Sciences moléculaires du vivant et de la santé

Titre conféré
Master of Science in Molecular Life and Health Sciences

Options
Cinq options sont proposées:

- Biologie du développement et régénération
- Biochimie et biologie cellulaire
- Neurobiologie
- Biologie marine
- Enseignement

Langues d'études
Etudes en anglais

Début des études
Les études peuvent débuter au semestre d'automne (septembre) ou au semestre de printemps (février).
Il est vivement recommandé de commencer les études au semestre d'automne (septembre).

Accès à des études de niveau supérieur
Ce programme de master donne accès aux programmes de doctorat **Biologie**, **Biochimie**, **Bioinformatique** et **Sciences médicales**.
L'option «Enseignement» à 90 crédits ECTS donne également accès à des études doctorales, mais un complément peut être exigé par certaines institutions et pour certains programmes de doctorat.

Le Département de biologie de la Faculté des sciences et de médecine propose ce programme de master multidisciplinaire avec cinq options, qui s'intéresse aux aspects moléculaires dans des organismes allant de la levure aux mammifères. Le master en sciences moléculaires du vivant et de la santé fournit un solide bagage permettant notamment de comprendre les maladies humaines et le développement animal. Ce programme donne aux étudiantes et étudiants l'opportunité d'acquérir des connaissances théoriques approfondies sur les mécanismes moléculaires, une expérience pratique en laboratoire et la capacité de transmettre des faits scientifiques. L'intégration dans des équipes de chercheurs permet d'obtenir une vaste expérience de la recherche fondamentale universitaire.

Profil du programme d'études

Les études de biologie ouvrent les portes d'un monde fascinant, allant des biomolécules et de leur régulation à l'analyse du comportement. L'Université de Fribourg propose un programme d'études multidisciplinaire débouchant sur un diplôme de *Master of Science in Molecular Life and Health Sciences*. Un accent particulier est porté sur le développement des compétences scientifiques des étudiantes et étudiants: réflexion autonome, résolution de problèmes, analyse critique de données, communication orale et écrite, capacité à travailler en équipe. Toutes les activités se déroulent essentiellement en anglais, mais le choix de la langue des examens est libre (anglais, français ou allemand).

Les étudiantes et étudiants de master approfondissent leurs connaissances en biologie moderne et acquièrent les techniques de la recherche fondamentale tout en se familiarisant avec les applications pratiques de la recherche universitaire. Les cours obligatoires et à option s'accompagnent de discussions, de présentations par les étudiantes et étudiants et d'exercices écrits sur des projets. Un accord avec les Universités de Berne et de Neuchâtel (convention-cadre BENEFRI) vous permet de suivre parallèlement les cours de votre choix dans ces deux institutions, cours qui sont crédités à votre programme d'études suivi à Fribourg. Le mémoire de master (60 crédits ECTS pour les quatre premières options à 120 crédits ECTS; 45 crédits ECTS pour l'option «Enseignement» à 90 crédits ECTS) est réalisé au sein de l'une des équipes de chercheurs. Les étudiantes et étudiants peuvent ainsi découvrir très concrètement tous les aspects du quotidien d'un scientifique. Ils apprennent aussi à planifier, réaliser, analyser et présenter des recherches. Autre opportunité potentielle: la participation à l'enseignement dans le cadre d'ateliers pratiques et d'autres activités d'assistanat, rémunérés à l'heure.

Le *Master of Science in Molecular Life and Health Sciences* est accessible aux étudiantes et étudiants ayant obtenu un Bachelor of Science en biologie ou biochimie à l'Université de Fribourg. Des restrictions peuvent s'appliquer (voir plans d'études du BSc et du MSc).

Le Département de biologie de la Faculté des sciences et de médecine propose cinq options pour le *Master of Science in Molecular Life and Health Sciences*:

1. Biologie du développement et régénération (120 crédits ECTS)
Cette option se concentre sur les mécanismes moléculaires qui régissent le développement animal via l'étude de divers systèmes modèles, dont la mouche drosophile (*Drosophila melanogaster*), le nématode (*Caenorhabditis elegans*) et le poisson-zèbre (*Danio rerio*). Les groupes de chercheurs s'intéressent aux aspects moléculaires de la régénération, de la différenciation cellulaire, de l'épigénétique, de la formation des gamètes et du vieillissement. Nos recherches se focalisent sur les aspects fondamentaux de la génétique moléculaire et de la biologie cellulaire, et font souvent le lien avec des perspectives de compréhension des maladies humaines. Les outils utilisés sont, entre autres, la génétique moléculaire, la biologie moléculaire, l'analyse des protéines, la microscopie et l'imagerie, ainsi que la morphologie.

2. Biochimie et biologie cellulaire (120 crédits ECTS)
Cette option met un accent particulier sur les mécanismes moléculaires qui régulent la santé et sur leur dysfonctionnement en

cas de maladie. Les structures biomoléculaires qui régulent l'horloge interne, la sensation de faim et la croissance, mais aussi le métabolisme lipidique et la biogénèse des membranes, la biogenèse des ribosomes ainsi que les réactions au stress sont analysés à l'aide de la biochimie classique, d'approches «omiques» et de la biologie computationnelle. En plus des mammifères et notamment des cultures cellulaires humaines, les organismes étudiés sont la souris et le champignon unicellulaire *Saccharomyces cerevisiæ* (la levure de boulanger). La combinaison des systèmes modèles et des approches permet une étude fascinante et précise des fonctions génétiques, de la régulation homéostatique et de leur dysfonctionnement dans le cadre des maladies humaines.

3. Neurobiologie (120 crédits ECTS)
Le cerveau reste l'un des plus grands mystères non résolus dans le domaine des sciences de la vie. Cette option est axée sur le système nerveux et l'étude de son fonctionnement à différents niveaux conceptuels, des gènes et de la génétique à la neurodégénération, en passant par le comportement et les circuits neuronaux. Un large éventail d'animaux modèles est étudié, notamment la mouche drosophile (*Drosophila melanogaster*), le nématode (*Caenorhabditis elegans*), l'anémone étoilée (*Nematostella vectensis*) les céphalopodes et la souris. Les groupes de recherche font appel à des approches intégratives pour étudier les cellules souches neurales et le cancer, la différenciation et la connectivité cellulaires, les systèmes sensoriels, le comportement, les mécanismes d'apprentissage et la mémoire, mais aussi la neurodégénération. Les outils utilisés sont la génétique moléculaire, la biologie moléculaire, l'analyse des protéines, la microscopie et l'imagerie, l'analyse comportementale, etc.

4. Biologie marine (120 crédits ECTS)
Les océans abritent la plus grande diversité d'espèces animales de la planète. Ils constituent l'écosystème qui influence le plus le climat et revêtent une importance économique majeure pour la production alimentaire. Cependant, il reste encore beaucoup à découvrir sur la biodiversité des animaux marins, en particulier sur les génomes et les adaptations physiologiques et moléculaires dans divers environnements. Cette option se concentre sur les espèces animales des environnements marins et sur leur biodiversité. Elle s'intéresse aux processus ayant débouché sur l'émergence d'éléments significatifs au cours de l'évolution. Elle offre une vue d'ensemble des mécanismes comportementaux, moléculaires, physiologiques, neuronaux et de développement des xénacélomorphes, cnidaires et céphalopodes. Ce cursus comprend plusieurs cours et ateliers pratiques dans les principales stations de recherche marine d'Europe.

5. Enseignement (90 crédits ECTS)
Cette option est réservée aux futurs enseignantes et enseignants qui ont également besoin de 30 crédits ECTS supplémentaires dans une deuxième discipline d'enseignement. Ce programme combine des cours proposés dans les quatre options ci-dessus, complétés par des cours au choix et des ateliers pratiques sur des thèmes biologiques très divers. Il s'adresse plus particulièrement aux étudiantes et étudiants qui souhaitent avoir une large vision de la biologie. L'intégration dans des équipes de chercheurs offre la possibilité de découvrir concrètement tous les aspects du quotidien d'un scientifique et, ainsi, d'acquérir une solide expérience de la recherche universitaire dans divers domaines: développement et régénération, neurobiologie, biologie cellulaire, biochimie et biologie marine.

Débouchés académiques et professionnels
Le programme de master en sciences moléculaires du vivant et de la santé à 120 crédits ECTS prépare les étudiantes et étudiants à des carrières universitaires ou dans le secteur privé. Les perspectives professionnelles des titulaires de ce master comprennent des postes de chercheuse ou de chercheur dans des entreprises de biotechnologie ou des laboratoires de contrôle de la qualité (industrie pharmaceutique et agroalimentaire), de directrice ou de directeur de laboratoire, de responsable de la biosécurité, de collaboratrice ou de collaborateur scientifique dans divers offices et départements de la Confédération, mais aussi de représentante ou de représentant commercial en biotechnologie, et d'autres emplois relevant de la santé animale et humaine, des sciences de la vie moléculaire et de la biochimie. Ce programme donne également accès au Diplôme d'Enseignement pour les Ecoles de Maturité (DEEM ou LDM). Il s'adresse donc aussi aux futurs enseignantes et enseignants du niveau secondaire II. En résumé, le programme de master en sciences moléculaires du vivant et de la santé donne accès à tous les postes qui requièrent un bagage solide en biologie moléculaire, mais aussi des capacités de communication et d'analyse critique de données scientifiques, sans oublier l'expérience et des compétences pratiques. Ce programme de master ouvre également la voie à des études doctorales (PhD). Dans ce cadre, les doctorantes et doctorants apprennent à mener des recherches indépendantes, sont rémunérés et interagissent avec la communauté scientifique internationale à travers des conférences et des publications. Les études doctorales et postdoctorales constituent le meilleur moyen d'accéder à des postes universitaires et d'encadrement supérieur dans l'industrie, en Suisse comme à l'étranger.
L'option «Enseignement» à 90 crédits ECTS s'adresse spécifiquement aux futurs enseignantes et enseignants du niveau secondaire II. Pour autant, les étudiantes et étudiants seront bien préparés aussi à des carrières universitaires ou autres. Le programme de master en sciences moléculaires du vivant et de la santé avec option «Enseignement» donne également accès à des études doctorales (PhD), mais 30 crédits ECTS supplémentaires peuvent être exigés selon l'institution.

Organisation des études

Structure des études

120 crédits ECTS, 4 semestres
ou
90 crédits ECTS, 3 semestres (option «Enseignement»)

Plan d'études

http://studies.unifr.ch/go/xZPll

Remarque

Le programme de master **Biologie de l'environnement** est également offert par le Département de biologie.

Admission

Les voies d'études master se basent sur les connaissances et les compétences acquises pour l'obtention du bachelor.

Les titulaires d'un diplôme de bachelor universitaire délivré par une Haute école universitaire suisse sont admis sans conditions préalables aux études de master s'ils ont acquis, selon les études de master souhaitées, 60 ou 90 crédits ECTS dans la même branche d'études. Des compléments peuvent toutefois être exigés. Le même principe s'applique aux titulaires d'un diplôme de bachelor universitaire étranger, reconnu et jugé équivalent par l'Université de Fribourg.

Les titulaires d'un diplôme de bachelor universitaire suisse ou étranger, reconnu et jugé équivalent par l'Université de Fribourg, qui ne remplissent pas cette condition peuvent être admis aux études de master avec des conditions préalables (à accomplir avant l'entrée en master) et/ou des compléments (à accomplir au cours des études de master). Ces prestations d'études ne doivent pas dépasser 60 crédits ECTS au total. Il en va de même des titulaires d'un diplôme de bachelor d'une Haute école spécialisée suisse, selon les conventions en vigueur.

Les conditions d'admission propres à chaque programme d'études de master demeurent réservées.

Contact

Faculté des sciences et de médecine
Département de biologie
Dr Steve Robatel
bio-scimed@unifr.ch
http://studies.unifr.ch/go/en-biology