

SCIENCES, TECHNOLOGIES, SANTÉ

# Calcul Scientifique - Statistique - Analyse des Données (CaSSAD)

Master Mathématiques et Applications

**Niveau d'étude  
visé**  
BAC +5**ECTS**  
120 crédits**Durée**  
4 semestres**Composante**  
INSA Hauts-de-  
France, UPHF**Langue(s)  
d'enseignement**  
Français

## Présentation

La mention Mathématiques et Applications parcours Calcul Scientifique - Statistique - Analyse des Données (CaSSAD) forme des cadres supérieurs aux deux grandes thématiques des mathématiques appliquées que sont la statistique et le calcul scientifique, avec des compétences en informatique pour les simulations numériques, la science de données et le machine learning. Cette polyvalence offre un spectre très large d'emplois tout en permettant d'acquérir des compétences pointues dans les domaines étudiés et dans leurs interactions. Le master CaSSAD débouche principalement sur l'intégration du monde socio-professionnel, et permet de façon plus ponctuelle une poursuite de formation en doctorat de mathématiques appliquées.

La deuxième année du master CaSSAD (Master 2) pourra être suivie en alternance. Il appartient à l'étudiant de trouver une entreprise signant un contrat de professionnalisation, l'équipe pédagogique étant là pour le soutenir dans ses démarches. Pour plus d'information, veuillez contacter [master-cassad@uphf.fr](mailto:master-cassad@uphf.fr)

L'**équipe pédagogique** du Master CaSSAD est composée principalement des enseignants-chercheurs du département de mathématiques (DMATHS) du Laboratoire de Matériaux Céramiques et de Mathématiques ([CERAMATHS](#)), ainsi que d'intervenants externes issus du monde socio-professionnel et d'enseignants de Langues de l'UPHF.



## Objectifs

- Maîtriser les outils théoriques et informatiques liés à la double compétence statistique et calcul scientifique.
- Être capable de mettre en œuvre ces outils pour répondre à des problématiques réelles.
- Permettre une insertion dans le domaine de l'ingénierie mathématique au sein de toute entreprise ou dans le domaine de la recherche au sein d'un laboratoire ou d'un institut de recherche.

## Savoir-faire et compétences

- Concevoir, analyser et programmer un code de calcul pour la résolution d'Équations Différentielles Ordinaires et d'Équations aux Dérivées Partielles.
- Comprendre les notions de convergence des schémas numériques développés.
- Comprendre les notions de contrôlabilité des systèmes linéaires ou non-linéaires.
- Concevoir et conduire une étude statistique (du recueil des données à la restitution des résultats de manière claire et compréhensible).
- Proposer et développer des modèles statistiques pertinents.
- Modéliser un phénomène complexe et le simuler.
- Analyser l'adéquation ou la validité d'un modèle au regard de données expérimentales.
- Maîtriser les logiciels courants de la statistique (R, SAS), du calcul scientifique (matlab, freefem++), et les langages de programmation (C++, Python, MPI, OpenMP, Cuda)
- Formaliser correctement un problème d'optimisation convexe.
- Conduire et participer à un travail de recherche en statistique ou en calcul scientifique.
- S'adapter à des sujets variés.
- S'intégrer dans une organisation, interagir, coopérer et communiquer avec des spécialistes comme avec des non-spécialistes.

## Organisation

---

### Contrôle des connaissances

Contrôle continu et contrôle terminal, écrits et oraux. Deux sessions par semestre. Soutenances et rapports écrits pour les projets et les stages.

### Ouvert en alternance

---

### Stages

**Stage :** Obligatoire

**Durée du stage :** Maximum 3 mois en master 1 ; Maximum 6 mois en master 2

**Stage à l'étranger :** Possible

**Durée du stage à l'étranger :** Maximum 3 mois en master 1 ; Maximum 6 mois en master 2

Stage de 2 à 6 mois dans une industrie ou un laboratoire de recherche.

#### Mode d'évaluation

Évaluation de l'entreprise ou du laboratoire, mémoire et soutenance.

## Admission

---

### Conditions d'admission

Chaque candidat doit suivre, selon son parcours et ses vœux, une procédure de candidature décrite à l'adresse suivante : [🔗 https://www.uphf.fr/formation/candidatures-inscriptions](https://www.uphf.fr/formation/candidatures-inscriptions)

Les conditions d'entrée dans ce master sont :

**Admission en Master 1 :** Licence de Mathématiques ou formation équivalente

**Admission en Master 2 :** 1ère année de Master CaSSAD ou équivalent dans le même domaine

Pour toutes personnes n'ayant pas le diplôme requis, possibilité de validation des acquis (VAP) pour accéder à la formation. Possibilité de validation des acquis de l'expérience VAE pour obtenir tout ou une partie du diplôme. Contact : [🔗 formation.continue@insa-hdf.fr](mailto:formation.continue@insa-hdf.fr)

Pour les étudiants internationaux hors UE : [🔗 https://pastel.diplomatie.gouv.fr/etudesenfrance/dyn/public/authentification/login.html](https://pastel.diplomatie.gouv.fr/etudesenfrance/dyn/public/authentification/login.html)

### Modalités d'inscription

---

**S'inscrire administrativement** : <https://inscription.uphf.fr/>

**S'inscrire pédagogiquement** : auprès du secrétariat pédagogique

Pour toutes questions d'orientation : [orientation@uphf.fr](mailto:orientation@uphf.fr)

---

## Public cible

Le master 1 est ouvert aux étudiants titulaires d'une licence de mathématiques ou de formation équivalente (180 crédits ECTS), après examen d'un dossier de candidature et un entretien éventuel.

Le master 2 est ouvert aux étudiants ayant obtenu 60 ECTS du master 1 CaSSAD ou d'un master 1 dans la même spécialité ou de formation équivalente (240 crédits ECTS) après candidature sur dossier. Cette deuxième année est ouverte en contrat de professionnalisation.

---

## Droits de scolarité

Consultez les montants des droits d'inscription [ici](#)

---

## Capacité d'accueil

24 par année de formation

---

## Pré-requis obligatoires

Mathématiques générales.

---

## Pré-requis recommandés

- Mathématiques appliquées : analyse numérique, probabilités, statistique.
- Connaissances de base en programmation.

## Et après

---

### Poursuite d'études

Possibilité de poursuite en Doctorat

---

### Insertion professionnelle

L'insertion à l'issue de la formation vise un spectre très large de professions, touchant aussi bien le monde socio-professionnel que celui de la recherche dans les secteurs d'activités tels que :

- Aéronautique
- Automobile
- Banques et assurances
- Développement durable
- Energie
- Marketing
- Télécommunications
- Transport
- Santé

---

### Intitulés métiers visés

- Chargé d'études (statistique, datamining, marketing, crédit, actuariat, ...).
- Data scientist, data manager, data analyst, data engineer, machine learning engineer.
- Ingénieur (R&D, consultant développement, informatique décisionnelle, logiciel...).
- Ingénieur d'étude ou de recherche.
- Ingénieur statisticien.
- Doctorat en entreprise (thèse CIFRE) ou académique (dans un laboratoire ou un institut de recherche).

## Infos pratiques

---

## Contacts

Master CaSSAD

☎ 03 27 51 12 34

✉ [master-cassad@uphf.fr](mailto:master-cassad@uphf.fr)

Contact Formation Continue

✉ [formation.continue@insa-hdf.fr](mailto:formation.continue@insa-hdf.fr)

---

## Laboratoire(s) partenaire(s)

CERAMATHS

🌐 <https://www.uphf.fr/ceramaths>

---

## Lieu(x)

📍 CAMPUS MONT HOUY - VALENCIENNES

# Programme

## Liste des principaux enseignements

- Statistique mathématique
- Apprentissage statistique automatique
- Analyse de données
- Résolution numérique des équations différentielles ordinaires
- Résolution numérique des équations aux dérivées partielles
- Optimisation
- C++, Python, R, R Markdown, R Shiny

**Volume horaire global** : 810

### Année 4

#### Semestre 7

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
Outils Informatiques et Professionnels 1	UE				4
Résolution numérique des EDO et méthodes de différences finies pour les EDP	UE				4
Statistique Mathématique	UE				4
Optimisation	UE				4
Analyse de Données	UE				4
Module Polytechnique	UE				4
Module d'Ouverture	UE				2
Anglais	UE				4

#### Semestre 8

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
Outils Informatiques et Professionnels 2	UE				4
Méthodes d'éléments finis et méthodes spectrales	UE				4
Processus Stochastiques	UE				4
Méthodes de volumes finis	UE				4
Apprentissage Statistique Automatique I	UE				4
Projet – Projet et stage	UE				6

Anglais

UE

4

## Année 5

### Semestre 9

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
Outils Informatiques et Professionnels 3	UE				4
Module Applicatif 1	UE				4
Apprentissage Statistique Automatique II	UE				4
Module Applicatif 2	UE				4
Contrôle et intelligence artificielle	UE				4
Module Polytechnique	UE				4
Module d'Ouverture	UE				2
Anglais	UE				4

### Semestre 10

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
Projet	UE				10
Stage	UE				20