

Fiche de renseignement AMETYS – Parcours IMHE



Mention : Master Biologie-Agrosciences

Parcours : Interactions Microorganismes-Hôtes-Environnements (IMHE)

Onglet « Présentation »

Présentation* :

La formation IMHE '*Interactions Microorganismes-Hôtes-Environnements*' est originale et unique dans l'offre régionale en proposant aux étudiants une formation, à la fois théorique et par la recherche, en microbiologie environnementale et appliquée. La microbiologie environnementale intègre ici l'étude des microorganismes (procaryotes, eucaryotes et virus) dans les écosystèmes associés ou non, à l'Homme et aux animaux.

Le master IMHE vise une connaissance approfondie des systèmes microbiens avec une démarche intégrative, abordant aussi bien l'étude des microorganismes en tant que cellules, populations et communautés dans leur environnement, que les interactions avec leurs hôtes (homme, animaux, plantes) et vecteurs. La formation aborde les interactions à l'échelle moléculaire, cellulaire et à l'échelle des communautés microbiennes, ainsi que l'effet des facteurs biotiques et abiotiques sur ces interactions. Elle approfondit le rôle des microorganismes dans le fonctionnement des écosystèmes, naturels et anthropisés. Les volets pratiques et finalisés de la microbiologie sont également traités, notamment les applications de la biomasse et de la diversité microbiennes dans les domaines de l'agriculture, de l'environnement, de la santé et des biotechnologies.

Des combinaisons d'Unités d'Enseignement (UE) permettent de proposer **deux profils**, l'un tourné vers la « Recherche Fondamentale » (profil 1), tandis que l'autre est plus axé vers la « Recherche & Développement » (profil 2). Cette formation offre ainsi aux étudiants la possibilité de répondre à des objectifs professionnels diversifiés, avec un fort taux de placement des étudiants en Doctorat (40 à 50%) ou des débouchés professionnels en entreprise directement à l'issue de la formation. La formation est ouverte à l'apprentissage.

Cette formation s'adosse à la forte communauté de recherche régionale dans le champ de l'étude des microorganismes et s'appuie sur une implication forte de chercheurs, enseignants-chercheurs, et d'industriels de cette communauté présents à Montpellier et plus largement en région Occitanie.

Mots clés : Microorganismes, Microbiologie environnementale, Ecologie microbienne, Microbiote, Emergence, Résistance, Adaptation, Symbiose, Parasitisme, (Méta)génomique, Valorisations microbiennes, Bactéries, Archées, Virus, Champignons, Microorganismes eucaryotes.

Site web: <https://bioagro.edu.umontpellier.fr/master-biologie-agrosciences/interactions-microorg-hotes/>

Objectifs* :

La formation IMHE vise à approfondir les connaissances sur la diversité des microorganismes (procaryotes, eucaryotes et virus) et leurs interactions avec leur(s) hôte(s) et leur(s) environnement(s) biotique(s) et abiotique(s).

Les objectifs spécifiques sont :

- ✓ la connaissance de la diversité microbienne et des techniques d'étude de cette diversité.
- ✓ la compréhension du fonctionnement des microorganismes et de leur implication dans l'histoire évolutive du vivant.

- ✓ la compréhension du rôle des microorganismes dans le fonctionnement des écosystèmes (naturels et anthropisés), notamment dans le cadre de l'approche intégrée "One Health".
- ✓ la compréhension des acteurs environnementaux qui expliquent la dynamique et l'émergence des microorganismes en tant que pathogènes de l'homme, des animaux et des plantes.
- ✓ la connaissance des applications possibles de la biomasse microbienne, y compris non cultivable, incluant les nouvelles approches finalisées en matière de bioénergie, de bioremédiation et de lutte biologique.

Les objectifs transversaux à la mention Biologie-Agrosciences sont :

- ✓ l'initiation à la recherche et à sa démarche.
- ✓ la maîtrise de la recherche bibliographique et de leur analyse avec un esprit scientifique critique, la rédaction de rapports et synthèses, la communication écrite et orale.
- ✓ le respect des règles légales, d'éthique et de déontologie scientifiques liées à l'expérimentation, la publication et l'utilisation de documents, au partage de ressources biologiques et au partenariat.
- ✓ la maîtrise des outils statistiques d'analyses des données.
- ✓ la maîtrise de l'anglais scientifique à l'écrit et à l'oral.
- ✓ l'acquisition d'expériences professionnelles par la réalisation de 2 stages longs (stage de 4 mois en M1 et de 6 mois en M2).

Organisation :

Le parcours IMHE est réparti sur 4 semestres comportant chacun des Unités d'Enseignements (UE) validées par des crédits ECTS (30 ECTS par semestre). Elle propose un tronc commun et des UE optionnelles qui permettent de proposer deux profils, l'un tourné vers la « Recherche Fondamentale » (profil 1), tandis que l'autre est plus axé vers la « Recherche & Développement » (profil 2).

Les étudiants du profil 2 (sur sélection de dossier) ont la possibilité d'acquérir une double diplomation en suivant 4 UE supplémentaires de 5 ECTS portées par l'IAE de Montpellier (2 UE par an, pour un total de 20 ECTS). La formation est ouverte à l'apprentissage.

Intitulé	ECTS	Profil 1	Profil 2
M1S1	30		
TRONC COMMUN : 21 ECTS			
Ecologie microbienne	6	■	■
Emergences Résistances Adaptations	3	■	■
Immunité et Génétique des interactions Microorganismes-Hôtes	2	■	■
Modélisation statistique avec R	5	■	■
Anglais	5	■	■
+ 1 UE à 6 ECTS			
Molecular basis of infectious diseases (BS)	6	■	
Interactions symbiotiques et parasitaires (B2E)	6	■	
Microbiologie et toxicologie alimentaires et environnementales	6		■
+ 1 UE à 3 ECTS			
Phylogénie et évolution	3	■	■

Eléments de pathologie végétale	3	■	■
Phytochimie et valorisation des biomolécules	3		■
M1S2	30		
TRONC COMMUN : 27 ECTS			
Ecologie microbienne moléculaire	5	■	■
Bioinformatics Learning Lab (BILL)	2	■	■
Préparation au stage et insertion professionnelle	2	■	■
Stage de 4 mois	18	■	■
+ 1 UE à 3 ECTS			
MicrobiEAU	3	■	■
Management de projets	3		■
Pollutions dans les systèmes agro-environnementaux	3		■
Bio-énergies	3		■

Intitulé	ECTS	Profil 1	Profil 2
M2S3	30		
TRONC COMMUN : 21 ECTS			
Interactions des microorganismes avec leurs hôtes	6	■	■
Rôle des microorganismes dans le fonctionnement des écosystèmes	6	■	■
Analyse critique et synthèse d'articles scientifiques	6	■	■
Projet de recherche	3	■	■
Anglais	3	■	■
+ 9 ECTS parmi :			
Interactions et signalisation	3	■	
Ecole thématique	3	■	
Molecular and Cellular Bacteriology (BS)	6	■	
Virologie	3	■	■
Bioproduction et valorisation de la biodiversité microbienne	3	■	■
Gestion de projets	3		■
Gestion intégrée des sous et coproduits de l'agroindustrie	3/6		■
Phylogénie approfondie (B2E)	3	■	
M2S2	30		
Stage M2 en laboratoire 6 mois	27	■	
Réseaux et projet professionnels	3	■	
Stage M2 en entreprise 5 mois	25		■
Création et montage de projets R&D	5		■

La pédagogie par projet et l'innovation pédagogique sont mises en avant. Grâce à une mutualisation de compétences avec le master Bioinformatique de la Faculté des Sciences, et la mise en place d'un BioInfoLearning Lab (BILL), laboratoire d'apprentissage interdisciplinaire

innovant, les étudiants sont encouragés à être acteurs de leur formation, en gérant un mini-projet de recherche de A à Z (depuis l'échantillonnage sur le terrain, jusqu'à l'extraction, le séquençage et l'analyse de séquences microbiennes, en M1) et de valoriser leurs résultats (publication, présentation en congrès, en M2).

La première année M1 du parcours constitue le socle de la formation avec acquisition des fondamentaux en écologie microbienne et inclut des TP. La seconde année du Master IMHE approfondit les connaissances fondamentales et appliquées initiées en première année, et les compétences associées. Les étudiants interagissent avec de nombreux chercheurs qui viennent présenter leurs travaux de recherche, autour de thématiques qui traitent des mécanismes moléculaires d'interactions entre microorganismes et hôtes (avec une grande diversité de modèles), du rôle des microorganismes dans les écosystèmes ou de leur valorisation.

La formation vise l'acquisition de la démarche de recherche scientifique. Les étudiants travaillent sur les ressources bibliographiques (recherche, compréhension, critique et synthèse bibliographiques) et les méthodes pédagogiques de communication. Ils réalisent deux stages longs (4 mois en M1 et 6 mois en M2) en laboratoire de recherche public ou privé, ou en entreprise, avec rédaction d'un mémoire et une soutenance orale devant un jury de spécialistes.

Plusieurs UE sont dédiées à l'insertion professionnelle, dans lesquelles les étudiants travaillent sur leur projet professionnel et personnel.

Onglet « Pré-requis et débouchés »

Public cible* :

Le Master IMHE s'inscrit dans l'offre de formation qui fait suite à la Licence des Sciences de la Vie, Parcours Microbiologie de l'Université de Montpellier (Faculté des Sciences, Département Biologie-Mécanismes du Vivant). Il est ouvert aux étudiants issus d'une Licence en Sciences de la Vie avec une spécialisation en Microbiologie, acquise en France ou à l'étranger. Il s'inscrit aussi dans une logique de spécialisation en microbiologie pour des étudiants en médecine, pharmacie, odontologie et pour des étudiants-ingénieurs d'écoles en biologie du vivant et en agronomie (comme Montpellier SupAgro).

pré-requis nécessaires* :

Microbiologie, Biochimie et Biologie cellulaire et moléculaire de niveau Licence.

pré-requis recommandés* :

Un niveau minimal en informatique et en anglais est recommandé.

poursuite d'études* :

A l'issue du M2, les étudiants passent les concours d'entrée en Ecole Doctorale, notamment GAIA dont relève le Master, ou peuvent s'insérer dans les secteurs R&D en entreprises ; ces choix d'orientation sont permis par la continuité des 2 profils du M1 en M2.

Nous encourageons les étudiants qui souhaitent se diriger vers de l'entrepreneuriat à s'inscrire à la double-diplômation IMHE FdS/IAE Management et gestion d'entreprise, ouverte à partir de la rentrée 2021.

Les étudiants peuvent compléter leurs études en intégrant un M2 de Bioinformatique ou un master MEEF pour la préparation aux concours de l'enseignement.

poursuite d'études à l'étranger :

Grâce au réseau de collaborations internationales entretenues par les laboratoires de Montpellier et aux nombreux liens entre les équipes pédagogiques du Master et des laboratoires étrangers, les stages de M1 comme de M2 peuvent être réalisés à l'étranger (principalement Europe et Amérique du Nord, mais aussi Asie, Afrique et Amérique Latine). Ceci donne l'opportunité à des étudiants d'effectuer un doctorat dans le laboratoire d'accueil de leur stage ou d'intégrer des programmes internationaux de PhD. Cette possibilité n'est pas restreinte aux étudiants réalisant leur stage de Master à l'étranger, elle est aussi largement ouverte à ceux qui réalisent leurs stages à Montpellier ou dans d'autres centres de recherche en France.

insertion professionnelle* :

La formation IMHE offre aux étudiants la possibilité de répondre à des objectifs professionnels diversifiés, avec un fort taux de placement des étudiants en Doctorat (40 à 50% selon les années) ou des débouchés professionnels en entreprise directement à l'issue de la formation.

Les métiers découlant de cette formation sont :

- Enseignant-chercheur et chercheur

- Ingénieur d'étude et de recherche
- Cadres R&D dans les domaines de la protection des plantes, de l'agro-alimentaire, de la santé, des biotechnologies microbiennes
- Experts et chargés de mission
- Enseignant et formateur

Les domaines d'embauche en microbiologie sont vastes, ils recouvrent la santé, l'agriculture, l'alimentation, la cosmétique, l'hygiène et sécurité, l'environnement, les biotechnologies...

Des UE spécifiques donnent aux étudiants les bases et les outils indispensables à leur insertion professionnelle.

passerelles et réorientations :

Une réorientation de nos étudiants de M1 est possible vers le Master Biologie Santé, dans les parcours Infection biology ou IBIS.

Onglet « + d'infos »

Taux de réussite :

95% en M1, 95% en M2

Onglet «Contacts »

Responsable* :

Responsable de parcours : Anne-Sophie GOSELIN-GRENET
anne-sophie.gosselin-grenet@umontpellier.fr

Responsables de M1 :

Anne-Sophie GOSELIN-GRENET <anne-sophie.gosselin-grenet@umontpellier.fr>
Corinne TEYSSIER <corinne.teyssier@umontpellier.fr>

Responsables de M2 :

Alyssa CARRE-MLOUKA <alyssa.carre-mlouka@umontpellier.fr>
Alain GIVAUDAN <alain.givaudan@umontpellier.fr>

Contact(s) administratif(s) :

Établissements co-acrédités : L'Institut Agro Montpellier (Montpellier SupAgro)

Établissements et tutelles partenaires :

INRAE, CNRS, IAE, CIRAD, IRD, Ifremer, INSERM et CHU de Montpellier et Nîmes

Laboratoires et entreprises partenaires :

Le parcours IMHE s'appuie sur plusieurs Unités Mixtes de Recherche qui rassemblent une grande partie du potentiel de recherche de la région Occitanie dans le domaine élargie de la microbiologie. Elle s'appuie également sur un partenariat éprouvé avec deux écoles d'ingénieurs Montpelliéraines : L'Institut Agro de Montpellier (SupAgro) et Polytech, et des entreprises implantées en région Occitanie et au-delà.

Les principales UMR partenaires sont:

1. L'UMR DGIMI
2. L'UMR LSTM
3. L'UMR QualiSud
4. L'UMR PHIM
5. L'UMR Hydrosociétés Montpellier
6. L'UMR MARBEC
7. L'UMR ASTRE
8. L'UMR IHPE
9. L'UMR SPO

D'autres unités de recherche partenaires et instituts locaux accueillent nos étudiants en stage et participent ponctuellement à la formation IMHE, parmi eux : l'UMR Eco&Sols, l'UMR MIVEGEC; l'ISEM, l'IRIM, l'UMR LPHI, le LBE (Narbonne)...