Biochimie

Titre conféré
Bachelor of Science en biochimie

Langues d'études
Etudes en français et allemand

Début des études
Les études ne peuvent débuter qu'au semestre d'automne (septembre).

Accès à des études de niveau supérieur
Ce programme de bachelor donne accès aux programmes de master **Sciences moléculaires du vivant et de la santé** et **Biologie de l'environnement**

Ce programme de bachelor est consacré à l'étude des processus chimiques et physiques fondamentaux du vivant. Il comprend la connaissance des molécules et s'intéresse spécifiquement aux enzymes et leur rôle de catalyseurs de réactions chimiques. Il s'agit d'étudier le fonctionnement des cellules, des substances et mécanismes intervenant dans la synthèse et la transformation de leurs composantes. L'apprentissage des techniques permettant d'analyser l'ADN et les informations génétiques fait aussi partie intégrante du cursus. Les études de biochimie permettent donc de se familiariser avec le travail de laboratoire et avec les méthodes de plusieurs disciplines. Elles requièrent la connaissance des instruments de recherche utilisés en chimie et en biologie (microscopie, spectrométrie, séquençage d'ADN, génétique etc.). La maîtrise des outils bio-informatiques est également indispensable afin de stocker, gérer et interpréter la quantité impressionnante de données fournies par les techniques d'analyse actuelles.

Profil du programme d'études

La biochimie étudie les processus chimiques et physiques fondamentaux du vivant. Elle s'intéresse en particulier à des molécules telles que les protéines, les lipides, les glucides et les acides nucléiques. Les thèmes abordés couvrent des aspects fondamentaux sur le fonctionnement des cellules et des organismes dans le cadre de la médecine humaine, de la biologie moléculaire, de la microbiologie, des sciences de l'environnement, de l'industrie et de la biotechnologie.
La biochimie étudie principalement les enzymes, qui sont des protéines catalysant des réactions chimiques. Ces enzymes forment des voies métaboliques, par lesquelles les composants moléculaires sont synthétisés et transformés. La régulation et l'harmonisation des voies de synthèse et de dégradation, le contrôle des réactions de la cellule en fonction de l'environnement, la division des cellules et leur sénescence et auto-élimination (apoptose) sont autant de thèmes très étudiés. En outre, toute l'information déterminant la forme, la croissance, et la spécificité biologique étant contenue dans l'ADN de l'espèce et de l'individu, il est évident que les processus moléculaires permettant la duplication, la réparation, l'interprétation et la modification du matériel génétique font partie intégrante de la réflexion et de l'expérimentation biochimique.

Au niveau des applications on peut relever que les processus biochimiques ont l'énorme avantage de se dérouler à température ambiante et en solution aqueuse; ils permettent ainsi des méthodes de production élégantes et respectueuses de l'environnement. En raison de la très grande sensibilité et spécificité des enzymes et de leur haut pouvoir catalytique, la biochimie joue un rôle toujours plus important dans les techniques analytiques et les méthodes de mesures. Ainsi les grands progrès réalisés en pharmacologie, en diagnostic médical, en médecine préventive pour la vaccination, en technologie alimentaire, en agrochimie et en technologie de l'environnement, sont essentiellement dues à une compréhension biochimique des processus sous-jacents.

La biologie moderne, dont la biochimie fait partie, est devenue une science transdisciplinaire qui utilise les concepts et instruments de la chimie, de la biochimie, de la microscopie optique et électronique, de la diffraction de rayons X, de la spectrométrie de masse, du séquençage de l'ADN, des notions de biologie du développement et d'évolution, et jusqu'au comportement et la socialisation des organismes. Dès lors, les étudiantes et étudiants en biochimie doivent se familiariser avec le travail de laboratoire et avec les méthodes et concepts de ces nombreuses disciplines. De plus les sciences de la vie bénéficient d'une révolution technique permanente qui rend les instruments analytiques d'année en année plus performants. Ces instruments d'analyse produisent des données à une vitesse et en quantité telles, que le seul stockage de l'information devient problématique. Les outils bio-informatiques permettent d'analyser des quantités astronomiques de données selon des critères intelligents. La biochimiste ou le biochimiste d'aujourd'hui se doit de se familiariser avec les outils bio-informatiques et d'apprendre à faire bon usage du grand nombre de bases de données contenant de précieuses informations. La chercheuse ou le chercheur n'emploie plus uniquement son temps à générer des données, mais aussi à analyser et comparer des données générées par d'autres.

Débouchés académiques et professionnels
Une personne formée en biochimie a devant elle une vaste gamme de perspectives, dans ce siècle qui semble devenir «le siècle des nanosciences et des biosciences».

Les études de bachelor, suivies idéalement du Master of Science en sciences moléculaires du vivant et de la santé, option Biochimie et biologie cellulaire, préparent les diplômées et diplômés à une activité dans les domaines de la recherche et du développement technologique à orientation biologique, biochimique, ou nanotechnologique, principalement dans différents secteurs académiques ou en entreprise (agrochimie, pharmacologie, ou biotechnologie). Ces études peuvent donner accès à des emplois tant au niveau du laboratoire qu'au niveau administratif, dans les services publiques ou privés qui traitent de brevets, d'environnement, de santé ou d'agriculture.

Dans les hautes écoles ou dans des instituts de recherche spécialisés, les biochimistes disposant d'un master pourront continuer leur formation vers un Doctorat ès Sciences. Les perspectives professionnelles après l'obtention d'un doctorat se situent dans les mêmes secteurs, mais à des niveaux de responsabilité supérieurs. Un doctorat suivi d'une formation postdoctorale représente par exemple la voie royale pour la direction de recherche ou le professorat universitaire.

Organisation des études

Structure des études

120 crédits ECTS + 60 crédits ECTS dans un ou deux programmes d'études secondaires au choix, 6 semestres

Plan d'études

http://studies.unifr.ch/go/mjkY5

Admission

Les **diplômes suisses de fin d'études** suivants permettent une **admission dans les voies d'études de bachelor** à l'Université de Fribourg:

- Certificat de maturité gymnasiale ou maturités gymnasiales cantonales reconnues par la Confédération
- Maturité professionnelle ou spécialisée + certificat d'examen complémentaire de la Commission suisse de maturité (passerelle)
- Diplôme de bachelor d'une haute école universitaire, d'une haute école spécialisée reconnue (HES) ou d'une haute école pédagogique (HEP)

La **liste de tous les autres diplômes suisses reconnus** peut être consultée sur le site web de swissuniversities: https://studies.unifr.ch/go/fr-admission-swisscertificates

Pour être reconnus, **les diplômes étrangers de fin d'études** doivent être équivalents, pour l'essentiel, à une maturité gymnasiale suisse; ils doivent être de formation générale. Un diplôme d'études secondaires supérieures est considéré de formation générale si, entre autres, il porte sur six branches d'enseignement suivies en continu pendant les trois dernières années selon la liste suivante:

1. Langue d'enseignement (de l'école)
2. Deuxième langue (langue étrangère)
3. Mathématiques
4. Sciences naturelles (biologie ou chimie ou physique)
5. Sciences humaines et sociales (géographie ou histoire ou économie/droit)
6. Branche à choix (informatique ou philosophie ou une langue supplémentaire ou une branche parmi les branches 4 ou 5)

Les exigences générales d'**admission dans les voies d'études de bachelor** à l'Université de Fribourg pour les diplômes étrangers de fin d'études ainsi que les **conditions d'admission spécifiques pour chaque pays** peuvent être trouvées sur le site web de swissuniversities: https://studies.unifr.ch/go/fr-admission-countries
De plus, les titulaires d'un diplôme de fin d'études étranger doivent apporter **la preuve de compétences linguistiques suffisantes en français ou en allemand**.
Toutes les directives peuvent être consultées sous: https://studies.unifr.ch/go/adm-guidelines

L'évaluation de diplômes étrangers de fin d'études se base sur les «Recommandations pour l'évaluation des certificats de fin d'études secondaires étrangers» adoptées par la Chambre des hautes écoles universitaires de swissuniversities le 21.11.2024 (https://studies.unifr.ch/go/swissuniversities24fr). Les conditions d'admission ne sont valables que pour l'année académique respective. Le Rectorat de l'Université de Fribourg se réserve le droit de les modifier à tout instant.

Variantes

Est également offert en tant que programme d'études secondaires (60/30 crédits ECTS).

Contact

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