

## MAQUETTE

### DESCRIPTIF DE L'UE

<b>MU4MRM57</b>	<b>TITRE DE L'UE MICROWORLDS – EXPLORATIONS DES MONDES MICROBIENS MARINS, APPROCHES PRATIQUES</b>
<b>3 ECTS</b>	<b>MOTS CLES</b> : Océanographie microbienne, Microbiologie marine, Projets en groupe
<b>ECOLE D'ETE</b>	<b>RESPONSABLES</b> : Raphaël LAMI, Laboratoire de Biodiversité et Biotechnologies Microbiennes, Sorbonne Université, Observatoire Océanologique de Banyuls-sur-Mer  <b>AUTRES INTERVENANTS</b> : Stéphane BLAIN, Laurence BESSEAU, Fabien JOUX, François LANTOINE, Sorbonne Université, Observatoire Océanologique de Banyuls-sur-Mer

### FORMAT DE L'UE

**MODALITES D'ENSEIGNEMENT.** Les cours permettent d'aborder les principales techniques pour explorer les mondes microbiens marins : échantillonnages en mer, techniques de microscopie (microscopie optique, MEB environnemental, microscopie confocale, etc.), approches de la biologie moléculaire pour l'identification des microorganismes et de leurs rôles fonctionnels, etc. Les étudiants sont ensuite répartis en petit groupes pour développer un projet pratique, encadrés par les enseignants et réalisé sur les plateformes technologiques de l'Observatoire de Banyuls. Chaque année, 4 sujets différents sont proposés. Ces dernières années, les étudiants ont réalisé des projets focalisés sur le rôle des microorganismes dans la dégradation de la neige marine, la toxicité du cuivre sur les communautés de microorganismes, la diversité et les impacts des biofilms marins pionniers, les effets de la lumière sur le plancton marin,

**MODALITES D'EVALUATION.** L'évaluation repose sur un oral qui permet à chaque groupe de restituer à l'ensemble de la classe le travail réalisé au cours des projets et permettant d'intégrer les concepts développés en cours. Une note d'oral est attribuée (présentation et réponses aux questions), ainsi qu'une note sur la qualité du support de présentation préparé.

### RESUME DE L'UE

L'objectif de cette école d'été est d'analyser, à travers des projets pratiques, l'importance des microorganismes, leur diversité et leurs rôles dans le fonctionnement des écosystèmes marins. Aussi les approches pratiques et l'initiation aux outils pour explorer ces communautés microbiennes sont valorisées au fil des enseignements. Cette école d'été s'adresse aux étudiants de Master 1 et Master 2 souhaitant s'initier à la microbiologie marine. Il peut être ouvert à des étudiants en thèse ou en L3.

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Au terme de l'UE, l'étudiant sera capable

- (i) D'identifier et d'utiliser les principaux outils permettant de caractériser les communautés de microorganismes marins et leur fonctionnement.
- (ii) De concevoir un protocole expérimental pour explorer une question scientifique sur la diversité et le rôle des microorganismes marins, de planifier et réaliser les expérimentations.
- (iii) De synthétiser, restituer, évaluer les données scientifiques acquises au cours des projets mis en place au cours de l'école d'été.

### PREREQUIS

UE d'initiation à la microbiologie marine, une formation en biologie/écologie de niveau Licence est requise pour suivre les enseignements, ainsi qu'une motivation importante pour le travail en équipe (implication dans les projets étudiants) et un goût pour l'expérimentation et le travail pratique.

# MAQUETTE

## BIBLIOGRAPHIE / SITOGRAPHIE

Plus d'information sur le site de l'Observatoire Océanologique de Banyuls-sur-Mer :

Le stage d'été :

<https://www.obs-banyuls.fr/fr/former/stages-d-ete/microworlds.html>

L'accueil à la station marine :

<https://www.obs-banyuls.fr/fr/accueillir.html>

La formation à la station marine :

<https://www.obs-banyuls.fr/fr/former.html>

## FONCTIONNEMENT DE L'UE

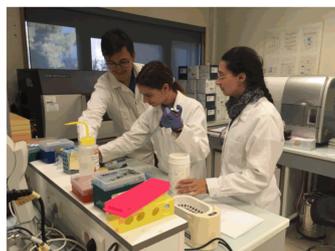
Le microbiome marin est constitué de microorganismes très diversifiés (bactéries, phytoplancton, protozoaires, virus...) jouant un rôle clef dans le fonctionnement de tous les écosystèmes océaniques tant du point de vue biogéochimique que du point de vue des relations biotiques. Les techniques d'exploration du microbiome marin ont largement évolué ces dernières décennies. Les laboratoires de recherche sur le milieu marin disposent aujourd'hui de techniques de plus en plus élaborées pour collecter, caractériser et expérimenter sur ces populations microbiennes ou leurs individus. Ainsi, l'étude du fonctionnement des biofilms, des holobiontes, du rôle des microorganismes dans le fonctionnement des cycles biogéochimiques, ou bien encore de l'impact des polluants sur les communautés microbiennes sont des thématiques de recherche en plein essor.

Lors de cette école d'été, nous proposons aux étudiants une approche concrète de ce domaine, basée sur des formations pratiques aux outils nécessaires et sur des mini-projets expérimentaux. Les participants pourront ainsi acquérir des compétences de base pour l'étude de la composition et du rôle des communautés microbiennes marines, et réfléchir à mettre en œuvre une stratégie pour répondre à une question scientifique relative à ce champ disciplinaire. Les étudiants pourront ainsi acquérir des notions et compétences sur la conception et la mise en œuvre de protocoles expérimentaux en milieu marin, au travers de mini-projets proposés et réalisés par les étudiants en binôme ou trinôme.

### L'école d'été MICROWORLDS à Banyuls-sur-Mer



Prélèvements en mer



Analyses en laboratoires de recherche et sur les plateformes technologiques



Restitution orale des projets