

<b>Intitulé de l'UE</b>	<b>Projet de recherche : recueil et exploitation de données omiques</b>
<b>Section(s)</b>	- (4 ECTS) Master en Sciences de l'Ingénieur industriel orientation Life data technologies / Cycle 2 Bloc 2

Responsable(s)	Heures	Période
Vincent BRANDERS	48	Quad 1

Activités d'apprentissage	Heures	Enseignant(s)
<b>Projet omique</b>	38h	<b>Renaud VAN DAMME</b>
<b>Séminaires</b>	10h	<b>Vincent BRANDERS</b> Aline LEONET

Prérequis	Corequis

Répartition des heures
<b>Projet omique</b> : 8h de théorie, 20h d'exercices/laboratoires, 10h de travaux
<b>Séminaires</b> : 10h de séminaires

Langue d'enseignement
<b>Projet omique</b> : Français, Anglais
<b>Séminaires</b> : Français, Anglais

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

Objectifs par rapport au référentiel de compétences ARES
<b>Cette UE contribue au développement des compétences suivantes</b>
- <b>Master en Sciences de l'ingénieur industriel</b> :
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifier, conceptualiser et résoudre des problèmes complexes <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Intégrer les savoirs scientifiques et technologiques afin de faire face à la diversité et à la complexité des problèmes rencontrés</li> <li>◦ Analyser des produits, processus et performances, de systèmes techniques nouveaux et innovants</li> <li>◦ Sélectionner et exploiter les logiciels et outils conceptuels les plus appropriés pour résoudre une tâche spécifique</li> <li>◦ Établir ou concevoir un protocole de tests, de contrôles et de mesures.</li> </ul> </li> <li>• Concevoir et gérer des projets de recherche appliquée <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Réunir les informations nécessaires au développement de projets de recherche</li> </ul> </li> </ul>

- S'intégrer et contribuer au développement de son milieu professionnel
  - 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
  - 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
  - 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 (rubrique optionnelle pour l'année académique 2022-2023)



##### **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

sous-objectifs : **7.1 - 7.2 - 7.3 - 7.b**



##### **Consommation et production responsables**

Objectif 12 Établir des modes de consommation et de production durables

sous-objectifs : **12.8**

#### 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.

#### Contenu de l'AA Séminaires

Participation à un ou plusieurs séminaires notamment sur :

- le calcul distribué,
- l'utilisation des outils de cloud computing et d'utility computing modernes,
- le déploiement d'outils sur des plateformes de calcul intensif,
- ...

Participation à une visite d'entreprise

### Méthodes d'enseignement

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

**Séminaires** : Séminaires et visites d'entreprises

### Supports

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

**Séminaires** : Copies de présentations sous réserve d'autorisation des conférenciers

### Ressources bibliographiques de l'AA Projet omique

github training: [https://github.com/RVanDamme/Metagenomics\\_course](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

<b>Évaluation</b>	Note globale à l'UE
<b>Langue(s) d'évaluation</b>	Français, Anglais
<b>Méthode d'évaluation</b>	-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**

Séminaires : **non**

Année académique : **2022 - 2023**