

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

Responsable(s)	Heures	Période
Vincent BRANDERS	23	Quad 1

Activités d'apprentissage	Heures	Enseignant(s)
Phylogenetic analysis	23h	Vincent BRANDERS

Prérequis	Corequis

Répartition des heures
Phylogenetic analysis : 15h de théorie, 8h de travaux

Langue d'enseignement
Phylogenetic analysis : Anglais

Connaissances et compétences préalables
<ol style="list-style-type: none"> 1. Connaissances de base en biologie moléculaire : <ul style="list-style-type: none"> ◦ Compréhension des concepts fondamentaux liés à l'ADN, ARN, et aux protéines, ainsi que des notions essentielles en génétique. 2. Notions en bioinformatique : <ul style="list-style-type: none"> ◦ Familiarité avec les outils et techniques de base utilisés pour l'analyse de données biologiques. 3. Compétences en programmation : <ul style="list-style-type: none"> ◦ Une connaissance générale de la programmation, en particulier avec R, peut faciliter l'apprentissage et l'application des algorithmes de reconstruction phylogénétique. 4. Capacité d'analyse : <ul style="list-style-type: none"> ◦ Aptitude à analyser des données complexes et à interpréter des résultats de manière critique.

Objectifs par rapport au référentiel de compétences ARES
Cette UE contribue au développement des compétences suivantes
<ul style="list-style-type: none"> • Identifier, conceptualiser et résoudre des problèmes complexes • Concevoir et gérer des projets de recherche appliquée • Communiquer face à un public de spécialistes ou de non-spécialistes, dans des contextes nationaux et internationaux

Objectifs de développement durable
<p>Education de qualité</p> <p>Objectif 4 Assurer l'accès de tous à une éducation de qualité, sur un pied d'égalité, et</p>



promouvoir les possibilités d'apprentissage tout au long de la vie

- 4.4 D'ici à 2030, augmenter considérablement le nombre de jeunes et d'adultes disposant des compétences, notamment techniques et professionnelles, nécessaires à l'emploi, à l'obtention d'un travail décent et à l'entrepreneuriat.



industrie, innovation et infrastructure

Objectif 9 Bâtir une infrastructure résiliente, promouvoir une industrialisation durable qui profite à tous et encourager l'innovation

- 9.5 Renforcer la recherche scientifique, perfectionner les capacités technologiques des secteurs industriels de tous les pays, en particulier des pays en développement, notamment en encourageant l'innovation et en augmentant considérablement le nombre de personnes travaillant dans le secteur de la recherche et du développement pour 1 million d'habitants et en accroissant les dépenses publiques et privées consacrées à la recherche et au développement d'ici à 2030.



Vie terrestre

Objectif 15 Préserver et restaurer les écosystèmes terrestres, en veillant à les exploiter de façon durable, gérer durablement les forêts, lutter contre la désertification, enrayer et inverser le processus de dégradation des sols et mettre fin à l'appauvrissement de la biodiversité

- 15.5 Prendre d'urgence des mesures énergiques pour réduire la dégradation du milieu naturel, mettre un terme à l'appauvrissement de la biodiversité et, d'ici à 2020, protéger les espèces menacées et prévenir leur extinction.

Acquis d'apprentissage spécifiques

1. Connaissance :
 - Définir les concepts de base de la phylogénie moléculaire, y compris les notions de caractères et états de caractères.
 - Identifier les différentes méthodes d'inférence phylogénétique, telles que la parcimonie maximale, les distances génétiques, et l'approche probabiliste.
2. Compréhension :
 - Expliquer les critères utilisés pour évaluer les hypothèses évolutives.
 - Décrire les méthodologies et algorithmes utilisés pour la construction d'arbres phylogénétiques.
3. Application :
 - Appliquer les critères d'évaluation des hypothèses évolutives à des scénarios spécifiques.
 - Utiliser les algorithmes et méthodes apprises pour construire des arbres phylogénétiques à partir de données moléculaires.
4. Analyse :
 - Comparer les différentes méthodes d'inférence phylogénétique et analyser leur pertinence dans des contextes évolutifs variés.
 - Analyser les résultats obtenus à partir de l'application des méthodes de phylogénie moléculaire pour en tirer des conclusions sur les relations évolutives.
5. Évaluation :
 - Évaluer la fiabilité des arbres phylogénétiques construits en utilisant différents algorithmes et méthodes.
 - Juger de la pertinence des hypothèses évolutives basées sur les résultats des analyses phylogénétiques.
6. Création :
 - Concevoir et développer des projets d'analyse phylogénétique en intégrant les concepts théoriques et les outils bioinformatiques pour analyser des données moléculaires.
 - Synthétiser les résultats d'analyse pour interpréter les relations évolutives et communiquer ces résultats de manière claire et concise.

Contenu de l'AA Phylogenetic analysis

- Bases de l'analyse phylogénétique :
 - Phylogénie moléculaire (représentation phylogénétique, caractères et états de caractères)
 - Inférence phylogénétique (parcimonie maximale, distances génétiques, approche probabiliste)
- Évaluation des Hypothèses Évolutives :
 - Exploration et application des critères utilisés pour évaluer différentes hypothèses évolutives.
- Construction d'Arbres Phylogénétiques :

- Apprentissage des méthodologies et algorithmes pour construire des arbres phylogénétiques.
- Évaluation de la Fiabilité des Reconstructions Phylogénétiques :
 - Compréhension et mise en œuvre des méthodes pour évaluer la fiabilité des reconstructions phylogénétiques.
- Réseaux Phylogénétiques :
 - Étude de l'interprétation et de la construction des réseaux phylogénétiques.
- Application Pratique :
 - Mise en pratique des concepts théoriques à travers des projets impliquant l'analyse de données moléculaires et d'arbres phylogénétiques

Note : Le contenu du cours sera abordé de manière progressive en fonction de l'avancement des étudiants, afin d'assurer une assimilation optimale des concepts et des méthodes en analyse phylogénétique.

Méthodes d'enseignement

Phylogenetic analysis : cours magistral, approche par situation problème, utilisation de logiciels

Supports

Phylogenetic analysis : copies des présentations, notes d'exercices, activités sur eCampus

Ressources bibliographiques de l'AA Phylogenetic analysis

Biologie évolutive (Thomas/ Lefèvre/ Raymond). DeBoeck supérieur 2016

Évaluations et pondérations

Évaluation	Note globale à l'UE
Langue(s) d'évaluation	Français, Anglais
Méthode d'évaluation	À l'issue du cours, l'évaluation finale sera basée à 100% sur un examen écrit. Bien que la note finale soit entièrement déterminée par cet examen, des travaux pratiques, seront réalisés tout au long de l'année. Ces travaux sont essentiels pour une bonne compréhension des concepts abordés. Il est impératif d'obtenir au moins une note de 80% pour ces travaux pour être admissible à l'examen final, bien que leur évaluation ne contribue pas directement à la note finale.
Report de note d'une année à l'autre pour l'AA réussie en cas d'échec à l'UE	
Phylogenetic analysis : non	

Année académique : **2024 - 2025**