des systèmes d'exploitation (M. Felsoci – Paris-Saclay / UVSQ)
- Projet de programmation numérique
- Anglais Technique

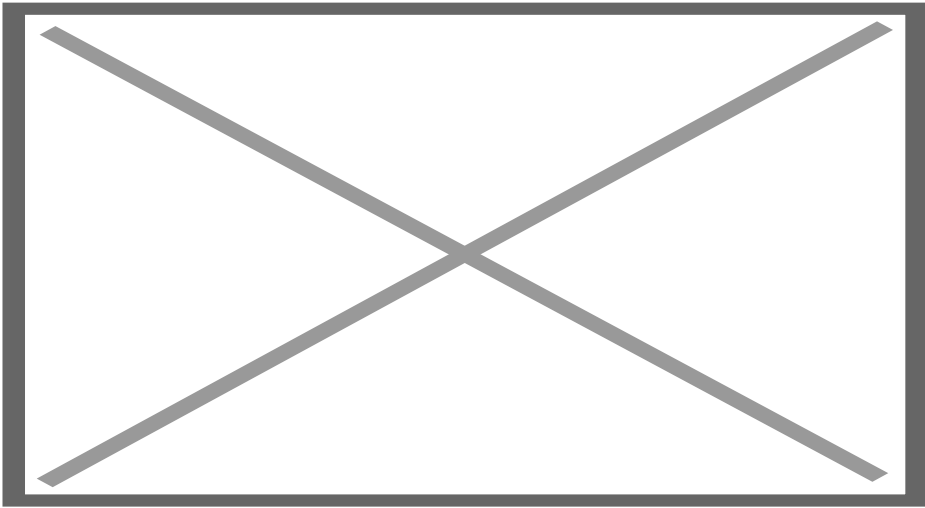
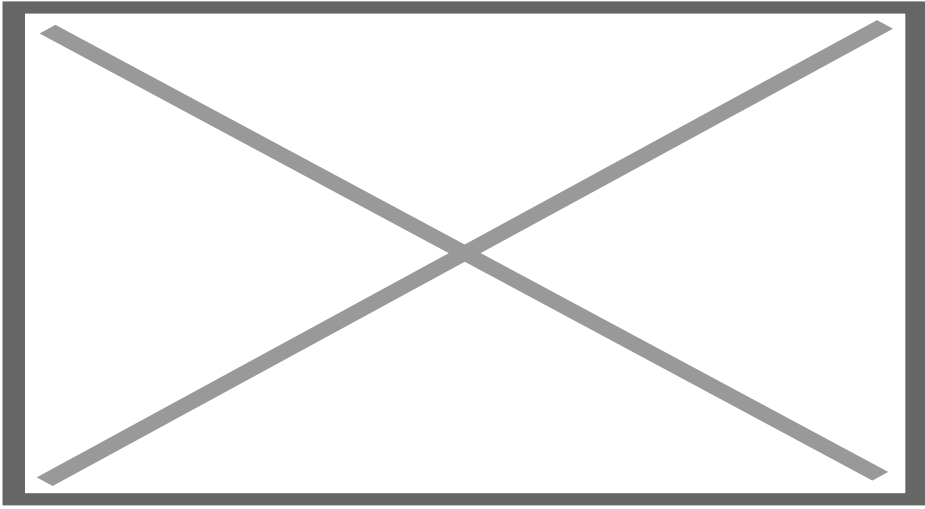
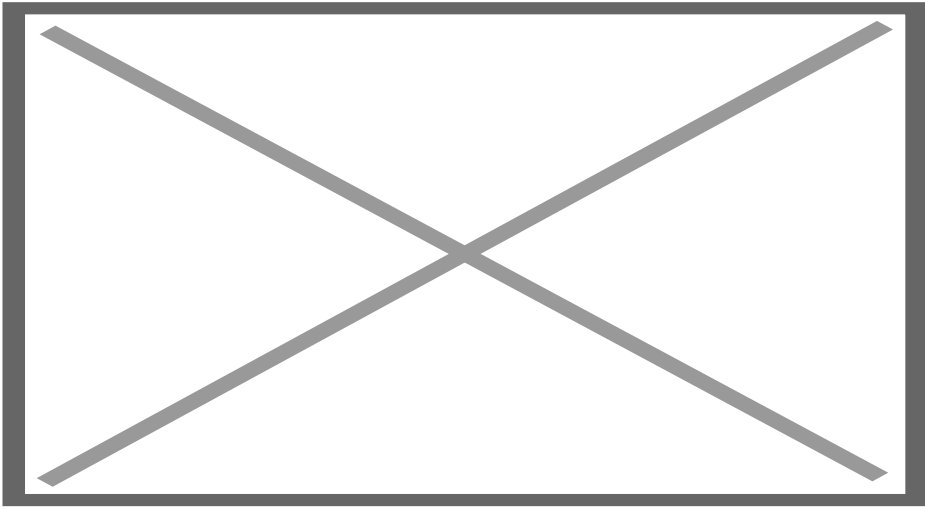
Semestre 2

- Algorithmique Distribuée (G. Manoussakis – Paris-Saclay / UVSQ)
- Algorithmique et Programmation Parallèle (M. Perache – CEA)
- Optimisation et Recherche Opérationnelle (D. Sohier – Paris-Saclay / UVSQ)
- Visualisation Scientifique (J. Redford – Mewlab)
- Techniques de Modélisation (F. Hafid – ENS Paris-Saclay)
- Techniques d'optimisation de la parallélisation (H. Taboada – CEA)
- Projet de programmation sur machine parallèle
- Anglais Technique
- UE Libre

[Télécharger la fiche détaillée](#)

[Je candidate](#)







■ ■

Informations

- [Présentation](#)
- [Admission](#)
- [Programme](#)

Présentation

Compétences

RNCP39279BC01 - Mettre en œuvre les usages avancés et spécialisés des outils numériques
RNCP39279BC02 - Mobiliser et produire des savoirs hautement spécialisés
RNCP39279BC03 - Mettre en œuvre une communication spécialisée pour le transfert de connaissances
RNCP39279BC04 - Contribuer à la transformation en contexte professionnel
RNCP39279BC05 - Modéliser, formaliser et résoudre mathématiquement un problème
RNCP39279BC06 - Analyser, valider et vérifier des données à l'aide d'outils mathématiques et numériques
RNCP39279BC07 - Résoudre des problèmes complexes en mobilisant les concepts de l'informatique
RNCP39279BC08 - Résoudre des problèmes en mobilisant les outils du calcul intensif

Objectifs pédagogiques de la formation

Le master Calcul Haute Performance, Simulation (CHPS) est un master à finalité professionnelle et recherche qui vise à former des cadres scientifiques de haut niveau à même de maîtriser trois évolutions technologiques majeures : l'utilisation des ordinateurs à haute performance, la simulation numérique et l'analyse de données massives. Il propose deux parcours : Informatique Haute Performance et Simulation (IHPS) et Modélisation et Simulation pour le Calcul Haute Performance (MS-CHP). Le master fait partie du réseau national des masters CHPS (www.master-chps.fr) et il est rattaché à l'Université Paris-Saclay, classée 1ère université européenne (15ème mondiale) au classement de Shanghai.

Débouchés

Professionnels

enseignant.e-chercheur.se (après un doctorat)

ingénieur.e de recherche

Ingénieur.e recherche & développement

Poursuite d'études

Master 2

Les diplômés disposent ainsi des compétences attendues dans des secteurs en évolution rapide comme la tech, la finance, la santé ou l'énergie.

Agenda

Début de la formation (date indicative)

07/09/2026

Fin de la formation (date indicative)

31/08/2027

Admission

Voie d'accès

Informatique

Mathématiques

Physique

Capacité d'accueil

Places

35

Public visé et prérequis

Ce master s'adresse aux étudiants titulaires d'un diplôme équivalent à une licence d'informatique, de mathématiques ou de physique.

Période(s) de candidature

Plateforme Inception

Du 15/01/2026 au 16/03/2026

Plateforme MonMaster

Du 17 février au 16 mars 2026

Pour connaître la plateforme sur laquelle vous devez candidater, vous trouverez plus de renseignements sur la page [Candidater à nos masters](#). Vous trouverez ci-dessous la liste des pièces justificatives demandées sur la plateforme Inception.

Pièces justificatives

Obligatoires

Copie pièce d'identité.

Lettre de motivation.

Tous les relevés de notes des années/semestres validés depuis le BAC à la date de la candidature.

Curriculum Vitae.

Facultatives

Attestation de français (obligatoire pour les non francophones).

Descriptif détaillé et volume horaire des enseignements suivis depuis le début du cursus universitaire.

Document ou lien décrivant les unités d'enseignement suivies dans la formation d'origine.

Dossier VAPP (obligatoire pour toutes les personnes demandant une validation des acquis pour accéder à la formation) <https://www.universite-paris-saclay.fr/formation/formation-continue/validation-des-acquis-de-lexperience>.

Document justificatif des candidats exilés ayant un statut de réfugié, protection subsidiaire ou protection temporaire en France ou à l'étranger (facultatif mais recommandé, un seul document à fournir) :

- Carte de séjour mention réfugié du pays du premier asile
- OU récépissé mention réfugié du pays du premier asile
- OU document du Haut Commissariat des Nations unies pour les réfugiés reconnaissant le statut de réfugié

- OU récépissé mention réfugié délivré en France
- OU carte de séjour avec mention réfugié délivré en France
- OU document faisant état du statut de bénéficiaire de la protection subsidiaire en France ou à l'étranger.

Programme

Tronc Commun

Matières	ECTS	Semestre	Cours	TD	TP	Cours- TD	Cours- TP	TD- TP	A distance	Projet	Tutorat
Fondements mathématiques pour le HPC	2	Semestre 1	9	9							

Fondements mathématiques pour le HPC

ECTS : 2

Semestre calendaire : Semestre 1

Détail du volume horaire

Cours magistraux : 9

Travaux dirigés : 9

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Programme / plan / contenus

- Rappels d'analyse (série, intégrale)
- Rappels d'algèbre linéaire (opérations matricielles, décomposition en valeurs propres)

Objectifs d'apprentissage

Maîtriser les outils et techniques de base en mathématiques nécessaires à la formation au calcul haute performance

Nature de l'évaluation

Evaluation Continue non Intégrale

[Calcul numérique](#) 5 Semestre 1 15 27

Matières	ECTS	Semestre	Cours	TD	TP	Cours- TD	Cours- TP	TD- TP	A distance	Projet	Tutorat
■											

Calcul numérique

ECTS : 5

Semestre calendaire : Semestre 1

Détail du volume horaire

Cours magistraux : 15

Travaux dirigés : 27

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Programme / plan / contenus

- Précision numérique (représentation des nombres, calculs d'erreurs)
- Opérations matricielles en algèbre creuse
- Méthodes directes pour la résolution de systèmes linéaires
- Méthodes itératives pour la résolution de systèmes linéaires
- Calcul de valeur propre
- Interpolation et approximation polynomiale
- Intégration numérique

Objectifs d'apprentissage

Maîtriser les bases du calcul numérique en abordant en détail les problèmes de mise en œuvre informatique

Nature de l'évaluation

Evaluation Continue non Intégrale

[Projet de](#)

[Programmation](#)

4

Semestre 1

[Numérique](#)

Projet de Programmation Numérique

ECTS : 4

Semestre calendaire : Semestre 1

Détail du volume horaire

Projet tutoré 6

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Programme / plan / contenus

L'objectif est d'implémenter un ou plusieurs algorithmes mis en œuvre pour la modélisation d'un phénomène (reconnaissance de visage, recherche du plus court chemin, écoulement d'un fluide, etc....). Une importance particulière sera donnée à l'étude théorique et pratique de la complexité des algorithmes implémentés ainsi qu'à la compréhension du phénomène modélisé.

Objectifs d'apprentissage

Mettre en pratique les principales notions acquises au premier semestre notamment en cours de calcul numérique et Techniques de modélisation, et réaliser un projet en équipe.

Organisation générale et modalités pédagogiques

Les étudiants travaillent en groupe d'effectif réduit.

Nature de l'évaluation

Evaluation Continue non Intégrale

[Programmation](#)

Objet pour le calcul scientifique	5	Semestre 1	15	27
---	---	------------	----	----

Matières	ECTS	Semestre	Cours	TD	TP	Cours- TD	Cours- TP	TD- TP	A distance	Projet	Tutorat
■											

Programmation Objet pour le calcul scientifique

ECTS : 5

Semestre calendaire : Semestre 1

Détail du volume horaire

Cours magistraux : 15

Travaux dirigés : 27

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Programme / plan / contenus

- Notions de types abstraits
- Principes de la programmation objet (objets, classes etc ...)
- Relations, héritage, classes abstraites
- Types abstraits, polymorphisme
- Présentation/étude de C++
- Comparaison de C++ et de Java
- Introduction aux principales bibliothèques de calcul scientifique

Objectifs d'apprentissage

Maîtriser la programmation objet et savoir l'appliquer au calcul intensif. (langage de référence : C++)

Nature de l'évaluation

Evaluation Continue non Intégrale

[Génie logiciel](#)

[pour le calcul](#)

[HPC/IA](#)

4 Semestre 1 15 24

Matières	ECTS	Semestre	Cours	TD	TP	Cours- TD	Cours- TP	TD- TP	A distance	Projet	Tutorat
■											

Génie logiciel pour le calcul HPC/IA

ECTS : 4

Semestre calendaire : Semestre 1

Détail du volume horaire

Cours magistraux : 15

Travaux dirigés : 24

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Programme / plan / contenus

Ce cours offre aux étudiants de M1 CHPS une formation à l'ingénierie logicielle appliquée aux domaines du calcul haute performance et de l'intelligence artificielle. Il couvre les bases : introduction aux architectures HPC, programmation en C, usage des outils de construction et de test, gestion mémoire et écriture de code performant, jusqu'à des travaux dirigés sur le profilage, l'expérimentation, l'optimisation des performances et la création d'un moteur d'inférence de réseau de neurones à partir de zéro. L'impact environnemental du calcul intensif est abordé : consommation énergétique des supercalculateurs, et méthodes pour mesurer et réduire cette empreinte.

Objectifs d'apprentissage

Maîtriser les outils et techniques de base en informatique, pour le développement de logiciel pour le HPC et l'IA

Nature de l'évaluation

Evaluation Continue non Intégrale

[Architecture](#)
[Parallèle](#)

5

Semestre 1 15

27

Matières	ECTS	Semestre	Cours	TD	TP	Cours- TD	Cours- TP	TD- TP	A distance	Projet	Tutorat
■											

Architecture Parallèle

ECTS : 5

Semestre calendaire : Semestre 1

Détail du volume horaire

Cours magistraux : 15

Travaux dirigés : 27

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Programme / plan / contenus

- Taxonomie des architectures parallèles
- Architectures SIMD/vectorielle
- Architectures mémoire partagée/ mémoire distribuée
- Réseaux d'interconnexion
- Cohérence des caches
- OS et runtime pour machines parallèles

Objectifs d'apprentissage

Assurer une bonne connaissance des architectures parallèles (organisation, fonctionnement) et de leurs composants clés.

Nature de l'évaluation

Evaluation Continue non Intégrale

[Anglais](#)

[Technique 1](#)

2

Semestre 1

15

■

Anglais Technique 1

ECTS : 2

Semestre calendaire : Semestre 1

Détail du volume horaire

Travaux dirigés : 15

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Objectifs d'apprentissage

Maîtrise de l'anglais scientifique et technique

Nature de l'évaluation

Evaluation Continue non Intégrale

Matières	ECTS	Semestre	Cours	TD	TP	Cours- TD	Cours- TP	TD- TP	A distance	Projet	Tutorat
Architecture Interne des Systèmes d'exploitation	3	Semestre 1	12	18							
■											

Architecture Interne des Systèmes d'exploitation

ECTS : 3

Semestre calendaire : Semestre 1

Détail du volume horaire

Cours magistraux : 12

Travaux dirigés : 18

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Programme / plan / contenus

- Ordonnancement parallèle et temps réel
- Processus, Threads, concurrence et synchronisation
- Organisation de la mémoire
- Systèmes de fichier et Entrées/Sorties
- Virtualisation

Objectifs d'apprentissage

Maîtriser les principaux mécanismes internes des systèmes d'exploitation et leur application au calcul haute performance

Nature de l'évaluation

Evaluation Continue non Intégrale

Tronc Commun

Matières	ECTS	Semestre	Cours	TD	TP	Cours- TD	Cours- TP	TD- TP	A distance	Projet	Tutorat
Optimisation et Recherche Opérationnelle	3	Semestre 2	12	15							



Optimisation et Recherche Opérationnelle

ECTS : 3

Semestre calendaire : Semestre 2

Détail du volume horaire

Cours magistraux : 12

Travaux dirigés : 15

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Programme / plan / contenus

- Graphes et optimisation
- Programmation linéaire (simplexe, dual)
- Programmation linéaire en nombre entiers (modélisation, approximation heuristiques, branch and bound)
- Processus de décision de Markov : modélisation et algorithmes de résolution
- Recherche opérationnelle en-ligne : modélisation et algorithmes de résolution
- Introduction aux méthodes méta-heuristiques

Objectifs d'apprentissage

Acquisition de méthodes fondamentales en optimisation et notamment en recherche opérationnelle

Nature de l'évaluation

Evaluation Continue non Intégrale

[Anglais Technique](#)

2

2

Semestre 2

15

Matières	ECTS	Semestre	Cours	TD	TP	Cours- TD	Cours- TP	TD- TP	A distance	Projet	Tutorat
■											

Anglais Technique 2

ECTS : 2

Semestre calendaire : Semestre 2

Détail du volume horaire

Travaux dirigés : 15

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Objectifs d'apprentissage

Maîtrise de l'anglais scientifique et technique

Nature de l'évaluation

Evaluation Continue non Intégrale

[Techniques de
Modélisation](#)

3

Semestre 2 12

18

■

Techniques de Modélisation

ECTS : 3

Semestre calendaire : Semestre 2

Détail du volume horaire

Cours magistraux : 12

Travaux dirigés : 18

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Programme / plan / contenus

- Principe de la modélisation : Physique, Mathématiques, Informatique
- Méthodes de discrétisation : Différences finies, Éléments finis, Volumes finis, Méthodes spectrales

Objectifs d'apprentissage

Comprendre les techniques des principales méthodes de modélisation

Nature de l'évaluation

Evaluation Continue non Intégrale

[Visualisation
scientifique](#)

3

Semestre 2 9

9

Matières	ECTS	Semestre	Cours	TD	TP	Cours- TD	Cours- TP	TD- TP	A distance	Projet	Tutorat
■											

Visualisation scientifique

ECTS : 3

Semestre calendaire : Semestre 2

Détail du volume horaire

Cours magistraux : 9

Travaux dirigés : 9

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Programme / plan / contenus

- Les données : exemples, maillage
- Visualisation de données surfaciques
- Visualisation de données volumiques
- Visualisation en dynamique des fluides

Objectifs d'apprentissage

Maîtriser les principales techniques de représentation, de modélisation et de visualisation de grands ensembles de données tridimensionnelles (structurées ou non)

Nature de l'évaluation

Evaluation Continue non Intégrale

[Techniques](#)

[d'optimisation de la](#) 3 Semestre 2 12 15
[parallélisation](#)

Matières	ECTS	Semestre	Cours	TD	TP	Cours- TD	Cours- TP	TD- TP	A distance	Projet	Tutorat
■											

Techniques d'optimisation de la parallélisation

ECTS : 3

Semestre calendaire : Semestre 2

Détail du volume horaire

Cours magistraux : 12

Travaux dirigés : 15

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Programme / plan / contenus

- Modèles simples d'architecture parallèle
- Méthodologie de mesures de performances : profilage, Astex
- Principaux goulots d'étranglement, overhead de communication, overhead de synchronisation, équilibrage de charge, saturation réseaux : analyse quantitative et qualitative
- Outils de debugging parallèle; DDT, Marmot, Thread Checker
- Utilisation de flags de compilation, de pragmas, CAPS Explorer
- Utilisation d'outils d'analyse de performance : Tau, Kojak, Vampir, PTU

Objectifs d'apprentissage

Maîtriser les principaux problèmes (pertes de performance) liés à la parallélisation : savoir les identifier et y remédier

Nature de l'évaluation

Evaluation Continue non Intégrale

[Projet de Programmation sur machine parallèle](#) 4 Semestre 2

Matières	ECTS	Semestre	Cours	TD	TP	Cours- TD	Cours- TP	TD- TP	A distance	Projet	Tutorat
■											

Projet de Programmation sur machine parallèle

ECTS : 4

Semestre calendaire : Semestre 2

Détail du volume horaire

Projet tutoré 6

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Programme / plan / contenus

- Proposer une parallélisation des algorithmes numériques étudiés au semestre 1.
- Programmer sur une machine parallèle.
- Étudier les performances.

Objectifs d'apprentissage

Mettre en œuvre les connaissances acquises dans le domaine du parallélisme

Organisation générale et modalités pédagogiques

Les étudiants travaillent en groupe d'effectif réduit.

Nature de l'évaluation

Evaluation Continue non Intégrale

[Algorithmique et](#)

[Programmation](#)

[Parallèle](#)

5

Semestre 2 15

27



Algorithmique et Programmation Parallèle

ECTS : 5

Semestre calendaire : Semestre 2

Détail du volume horaire

Cours magistraux : 15

Travaux dirigés : 27

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Programme / plan / contenus

- Du calcul séquentiel au calcul parallèle / distribué à grande échelle
- Principaux noyaux d'applications (Benchmarks de base)
- Principaux modèles de programmation et d'exécution (calcul vectoriel, calcul data-parallèle, calcul parallèle à gros grain)
- Principaux langages / bibliothèques (MPI/OpenMP, pthread)
- Introduction aux principales bibliothèques du calcul scientifique parallèle

Objectifs d'apprentissage

Maîtriser la programmation d'une architecture parallèle et les techniques classiques de parallélisation d'algorithmes numériques

Nature de l'évaluation

Evaluation Continue non Intégrale

[Algorithmique](#)
[Distribuée](#)

4

Semestre 2 12

18

Matières	ECTS	Semestre	Cours	TD	TP	Cours- TD	Cours- TP	TD- TP	A distance	Projet	Tutorat
■											

Algorithmique Distribuée

ECTS : 4

Semestre calendaire : Semestre 2

Détail du volume horaire

Cours magistraux : 12

Travaux dirigés : 18

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Programme / plan / contenus

- Paradigmes de l'informatique distribuée. Modèles. Ordre causal
- Exclusion Mutuelle, Election, Structuration, Routage
- Tolérance aux pannes dans les systèmes distribués
- Solutions adaptatives, outils et techniques
- Algorithmique distribuée probabiliste

Objectifs d'apprentissage

Présentation des problèmes fondamentaux en algorithmique distribuée et de leurs solutions

Nature de l'évaluation

Evaluation Continue non Intégrale

[UE libre S2](#)

3

Semestre 2

■

UE libre S2

ECTS : 3

Semestre calendaire : Semestre 2

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Nature de l'évaluation

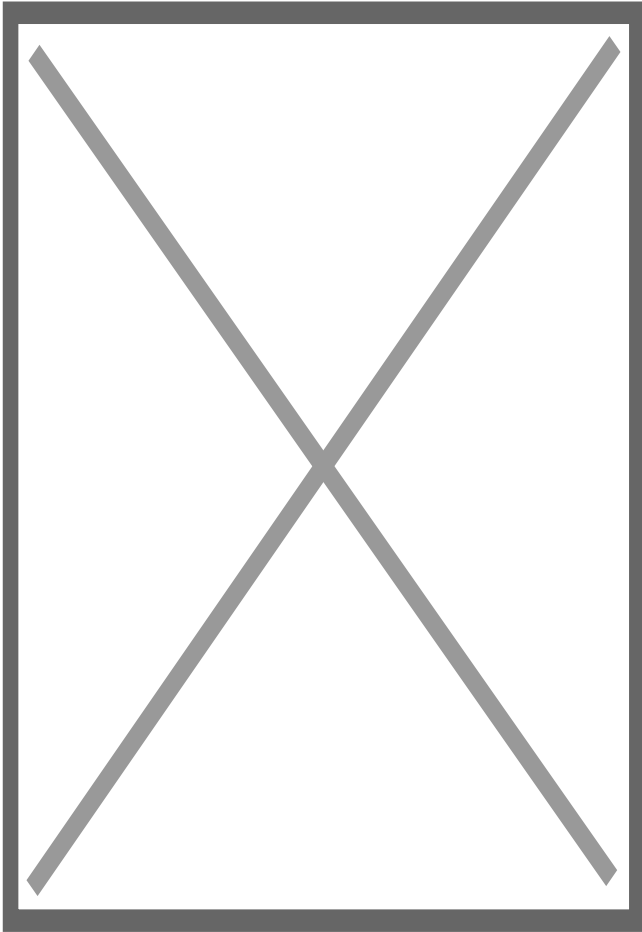
Evaluation Terminale

Lieu(x) d'enseignement

GUYANCOURT

Campus de la formation

Javascript est requis pour visualiser cette carte.



Saint-Quentin-en-Yvelines

Saint-Quentin-en-Yvelines

Bus 5103, 5150, 5198, 7807

RER C Saint-Quentin-en-Yvelines

[Voir](#)

Restaurant CROUS

Résidence étudiante

Bibliothèque

Contact(s)

- **Thomas DUFAUD**
- **Pablo DE OLIVEIRA CASTRO**

<http://www.universite-paris-saclay.fr/formation/master/calcul-haute-performance-simulation/m1-calcul-haute-performance-simulation>