

Département de master
"Biologie Moléculaire & Cellulaire"
Parcours " Microbiologie "

M2 Microbiologie, Environnement, Santé

Les objectifs de la formation

Les microorganismes constituent des acteurs majeurs dans le fonctionnement des écosystèmes et dans la santé humaine et animale au sein des microbiotes. Ces microorganismes restent malgré tout encore largement méconnus. L'identification de nouvelles espèces de bactéries, archées, virus ou eucaryotes unicellulaires, la description taxonomique et fonctionnelle des communautés microbiennes et de leur dynamique en réponse à des modifications de leur environnement, l'étude de leur interactions biotiques (ex. quorum sensing), la découverte de nouvelles biomolécules d'intérêt biotechnologique et l'utilisation des microorganismes dans différents bioprocédés, constituent des axes importants de la recherche en microbiologie fondamentale et appliquée.

La thématique Microbiologie-Environnement-Santé (MES) se place à l'interface Microorganismes-Environnement autour du concept « One Health » liant la santé des écosystèmes à celle de l'Homme. Cette formation vise à répondre aux attentes des laboratoires académiques et des entreprises dans les domaines de :

- l'étude des microorganismes des écosystèmes naturels et des microbiotes,
- l'évaluation des risques sanitaires liés aux microorganismes,
- la valorisation des microorganismes dans l'industrie,
- le diagnostic environnemental et les techniques de bioprocédés et de bioproductions.

La thématique MES est proposée en collaboration avec le Muséum National d'Histoire Naturelle. Elle offre une formation transversale de haut niveau permettant d'aborder la biodiversité des microorganismes, les approches omiques appliquées à l'étude de modèles microbiens et des communautés microbiennes, la caractérisation des biomolécules microbiennes et l'écotoxicologie microbienne.

La thématique MES bénéficie 1) d'une complémentarité d'expertises et de plateaux techniques entre les deux établissements partenaires de la formation, 2) de l'intervention de professionnels dans le domaine de la valorisation de biomolécules microbiennes et l'évaluation du risque sanitaire dans l'environnement.

Débouchés

Cette formation permet de poursuivre par un doctorat en microbiologie environnementale, industrielle ou de la santé afin de conduire vers des métiers dans la recherche fondamentale et R&D. La thématique MES forme également les étudiants à occuper des postes d'ingénieur d'étude en microbiologie dans des laboratoires privés ou publics mais également vers des activités de management ou de conseil dans des structures publiques ou des entreprises qui ont une activité en relation avec la santé et/ou l'environnement.

Organisation

Le premier semestre est composé de quatre unités d'enseignement obligatoires de 6 ECTS chacune se déroulant au MNHN de Paris et à l'Observatoire Océanologique de Banyuls (Sorbonne Université). A ces UE obligatoires s'ajoutent 6 ECTS d'UE d'ouverture à choisir dans une liste d'UE conseillées qui complètent la formation sur des aspects plus spécifiques et/ou techniques.

Les stages du second semestre se déroulent sur une durée maximale de six mois dans un laboratoire de recherche ou de R&D d'établissements publics à caractère scientifique et technologique (ex. CNRS, INRAE, IRD, Universités), d'établissements publics à caractère administratif (ex. ANSES, ONEMA), d'établissements publics à caractère industriel ou commercial (ex. IFREMER, CEA) ou d'entreprises (ex. EDF, Véolia). Une large offre de stages est proposée par le Master2 MES mais nous aidons également les étudiants dans leur recherche personnelle de stage correspondant à leur projet professionnel.

Unités d'enseignement

- Biodiversité et écologie fonctionnelle des microorganismes (MU5BM618, 6 ECTS, MNHN, Paris)
- Caractérisation, rôle et valorisation des molécules microbiennes (MU5BM611, 6 ECTS, MNHN, Paris)
- Qualité des milieux aquatiques et risques microbiologiques (MU5BM645, 6 ECTS, Observatoire Océanologique de Banyuls, SU)
- Génomique environnementale et applications biotechnologiques (MU5BM655, 6 ECTS, Observatoire Océanologique de Banyuls, SU)
- UE d'ouverture (6 ECTS) à choisir notamment dans la liste suivante :
 - Physiologie intégrative des microorganismes (MU5BM691, 6 ECTS)
 - Risques microbiologiques naturels ou provoqués (MU5BM668, 6 ECTS)
 - Ecotoxicologie (MU5BM619, 6 ECTS)
 - Valorisation des travaux de recherche & technologies du vivant (MU5BM073, 3 ECTS)
 - Métabolites spécialisés d'origine microbienne (MU5BM097, 3 ECTS)
 - Vidéomicroscopie, microscopie confocale et imagerie numérique (MU5BM084, 3 ECTS)
- Stage en laboratoire ou en entreprise avec présentation d'un rapport final (MU5BMSO8, 30 ECTS)

Prérequis

Etudiants titulaires d'un M1 en sciences biologiques ou d'un niveau équivalent justifiant des compétences nécessaires et des crédits correspondants.

Les étudiants provenant du M1 de la mention "Biologie moléculaire et cellulaire" de SU sont encouragés à suivre au moins une des deux UE d'orientation suivantes :

- Diversité et fonctions des microorganismes (4BM167, 6ECTS)
- Microbiologie appliquée à l'environnement (4BM129, 6ECTS)

Responsables pédagogiques

Pr. Fabien Joux (SU)
fabien.joux@sorbonne-universite.fr
Pr Sébastien Duperron (MNHN)
sebastien.duperron@mnhn.fr

Secrétariat pédagogique

Selim LADHEM
selim.ladhem@sorbonne-universite.fr