



SCIENCES, TECHNOLOGIES, SANTÉ

# Parcours Mathématiques et informatique pour le Big Data

Master Mention Mathématiques et applications



ECTS  
120 crédits



Durée  
2 ans



Composante  
Collège  
Sciences et  
Technologies  
pour l'Energie et  
l'Environnement  
(STEE)



Langue(s)  
d'enseignement  
Français

## Présentation

Le caractère ubiquitaire de l'informatique et des données numériques dans les sociétés modernes fait que la production, l'analyse et le traitement de l'information sont aujourd'hui au cœur du développement économique et concernent tous les secteurs de l'industrie et des services : commerce, santé, sécurité, énergie, transports, aménagement du territoire, etc. Disposer d'outils performants pour produire, extraire, traiter, analyser et présenter les données est désormais une clé pour de nombreux secteurs d'activité.

Considérer l'ensemble de l'information circulant sur l'internet comme une immense base de données dynamiques au service des processus d'aide intelligente à la prise de décision a donné naissance au phénomène Big Data. Il se caractérise par des données de très grande taille (**Volume**), peu structurées, multi-variables, multidimensionnelles (**Variété**) et de nature dynamique voire furtive (**Vélocité**) de par l'impossibilité quelquefois de les stocker, ne serait-ce que provisoirement. Ces caractéristiques posent de nouveaux problèmes, les processus de traitements classiques ne supportant souvent

pas le passage à l'échelle ou n'étant pas adaptées à ce type de données.

## Indicateurs de réussite

**Enquête 2017/2018 à 2021/2022 :**

**Taux de réussite M2 :**

97%

**Enquête 2019/2020 :**

**Taux de poursuite d'études :**

100% de la promotion a répondu à l'enquête (promotion de 10 étudiants)

Sur ces 100%, 0% ont poursuivi leurs études juste après l'obtention du diplôme.

**Taux d'insertion professionnelle :**

2 personnes de la promotion ont répondu à l'enquête (promotion de 10 étudiants)

Sur ces 2 personnes, 100% sont en emploi à 30 mois après l'obtention du diplôme.



### Plus d'informations :

<https://ode.univ-pau.fr/fr/index.html>

## Objectifs

Les métiers ciblés par cette formation concernent toute la chaîne de stockage, traitement et valorisation des données. En particulier celles qui adressent les aspects techniques et méthodologiques liés à l'infrastructure matérielle ou logicielle, les algorithmiques de traitement et de prédiction, la mise en valeur et l'exploitation des résultats. La formation vise les métiers de Data Analyst et Data Scientist mais a également pour objectif de répondre au déficit posé à la recherche par le Big Data.

## Votre université

## Savoir-faire et compétences

Répondre au défi posé par le Big Data nécessite de nouvelles compétences liées au domaine des sciences des données

alliant des solides connaissances en informatique et en mathématique ainsi qu'une culture de l'entreprise.

Les diplômés pourront en particulier intégrer tous les secteurs d'activité concernés par des compétences telles que :

- \* concevoir des architectures permettant de traiter de grand volume de données;
- \* proposer des solutions pour l'accès à ces données;
- \* monitorer les flux de données de leur source à leur destination;
- \* composer des méthodes, moyens et outils pour aider à la prise de décision;
- \* proposer, adapter et développer les algorithmes nécessaires afin d'extraire des informations pertinentes à partir de données endogènes et exogènes;

- \* intervenir sur toute la chaîne de stockage, traitement et valorisation des données.

## Les + de la formation

Cette formation est proposée en formation initiale pour la première année et en formation initiale ou en alternance pour la seconde année.

## Organisation

### Organisation

Les UE du semestre 1 et 2 permettent de mettre en place les connaissances de base dans les deux disciplines supports des sciences des données : l'informatique et les mathématiques.

Les UE proposées au semestre 3, permettront aux étudiants d'acquérir les compétences essentielles se trouvant au coeur des métiers visés par leur projet professionnel. L'UE au choix leur permettra quant à elle d'approfondir l'une de ces compétences ou d'avoir une compétence complémentaire particulière. Les étudiants ayant choisi l'alternance pour la seconde année vont acquérir une véritable compétence en culture d'entreprise. Les autres étudiants pourront eux choisir d'approfondir des compétences plus académique leur permettant de poursuivre en doctorat ou de s'initier à la culture d'entreprise grâce à un stage de 5 mois minimum à réaliser dans un laboratoire de recherche (publique ou privée) ou dans une entreprise.

Les enseignements sont dispensés sous forme de cours magistraux, travaux dirigés et pratiques et projets encadrés.

Chaque semestre peut être effectué à l'étranger, y compris le stage, avec toutefois comme restriction de passer 2 des 3 premiers semestres à Pau. De nombreux accords existent avec des universités étrangères comprenant notamment un accompagnement financier. Les crédits obtenus dans le pays étranger sont validés au retour dans le cadre du master.

M2 : 415,5h de formation.



## Contrôle des connaissances

L'obtention du master est prononcée après validation de l'année M2, l'entrée en année M2 étant de droit pour tout étudiant ayant obtenu l'année M1.

Chaque année en septembre les Modalités de Contrôle des Connaissances sont votées par le Conseil d'Administration de l'établissement au plus un mois après la reprise des cours. Elles définissent les modalités de validation de chaque UE, de chaque semestre et de chaque année.

## Ouvert en alternance

**Type de contrat :** Contrat de professionnalisation, Contrat d'apprentissage.

**Calendrier de l'alternance :**

## Stages

**Stage :** Obligatoire

**Durée du stage :** 5 mois

## Admission

### Conditions d'admission

Admission **en M1 seulement** sur dossier pour les :

- \* titulaire d'une licence en Mathématiques et Informatique ou équivalent,
- \* titulaire d'une licence en Mathématiques et Informatique pour les Sciences Humaines et Sociales,
- \* titulaire d'une troisième année d'école d'ingénieur ou équivalent.

➡ Consultez les attendus et critères d'examen des candidatures en M1

Pour candidater :

- \* étudiants à l'étranger : voir sur [le site des RI](#)
- \* étudiants en France ou avec un diplôme français : <https://candidature.monmaster.gouv.fr/>
- \* en cas de difficulté : [secrétariat master](#)

| Capacité d'accueil | Date d'ouverture de la campagne de recrutement APOFLUX | Date de clôture de la campagne de recrutement APOFLUX |
|--------------------|--|---|
| 15                 | 22/03/2023   | 18/04/2023  |

Depuis la loi n° 2016-1828 du 23 décembre 2016, le master est un cursus de 4 semestres, sans sélection intermédiaire, conduisant au diplôme national de master. Cette loi introduit un recrutement des étudiants à l'entrée en première année du master (sur dossier ou concours). Chaque mention ou parcours fixe une capacité d'accueil, les modalités du recrutement ainsi que le calendrier de la campagne de candidature.

### Modalités d'inscription

Les inscriptions se font **en ligne**.

**Attention, sont concernés par ce calendrier tout étudiant titulaire d'un diplôme national de Licence français et les étudiants**



*ressortissants d'un pays de  
l'UE.*

*formation initiale s'inscrivant  
en master.*

› **Dates limites d'inscription M1** (Après votre acceptation définitive sur la plateforme Mon Master, un délai de 48 h peut être nécessaire pour s'inscrire en ligne) :

- \* Pour une proposition d'admission acceptée définitivement jusqu'au 15 juillet 2024 inclus : **Vendredi 19 juillet 2024 à 12h**
- \* Pour une proposition d'admission acceptée définitivement entre le 16 juillet et le 26 août inclus : **Jedi 29 août 2024**
- \* Pour toute proposition d'admission acceptée à partir du 27 août 2024 : **Inscription obligatoire dans un délai de 48h.**

› **Dates limites d'inscription M1 étudiants internationaux (hors UE) :**

**lundi 30 septembre 2024 inclus** (visa obtenu tardivement)

*Faute d'inscription effective à la date limite indiquée, vous êtes réputé démissionnaire et la place sera attribuée pour d'autres personnes sur liste d'attente.*

## Droits d'inscription et tarification

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

*L'établissement applique une exonération partielle des droits différenciés pour tout étudiant extra communautaire relevant de la*

## Capacité d'accueil

15 étudiants en M1

15 étudiants en M2

## Pré-requis obligatoires

Le candidat doit être capable de suivre un master mention mathématiques ET un master mention informatique, le contenu du master Big Data étant constitué d'enseignements du master mention mathématiques et du master mention informatique. La liste des enseignements suivis, avec volume horaire et notes obtenues, devra attester de cette capacité.

De plus, le candidat est supposé :

- \* Maîtriser les modèles, concepts et notions fondamentaux de l'informatique
- \* Maîtriser les notions fondamentales en statistique et en probabilités
- \* Maîtriser les outils du développement et du déploiement des applications logicielles
- \* Travailler en autonomie et en équipe
- \* Avoir un projet professionnel cohérent avec le parcours

## Et après

### Poursuite d'études

Possibilité de poursuivre en doctorat.



---

## Poursuite d'études dans l'établissement

- Doctorat Informatique

---

## Poursuite d'études à l'étranger

Les étudiants diplômés ont toujours la possibilité de postuler sur les nombreuses offres de thèse dans le domaine du Big Data à l'étranger mais, contrairement aux études à l'étranger pendant la formation de master, aucun accord spécifique n'existe pour la poursuite en thèse à l'étranger.

---

## Insertion professionnelle

Les "vraies" formations sur le Big Data, couvrant à la fois les domaines des mathématiques appliquées et de l'informatique, sont **très rares** aujourd'hui en France alors qu'il existe une **pénurie constatée** de diplômés. Le gouvernement a d'ailleurs adopté un **plan Big Data** en juillet 2014 pour faire face à ce défi, plan qui souligne le besoin en formations de haut niveau. L'insertion professionnelle des futurs diplômés devrait donc être particulièrement aisée.

### Taux de réussite :

**Taux de réussite sur les apprentis de la formation** : 100% pour 2020-2021. Il y a eu 11 inscrits en M2 dont 4 apprentis, ces derniers ont tous été admis.

## Infos pratiques

---

## Contacts

### Contact administratif

secrétariat informatique Sciences Pau

✉ [secretariat-informatique@univ-pau.fr](mailto:secretariat-informatique@univ-pau.fr)

### Contact administratif

DFTLV

☎ +33 5 59 40 78 88

✉ [accueil.forco@univ-pau.fr](mailto:accueil.forco@univ-pau.fr)

### Contact administratif

Mission Handicap

☎ +33 5 59 40 79 00

✉ [handi@univ-pau.fr](mailto:handi@univ-pau.fr)

---

## Lieu(x)

📍 Pau

---

## Campus

🏠 Pau

---

## En savoir plus

Collège Sciences et Technologies pour l'Energie et l'Environnement (STEE)

🔗 <https://www.univ-pau.fr/collegestee>



# Programme

## Semestre 1

|  | Nature | CM   | TD    | TP    | Crédits |
|--|--------|------|-------|-------|---------|
| Calcul parallèle                       | UE     | 8h   | 8h    |       | 2       |
| Statistique Inférentielle S7           | UE     |      |       |       | 6       |
| Statistique Inférentielle S7           | EC     | 24h  | 24h   |       | 6       |
| Logiciels statistiques                 | UE     |      |       |       | 2       |
| Logiciels statistiques R S7            | EC     | 8h   | 8h    |       | 2       |
| Visual analytics                       | UE     | 21h  |       | 34,5h | 6       |
| Analyse matricielle et optimisation S7 | UE     |      |       |       | 4       |
| Analyse matricielle et optimisation S7 | EC     | 16h  | 16h   |       | 4       |
| Python                                 | UE     | 15h  | 21h   |       | 4       |
| Anglais M1 S1                          | UE     | 9,5h | 10,5h |       | 2       |
| Entrepôts de données                   | UE     | 12h  | 16,5h |       | 4       |

## Semestre 2

|   | Nature | CM   | TD    | TP    | Crédits |
|---|--------|------|-------|-------|---------|
| Cloud   | UE     | 9h   |       | 10,5h | 2       |
| NOSQL   | UE     | 8,5h |       | 11h   | 2       |
| Modèles linéaires                                 | UE     |      |       |       | 6       |
| Modèles Linéaires                                 | EC     | 24h  | 24h   |       | 6       |
| Analyse de données                                | UE     |      |       |       | 2       |
| Analyse de données S8                             | EC     | 8h   | 8h    |       | 2       |
| Machine Learning - intro                          | UE     |      |       |       | 2       |
| Machine learning                                  | EC     | 8h   | 8h    |       | 2       |
| Apprentissage profond - notion de base            | UE     |      |       |       | 2       |
| Apprentissage profond - notions de base           | EC     | 8h   | 8h    |       | 2       |
| Modèles et plateformes pour l'IA et le Big Data   | UE     |      |       |       | 6       |
| Frameworks IA Big Data                            | EC     | 9h   |       | 27h   | 4       |
| Plateforme de Sciences des Données                | EC     | 7,5h |       | 12h   | 2       |
| Programmation orientée Agents                     | UE     | 12h  | 10,5h | 13,5h | 4       |
| Interopérabilité des Données et des Connaissances | UE     | 8h   |       | 8h    | 2       |
| Anglais M1 S2                                     | UE     | 9,5h | 10,5h |       | 2       |



## Semestre 3

|   | Nature | CM    | TD    | TP    | Crédits |
|---|--------|-------|-------|-------|---------|
| IA Notions Avancées (Non compensable)   | UE     |       |       |       | 14      |
| Machine learning - notion avancées S9   | EC     | 10,5h | 9h    |       | 2       |
| Text mining   | EC     | 16h   | 16h   |       | 4       |
| Datamining S9   | EC     | 10,5h | 9h    |       | 2       |
| Apprentissage profond   | EC     | 10,5h | 9h    |       | 2       |
| Programmation orientée agents (notions avancées)  | EC     | 12h   | 10,5h | 13,5h | 4       |
| Compétences transversales et pratiques (Non compensable)                                | UE     |       |       |       | 14      |
| GPGPU   | UE     | 16h   | 16h   |       | 4       |
| Projet intégrateur 1 (Définitions des objectifs, Analyse fonctionnelle, Spécifications) | UE     | 12h   | 54h   |       | 6       |
| Anglais M2  | UE     | 9h    | 10,5h |       | 2       |
| Calcul haute performance / High performance computing                                   | UE     | 24h   |       | 12h   | 4       |
| Implémentation par tâches pour architectures hybrides                                   | EC     | 6h    | 12h   |       | 2       |
| Projet intégrateur 2 (Implantation et intégration)                                      | EC     |       |       | 16h   | 2       |

## Semestre 4

|  | Nature | CM | TD | TP | Crédits |
|--|--------|----|----|----|---------|
| Stage de fin d'étude (étudiants en formation initiale) | UE     |    |    |    | 30      |
| Bilan des travaux en entreprise ou laboratoire         | UE     |    |    |    | 25      |