

Intitulé de l'UE	Projet de recherche : recueil et exploitation de données omiques
Section(s)	- (2 ECTS) Master en Sciences de l'Ingénieur industriel orientation Life data technologies / Cycle 2 Bloc 2

Responsable(s)	Heures	Période
Renaud VAN DAMME	38	Quad 1

Activités d'apprentissage	Heures	Enseignant(s)
Projet omique	38h	

Prérequis	Corequis

Répartition des heures
Projet omique : 8h de théorie, 20h d'exercices/laboratoires, 10h de travaux

Langue d'enseignement
Projet omique : Français, Anglais

Connaissances et compétences préalables
Utilisation et Administration de Unix Anglais Sequencage Nouvelle Génération, Analyse d'un génome, annotation du genome

Objectifs par rapport au référentiel de compétences ARES
Cette UE contribue au développement des compétences suivantes
<p>- Master en Sciences de l'ingénieur industriel :</p> <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 ◦ Analyser des produits, processus et performances, de systèmes techniques nouveaux et innovants ◦ Sélectionner et exploiter les logiciels et outils conceptuels les plus appropriés pour résoudre une tâche spécifique ◦ Établir ou concevoir un protocole de tests, de contrôles et de mesures. • Concevoir et gérer des projets de recherche appliquée <ul style="list-style-type: none"> ◦ Réunir les informations nécessaires au développement de projets de recherche • S'intégrer et contribuer au développement de son milieu professionnel <ul style="list-style-type: none"> ◦ Planifier le travail en respectant les délais et contraintes du secteur professionnel (sécurité ...) ◦ Travailler en autonomie et en équipe dans le respect de la culture d'entreprise • 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 ◦ Communiquer dans une ou plusieurs langues étrangères • S'engager dans une démarche de développement professionnel <ul style="list-style-type: none"> ◦ Actualiser ses connaissances et s'engager dans les formations complémentaires adéquates

- 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
 - Utiliser, adapter et/ou créer des outils bioinformatiques en réponse aux problèmes biologiques posés par les acteurs du domaine
- 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



Energie propre et d'un coût abordable

Objectif 7 Garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes, à un coût abordable

- 7.1 D'ici à 2030, garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables et modernes, à un coût abordable.
- 7.2 D'ici à 2030, accroître nettement la part de l'énergie renouvelable dans le bouquet énergétique mondial.
- 7.3 D'ici à 2030, multiplier par deux le taux mondial d'amélioration de l'efficacité énergétique.
- 7.b D'ici à 2030, développer l'infrastructure et améliorer la technologie afin d'approvisionner en services énergétiques modernes et durables tous les habitants des pays en développement, en particulier des pays les moins avancés, des petits États insulaires en développement et des pays en développement sans littoral, dans le respect des programmes d'aide qui les concernent.



Consommation et production responsables

Objectif 12 Établir des modes de consommation et de production durables

- 12.8 D'ici à 2030, faire en sorte que toutes les personnes, partout dans le monde, aient les informations et connaissances nécessaires au développement durable et à un style de vie en harmonie avec la nature.

Acquis d'apprentissage spécifiques

Apprendre les différentes méthodes d'analyse omique (Metagenomics: targeted, untargeted assembly-free, untargeted shotgun; functional metagenomics; metatranscriptomics)

Contenu de l'AA Projet omique

Apprendre les différentes méthodes d'analyse omique (Metagenomics: targeted, untargeted assembly-free, untargeted shotgun; functional metagenomics; metatranscriptomics)

Traiter, analyser et évaluer des données de séquençage targeted (16s, 18s, ITS) via des logiciels et pipelines (R, DADA2, Phyloseq)

Traiter, analyser et évaluer des données de séquençage untargeted shotgun (long-read, short-read) via des logiciels et pipelines (Flye, MUFFIN, fastqc, sickle, megahit, bowtie2, samtools, metabat2, checkM, Prokka, sourmash, etc)

Traiter, analyser et évaluer des données de séquençage untargeted assembly-free (long-read, short-read) via des logiciels et pipelines (fastqc, Kraken, R, Pavian)

Utiliser des ressources en ligne tel que Galaxy Project pour automatiser et maintenir une reproductibilité.

Méthodes d'enseignement

Projet omique : cours magistral, travaux de groupes, approche interactive, étude de cas, utilisation de logiciels

Supports

Projet omique : copies des présentations, notes de cours, tuto en ligne (github et galaxyproject)

Ressources bibliographiques de l'AA Projet omique

github training: https://github.com/RVanDamme/Metagenomics_course
Core Papers: <https://www.microbiologyresearch.org/content/journal/mgen/10.1099/mgen.0.000409>
<https://www.nature.com/articles/nbt.3935/figures/1>
<https://www.sciencedirect.com/topics/biochemistry-genetics-and-molecular-biology/metagenomics>
Additional read: <https://www.nature.com/articles/nbt.3935>
<https://www.nature.com/articles/srep01968>
<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fmicb.2021.613791/full>
<https://academic.oup.com/bib/article/22/6/bbab330/6358409>
<https://academic.oup.com/bib/article/21/2/584/5363831>
<https://www.nature.com/articles/s42003-021-02510-6>
<https://bmcbioinformatics.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12859-020-03667-3>
Tools:

MUFFIN: <https://github.com/RVanDamme/MUFFIN> & <https://journals.plos.org/ploscompbiol/article?id=10.1371/journal.pcbi.1008716>
metaWRAP: <https://github.com/bxlab/metaWRAP> &
<https://microbiomejournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s40168-018-0541-1>
Flye: <https://github.com/fenderglass/Flye> & <https://www.nature.com/articles/s41592-020-00971-x>
Kraken2: <https://github.com/DerrickWood/kraken2> & <https://genomebiology.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13059-019-1891-0>

Évaluations et pondérations

Évaluation	Note globale à l'UE
Langue(s) d'évaluation	Français, Anglais
Méthode d'évaluation	-Projet omique Travail continu 40%, non remédiable Présentation oral du travail de groupe 40%, rémédiable Rapport écrit du travail de groupe 20%, rémédiable -La présence au séminaire et à la visite d'entreprise est obligatoire sans quoi la note de l'UE sera "ABS"
Report de note d'une année à l'autre pour l'AA réussie en cas d'échec à l'UE	
Projet omique : non	

Année académique : **2023 - 2024**