

Intitulé de l'UE	Méthodes numériques en écologie
Section(s)	- (2 ECTS) Master en Sciences de l'Ingénieur industriel orientation Life data technologies / Cycle 2 Bloc 2

Responsable(s)	Heures	Période
Raphaël HACQUIN	25	Quad 1

Activités d'apprentissage	Heures	Enseignant(s)
Ecologie quantitative et modélisation	15h	Raphaël HACQUIN
Eléments d'écologie	10h	Raphaël HACQUIN

Prérequis	Corequis

Répartition des heures
Ecologie quantitative et modélisation : 15h d'exercices/laboratoires
Eléments d'écologie : 10h de théorie

Langue d'enseignement
Ecologie quantitative et modélisation : Français
Eléments d'écologie : Français

Connaissances et compétences préalables
Aucune connaissance préalable nécessaire pour la partie Éléments d'écologie
La partie modélisation repose sur une bonne connaissance des statistiques et de quelques connaissances mathématiques (bases de l'analyse et des équations différentielles) et d'une pratique de la programmation Python et/ou R.

Objectifs par rapport au référentiel de compétences ARES
Cette UE contribue au développement des compétences suivantes
- Master en Sciences de l'ingénieur industriel :
<ul style="list-style-type: none"> • Identifier, conceptualiser et résoudre des problèmes complexes <ul style="list-style-type: none"> ◦ Intégrer les savoirs scientifiques et technologiques afin de faire face à la diversité et à la complexité des problèmes rencontrés ◦ Modéliser, calculer et dimensionner des systèmes • Concevoir et gérer des projets de recherche appliquée <ul style="list-style-type: none"> ◦ Exploiter les résultats de recherche • Communiquer face à un public de spécialistes ou de non-spécialistes, dans des contextes nationaux et internationaux <ul style="list-style-type: none"> ◦ Maîtriser les méthodes et les moyens de communication en les adaptant aux contextes et aux publics

- Master en Sciences de l'ingénieur industriel en Life Data Technologies :

- Comprendre l'origine des données biologiques, les méthodes d'acquisition, de transmission, de stockage et de traitement
 - Comprendre l'origine biologique des données à traiter
 - Développer des outils informatiques et statistiques destinés à la gestion et à l'intégration des données
- S'adapter aux nouvelles technologies d'avenir dans un domaine en plein essor
 - S'adapter aux nouvelles technologies tant dans les domaines médicaux et scientifiques qu'informatiques

Objectifs de développement durable

Aucun

Acquis d'apprentissage spécifiques

Les étudiants seront capables de choisir les outils d'analyse et de modélisation adaptés à l'écologie

Contenu de l'AA Ecologie quantitative et modélisation

On décrira en bref quelques types de modèle et le cours consistera en séances pratiques dans lesquelles, à partir de données brutes, les étudiants devront modéliser la situation décrite par ces données de manière mathématique et/ou numérique.

Il peut s'agir d'utiliser des techniques de statistiques multivariées, d'intelligence artificielle, de modèles stochastiques ou de modèles analytiques.

Contenu de l'AA Eléments d'écologie

Il s'agit de poser les bases de l'écologie pour que les étudiants soient capables de s'attaquer aux sujets relatifs de manière autonome et aussi de pouvoir aborder la seconde partie du cours, les aspects plus quantitatifs et leur modélisation.

Les grands axes seront abordés ; on montrera que l'écologie fait appel à des sciences diverses comme la géologie, la climatologie etc. Les différentes sous-disciplines seront abordées parfois brièvement, parfois plus en détail. Le lien sera fait avec l'évolution dans une partie dédiée.

Méthodes d'enseignement

Ecologie quantitative et modélisation : travaux de groupes, approche interactive, approche par situation problème, approche inductive

Eléments d'écologie : cours magistral

Supports

Ecologie quantitative et modélisation : notes de cours, notes d'exercices

Eléments d'écologie : syllabus, notes de cours

Ressources bibliographiques de l'AA Ecologie quantitative et modélisation

Numerical Ecology, Legendre & Legendre, Elsevier, 2012
Modeling Life, Garfinkel, Springer, 2017
Modeling Biological Systems, J W HAEFNER, Springer, 2005
INTRODUCTION TO QUANTITATIVE ECOLOGY, Essington, Oxford University Press, 2021

Ressources bibliographiques de l'AA Eléments d'écologie

Environment 9th ed, Raven, Wiley, 2015
Ecology The economy of Nature, Ricklefs, Freeman, 2018
Ecology from individuals to ecosystems, Begon, Wiley, 2021

Évaluations et pondérations	
Évaluation	Épreuve intégrée
Langue(s) d'évaluation	Français
Méthode d'évaluation	Une note sera attribuée lors des séances de travaux pratiques: cette note sera intégrée à une note globale suite au passage d'un examen oral.

Année académique : **2023 - 2024**