

UNIVERSITÉ DE FRIBOURG SUISSE
FACULTÉ DES SCIENCES

UNIVERSITÄT FREIBURG SCHWEIZ
MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE FAKULTÄT

Extrait du plan d'études pour les

branches propédeutiques

et les

branches complémentaires

offertes par la Faculté des sciences dans le cadre
du Bachelor of Science
ou d'autres formations universitaires
dans lesquelles ces programmes sont reconnus

**Branches complémentaires en
biochimie**

Accepté par la Faculté des Sciences le 22 mars 2004
Version révisée du 4 juin 2012



3.8 Biochimie

La biochimie offre la possibilité de choisir quatre branches complémentaires différentes :

- Sciences médicales fonctionnelles-30 SMF-30 comprenant 30 ECTS
- Branche complémentaire Biochimie-30 BC-30 comprenant 30 ECTS
- Branche complémentaire Biochimie-30 pour étudiant-es en sciences biomédicales BC-30BMS comprenant 30 ECTS
- Branche complémentaire Biochimie-60 BC-60 comprenant 60 ECTS

Prérequis: pour la branche complémentaire **SMF-30**, 2 x 12 ECTS des programmes propédeutiques de Chimie et de Biologie sont requis: pour la branche complémentaire **BC-30** 12 ECTS d'un des programmes propédeutiques, soit de chimie, soit de biologie, est requis. La branche complémentaire **BC-60** est prévue pour des étudiant-es qui n'ont aucune de ces branches propédeutiques. Les unités d'enseignement qui doivent avoir été suivies préalablement pour bénéficier avec profit d'un cours donné sont énumérés sous 3.8.2.

BC-30BMS est prise par les étudiant-es en *BSc en sciences biomédicales* qui souhaitent, au terme de leur 2^{ème} année, un approfondissement en biochimie en vue d'un *MSc in Biology, option Biochemistry*.

Liberté de choix dans BC-30 et BC-60. Les unités d'enseignement indiquées dans la liste obligatoire ci-dessous ne doivent être suivies que dans la mesure où elles n'ont pas déjà été prises dans le cadre de la branche principale, car une unité d'enseignement ne peut pas être comptabilisée deux fois. Également les branches non-propédeutiques ne peuvent être suivies que si elles ne sont pas incluses de la branche principale ou dans une autre branche secondaire. Parmi les unités d'enseignement à choix, l'étudiant-e peut sélectionner des unités de manière à ce que le nombre de points ECTS total exigé de la branche complémentaire choisie soit atteint.

3.8.1 Branches complémentaires

3.8.1.1 Unités d'enseignement de la branche complémentaire SMF-30 (Sciences médicales fonctionnelles à 30 ECTS)

[Version 2007, paquet de validation : BC30-BC.0022]

Cette variante est recommandée aux étudiant-es souhaitant approfondir leur domaine en biochimie ou biologie expérimentale par une orientation médicale.

Premier Semestre (automne)

| Code | Unités d'enseignement | h. tot. | ECTS |
|---------|-----------------------------------------------------------|---------|------------|
| PY.0101 | Physiologie et pathophysiologie des grandes régulations I | 56 | 6 |
| MO.0005 | Histologie pour biochimistes I | 5* | 0.5 |
| | | | 6.5 |

Deuxième Semestre (printemps)

| Code | Unités d'enseignement | h. tot. | ECTS |
|---------|------------------------------------------------------------|---------|------------|
| PY.0102 | Physiologie et pathophysiologie des grandes régulations II | 56 | 6 |
| MO.0006 | Histologie pour biochimistes II | 5* | 0.5 |
| | | | 6.5 |

* tous les 15 jours ou selon informations données par l'enseignant

Troisième Semestre (automne)

| Code | Unités d'enseignement | h. tot. | ECTS |
|---------|--------------------------------------------------------------|---------|------------|
| BC.0016 | Biochimie médicale (cours ou travail personnel) ¹ | - | 1.5 |
| BC.0025 | Génomique | 16 | 1.5 |
| BC.0031 | Biochimie IV: chapitres choisis | 24 | 3 |
| ME.5102 | Microbiologie médicale I | 24 | 2.5 |
| | | | 8.5 |

Quatrième Semestre (printemps)

| Code | Unités d'enseignement | h. tot. | ECTS |
|---------|-------------------------------------------------------------|---------|----------|
| BC.0056 | Travaux pratiques en biochimie pour étudiants avancés | 90 | 2.5 |
| BC.0057 | Travaux pratiques en biochimie pour étudiants avancés | 90 | 2.5 |
| ME.6103 | Microbiologie médicale II | 24 | 2.5 |
| BL.0029 | Microbiologie médicale – laboratoires : théorie et pratique | 24 | 1.5 |
| | | | 9 |

3.8.1.2 Unités d'enseignement de la branche complémentaire Biochimie-30

[Version 2007, paquet de validation : BC30-BC.0023]

Prérequis: cette variante s'adresse aux étudiant-es qui ont achevé au moins une branche propédeutique (soit en chimie soit en biologie).

Attention: certaines unités d'enseignement de biochimie requièrent d'avoir suivi certains cours au préalable. Une liste des conditions se trouve au chapitre 3.8.2.

Branches propédeutiques obligatoires (15-18 ECTS)

| Code | Unités d'enseignement | Semestre | h. tot. | ECTS |
|----------------------------------|-------------------------------------------|----------|--------------|------|
| CH.1014 | Chimie générale (avec exercices) | SA | 84 | 6 |
| BL.0001 | Biologie générale I cours ² | SA | 46 | 5 |
| BL.0003 | Biologie générale I travaux pratiques 2 | SA | 12 | 1 |
| <i>plus une des UE suivantes</i> | | | | |
| CH.1024 | Chimie générale (travaux pratiques) | SP | 84 | 3 |
| CH.1054 | Chimie analytique (avec exercices) | SP | 42 | 3 |
| CH.1067 | Chimie des éléments (avec exercices) | SP | 42 | 3 |
| CH.1072 | Chimie organique de base | SP | 42 | 3 |
| BL.0002 | Biologie générale II, cours ³ | SP | 46 | 5 |
| BL.0004 | Biologie générale II, travaux pratiques 3 | SP | 12 | 1 |
| | | | 15-18 | |

¹ L'étudiant-e peut effectuer ce travail n'importe quand durant les 4 semestres et se faire examiner à la période d'examen suivante.

² Le cours BL.0001 et les travaux pratiques BL.0003 doivent être suivi en même temps.

³ Le cours BL.0002 et les travaux pratiques BL.0004 doivent être suivi en même temps.

Biochimie obligatoire

| Code | Unités d'enseignement | Semestre | h. tot. | ECTS |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------|-----------|
| BC.0111 | Fondements de biochimie | SP | 42 | 5 |
| ME.2111 | Introduction à la microbiologie | SP | 12 | 1 |
| BC.0113 | Compléments de biologie moléculaire | SA | 35 | 3 |
| BC.0114 | Biochimie générale | SA | 22 | 3.5 |
| BC.0018 | Bioinformatique | SA | 28 | 1.5 |
| BC.0025 | Génomique | SA | 16 | 1.5 |
| BC.0047 | Travaux pratiques de biochimie pour débutants | SP | 60 | 3 |
| BC.0050 | Travaux pratiques de biochimie pour avancés : Purification de protéines | SA | 90 | 2.5 |
| BC.0051 | Travaux pratiques de biochimie pour avancés : Fractionnement cellulaire | SP | 90 | 2.5 |
| BC.0058 | Travaux pratiques de biochimie pour avancés : Méthodes analytiques de biochimie | SA | 90 | 2.5 |
| | | | | 26 |

À choix (jusqu'à 30 ECTS)

| Code | Unités d'enseignement | Semestre | h. tot. | ECTS |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------|------|
| BC.0106 | Biologie cellulaire | SP | 39 | 4 |
| BC.0009 | Méthodes de biochimie | SP | 14 | 1.5 |
| BC.0012 | Lunch Seminars | SA | 14 | 0.5 |
| BC.0112 | Lunch Seminars | SP | 14 | 0.5 |
| ME.5305 | Immunologie I | SP | 14 | 1.5 |
| ME.6306 | Immunologie II | SP | 12 | 1.5 |
| BC.0115 | Génétique moléculaire humaine | SP | 13 | 1.5 |
| BC.0016 | Biochimie médicale | SP | - | 1.5 |
| BC.0019 | Journal club pour biochimistes et chimistes | SP | 8 | 0.75 |
| BC.0030 | Biochimie IV : chapitres choisis | SP | 24 | 3 |
| BC.0031 | Biochimie IV : chapitres choisis | SA | 24 | 3 |
| BC.0059 | Travaux pratiques avancés : Criblages génétiques et marquage fluorescent chez la levure | SA | 90 | 2.5 |
| BC.0060 | Travaux pratiques avancés : Méthodes "two-hybrid" et "pull-down" | SP | 90 | 2.5 |
| BC.0055 | Travaux pratiques avancés : Lipid Labeling and Analysis | SP | 90 | 2.5 |
| BC.0056 | Travaux pratiques avancés : Genotyping | SP | 90 | 2.5 |
| BC.0057 | Travaux pratiques avancés : In Situ Hybridization | SP | 90 | 2.5 |
| CH.1024 | Chimie générale (travaux pratiques) | SP | 84 | 3 |
| CH.1054 | Chimie analytique (avec exercices) | SP | 42 | 3 |
| CH.1067 | Chimie des éléments (avec exercices) | SP | 42 | 3 |
| CH.1072 | Chimie organique de base | SP | 42 | 3 |
| BL.0002 | Biologie générale II, cours ⁴ | SP | 46 | 5 |
| BL.0004 | Biologie générale II, travaux pratiques 4 | SP | 12 | 1 |
| BL.0014 | Biologie moléculaire | SA | 28 | 3 |
| BL.0019 | Méthodes de biologie moléculaire | SA | 28 | 3 |
| BL.0020 | Neurobiologie | SA | 28 | 2 |
| BL.0057 | Biologie du développement | SP | 16 | 1.5 |
| ME.6307 | Microbiologie générale | SP | 28 | 3 |
| BL.0026 | Travaux pratiques de microbiologie | SP | 6 | 1 |

⁴ Le cours BL.0002 et les travaux pratiques BL.0004 doivent être suivis en même temps.

3.8.1.3 Unités d'enseignement de la branche complémentaire Biochimie-60

[Version 2007, paquet de validation : BC60-BC.0024]

Prérequis: Pour cette variante, aucune branche propédeutique n'est prérequisée.**Attention:** certaines unités d'enseignement de biochimie requièrent d'avoir suivi certains cours au préalable. Une liste des conditions se trouve au chapitre 3.8.2.**Branche propédeutique obligatoire (12 ECTS)**

| Code | Unités d'enseignement | Semestre | h. tot. | ECTS |
|---------|----------------------------------------|----------|---------|-----------|
| CH.1014 | Chimie générale (avec exercices) | SA | 84 | 6 |
| BL.0001 | Biologie générale I, cours | SA | 46 | 5 |
| BL.0003 | Biologie générale I, travaux pratiques | SA | 12 | 1 |
| | | | | 12 |

Biochimie obligatoire (30 ECTS)

| Code | Unités d'enseignement | Semestre | h. tot. | ECTS |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------|---------|-----------|
| BC.0111 | Fondements de biochimie | SP | 42 | 5 |
| ME.2111 | Introduction à la microbiologie | SP | 12 | 1 |
| BC.0113 | Compléments de biologie moléculaire | SA | 35 | 3 |
| BC.0114 | Biochimie générale | SA | 22 | 3.5 |
| BC.0106 | Biologie cellulaire | SP | 39 | 4 |
| BC.0018 | Bioinformatique | SA | 28 | 1.5 |
| BC.0025 | Génomique | SA | 16 | 1.5 |
| BC.0047 | Travaux pratiques de biochimie pour débutants | SP | 60 | 3 |
| BC.0050 | Travaux pratique de biochimie pour avancés : Purification de protéines | SA | 90 | 2.5 |
| BC.0051 | Travaux pratique de biochimie pour avancés : Fractionnement cellulaire | SP | 90 | 2.5 |
| BC.0058 | Travaux pratique de biochimie pour avancés : Méthodes analytiques de biochimie | SA | 90 | 2.5 |
| | | | | 30 |

Choix obligatoire de 6 ECTS de chimie parmi les Unités d'enseignement suivantes:

| Code | Unités d'enseignement | Semestre | h. tot. | ECTS |
|---------|--------------------------------------------------|----------|---------|----------|
| CH.1054 | Chimie analytique | SP | 42 | 3 |
| CH.1067 | Chimie des éléments (avec exercices) | SP | 42 | 3 |
| CH.1072 | Chimie organique de base | SP | 42 | 3 |
| CH.2212 | Méthodes synthétiques (cours) | SA | 42 | 3 |
| CH.2222 | Méthodes synthétiques (exercices) | SA | 14 | 2 |
| CH.2252 | Analyse instrumentale organique (avec exercices) | SP | 56 | 5 |
| CH.2312 | Thermodynamique classique (avec exercices) | SA | 28 | 3 |
| CH.2322 | Thermodynamique statistique (avec exercices) | SA | 28 | 3 |
| | | | | 6 |

À choix (jusqu'à 60 ECTS)

| Code | Unités d'enseignement | Semestre | h. tot. | ECTS |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------|------|
| BC.0009 | Méthodes de biochimie | SP | 14 | 1.5 |
| BC.0012 | Lunch Seminars | SA | 14 | 0.5 |
| BC.0112 | Lunch Seminars | SP | 14 | 0.5 |
| ME.5305 | Immunologie I | SP | 14 | 1.5 |
| ME.6306 | Immunologie II | SP | 12 | 1.5 |
| BC.0115 | Génétique moléculaire humaine | SP | 13 | 1.5 |
| BC.0016 | Biochimie médicale | SP | - | 1.5 |
| BC.0019 | Journal club pour biochimistes et chimistes | SP | 8 | 0.75 |
| BC.0030 | Biochimie IV : chapitres choisis | SP | 24 | 3 |
| BC.0031 | Biochimie IV : chapitres choisis | SA | 24 | 3 |
| BC.0059 | Travaux pratiques avancés : Criblages génétiques et marquage fluorescent chez la levure | SA | 90 | 2.5 |
| BC.0060 | Travaux pratiques avancés : Méthodes "two-hybrid" et "pull-down" | SP | 90 | 2.5 |
| BC.0055 | Travaux pratiques avancés : Lipid Labeling and Analysis | SP | 90 | 2.5 |
| BC.0056 | Travaux pratiques avancés : Genotyping | SP | 90 | 2.5 |
| BC.0057 | Travaux pratiques avancés : In Situ Hybridization | SP | 90 | 2.5 |
| CH.0234 | Chimie organique (travaux pratiques pour branche complémentaire) | SA | 140 | 5 |
| CH.1054 | Chimie analytique | SP | 42 | 3 |
| CH.1067 | Chimie des éléments (avec exercices) | SP | 42 | 3 |
| CH.1072 | Chimie organique de base | SP | 42 | 3 |
| CH.1084 | Chimie analytique (travaux pratiques) | SP | 112 | 4 |
| CH.2112 | Introduction à la chimie des complexes | SA | 28 | 3 |
| CH.2212 | Méthodes synthétiques (cours) | SA | 42 | 3 |
| CH.2222 | Méthodes synthétiques (exercices) | SA | 14 | 2 |
| CH.2235 | Synthèse organique (travaux pratiques pour chimistes) | SA | 224 | 8 |
| CH.2252 | Analyse instrumentale organique (avec exercices) | SP | 56 | 5 |
| CH.2274 | Analyse instrumentale (travaux pratiques) | SP | 224 | 8 |
| CH.2312 | Thermodynamique classique (avec exercices) | SA | 28 | 3 |
| CH.2322 | Thermodynamique statistique (avec exercices) | SA | 28 | 3 |
| BL.0002 | Biologie générale II, cours | SP | 46 | 5 |
| BL.0004 | Biologie générale II, travaux pratiques | SP | 12 | 1 |
| BL.0014 | Biologie moléculaire | SA | 28 | 3 |
| BL.0057 | Biologie du développement | SP | 16 | 1.5 |
| BL.0019 | Méthodes de biologie moléculaire | SA | 28 | 3 |
| BL.0020 | Neurobiologie | SA | 28 | 2 |
| ME.6307 | Microbiologie générale | SP | 28 | 3 |
| BL.0026 | Travaux pratiques de microbiologie | SP | 6 | 1 |
| PY.0101 | Physiologie et physiopathologie des grandes régulations I | SA | 56 | 6 |
| PY.0102 | Physiologie et physiopathologie des grandes régulations II | SP | 56 | 6 |
| PY.0106 | Travaux pratiques de physiologie pour biochimistes | SA/S P | 12 | 1 |

3.8.1.4 Unités d'enseignement de la branche complémentaire Biochimie-30 pour étudiant-es en sciences biomédicales (BC-30BMS)

[Version 2012, paquet de validation : BC30-BC.0026]

Prérequis: cette variante s'adresse aux étudiant-es de la filière *BSc en sciences biomédicales*. Cette variante est indispensable pour les étudiant-es qui souhaitent ensuite entreprendre un *MSc in Biology, option Biochemistry*.

Biochimie obligatoire

| Code | Unités d'enseignement | Semestre | h. tot. | ECTS |
|---------|-----------------------------------------------------|----------|---------|-----------|
| BC.0018 | Bioinformatique | SA | 28 | 1.5 |
| BC.0025 | Génomique | SA | 16 | 1.5 |
| BC.0050 | Travaux pratiques avancés de biochimie. 4 UE sont à | | | |
| | à choisir | SA/SP | 4x90 | 4x2.5 |
| BC.0060 | | | | |
| | | | | 13 |

À choix (jusqu'à 30 ECTS)

| Code | Unités d'enseignement | Semestre | h. tot. | ECTS |
|---------|-----------------------------------------------------|----------|---------|------------|
| BC.0009 | Méthodes de biochimie | SP | 14 | 1.5 |
| BC.0030 | Biochimie IV : chapitres choisis | SP | 24 | 3 |
| BC.0031 | Biochimie IV : chapitres choisis | SA | 24 | 3 |
| BC.0050 | Travaux pratiques avancés de biochimie, 2 UE sont à | | | |
| | à choisir | SA/SP | 2x90 | 5 |
| BC.0060 | | | | |
| BC.0019 | Journal Club for Biochemist and Chemist | SA/SP | 8 | 0.75 |
| CH.1024 | Chimie générale (travaux pratiques) | SP | 84 | 3 |
| CH.1054 | Chimie analytique | SP | 42 | 3 |
| CH.1067 | Chimie des éléments (avec exercices) | SP | 42 | 3 |
| CH.1072 | Chimie organique de base | SP | 42 | 3 |
| ME.6307 | Microbiologie générale | SP | 28 | 3 |
| BL.0015 | Physiologie animale | SP | 28 | 3 |
| BL.0019 | Méthodes de biologie moléculaire | SA | 28 | 3 |
| BL.0020 | Neurobiologie | SA | 28 | 2 |
| BL.0026 | Travaux pratiques de microbiologie | SP | 6 | 1 |
| BL.0057 | Biologie du développement | SP | 16 | 1.5 |
| | | | | ≥17 |

3.8.2 Liste des conditions pour la fréquentation des unités d'enseignement de biochimie

Les unités d'enseignement suivantes requièrent au préalable d'avoir suivi les unités d'enseignement figurant dans la table suivante.

| UE | Prérequis |
|----------|---------------------------------------------|
| BC.0009 | BC.0111, BC.0113, BC.0114 |
| BC.0012 | BC.0111, BC.0113, BC.0114 |
| BC.0016 | BC.0111, BC.0114 |
| BC.0018 | BC.0111, BC.0113, BC.0114 |
| BC.0019 | BC.0111, BC.0113, BC.0114 |
| BC.0025 | BC.0111, BC.0113, BC.0114, BL.0014, BL.0106 |
| BC.0030 | BC.0111, BC.0113, BC.0114, BC.0106 |
| BC.0031 | BC.0111, BC.0113, BC.0114, BC.0106 |
| BC.0047 | BC.0111 |
| BC.0106 | BC.0111, BC.0114 |
| BC.0112 | BC.0111, BC.0113, BC.0114 |
| BC.0113 | BC.0111 |
| BC.0114 | BC.0111 |
| BC.0115 | BC.0111, BC.0113, BC.0114, BL.0014 |
| BC.0050 | |
| -BC.0060 | BC.0111, BC.0113, BC.0114, BC.0047 |

3.8.3 Contenu des unités d'enseignement des branches complémentaires

Cours

- Le cours *Méthodes de biochimie* (BC.0009) présente des développements récents couvrant diverses technologies utilisées dans l'investigation des protéines et macromolécules et en biologie cellulaire.
- Le cours de *Biochimie médicale* (BC.0016) présente les aspects moléculaires de certains processus physiologiques et pathologiques. Le cours a lieu en commun avec les étudiants de médecine de 2ème année.
- Le cours de *Bioinformatique* (BC.0018) est une introduction aux méthodes analytiques de certaines banques de données (BLAST, NCBI), permettant l'étude comparative de séquences de protéines ou d'acides nucléiques. Ce cours a lieu sous forme d'un cours bloc d'une semaine à la fin d'un semestre et comprend une partie théorique et une partie pratique.
- Le cours *Génomique* (BC.0025) traite de l'étude du génome de différents organismes et présente divers aspects de certains gènes et leur fonction dans la recherche médicale et biologique actuelle.
- Les cours *Immunologie I* et *Immunologie II* (ME.5305 et ME.6306) sont une introduction puis un approfondissement des fondements de l'immunologie.
- Le cours *Introduction à la microbiologie* (ME.2111) permet aux étudiant-es d'acquérir des connaissances de base en microbiologie
- Le cours *Biochimie IV : chapitres choisis* (BC.0030 et BC.0031) présente des aspects modernes et avancés de la biochimie et de la biologie moléculaire sous forme de blocs de cours de 8 heures, chaque bloc couvrant un domaine particulier présenté par un spécialiste du sujet (par des enseignants internes ou externes de l'Unité de biochimie).
- Le cours de *Biologie cellulaire* (BC.0106) porte sur l'étude des mécanismes moléculaires utilisés pour maintenir la fonctionnalité et la structure de la cellule individuelle (trafic des protéines, autophagie, cytosquelette, hérédité mitochondriale), ainsi que de l'organisme en entier (cellules souches, apoptose, jonctions cellulaire, matrice extracellulaire).
- Le cours *Fondements de biochimie* (BC.0111) offre une introduction à la biochimie; il décrit la composition, la structure et le métabolisme des principaux composés de la cellule et des organismes (c'est-à-dire les acides aminés, les glucides et les lipides).
- Le cours *Compléments de biologie moléculaire* (BC.0113) approfondit les concepts de la biologie moléculaire et est focalisé sur les mécanismes de la synthèse et réparation de l'ADN, la synthèse des ribosomes, et la régulation de la traduction. De plus, le cours présente une

- introduction de l'utilisation d'un logiciel et de diverses bases de données permettant d'analyser et manipuler des séquences d'ADN par exemple en vue d'un clonage
- Le cours de *biochimie générale II* (BC.0114) approfondit les concepts du cours BC.0111 et décrit la structure et la fonction des composants de la cellule (acides aminés, protéines, sucres, et lipides) avec un accent sur les voies métaboliques correspondantes
 - Le cours *Génétique moléculaire humaine* (BC.0115) fournit d'une part des connaissances de base en génétique humaine et d'autre part un aperçu des mécanismes moléculaires impliqués dans des pathologies relevant de la médecine. De plus, ce cours inclut des informations sur les méthodes de diagnostic et de thérapie de ces maladies.
 - Les cours *Biologie générale I* (BL.0001) et *II* (BL.0002) sont une introduction à la biologie (biologie cellulaire, génétique, écologie, biologie des plantes, biologie du développement) et décrivent les structures et fonctions biologiques des organismes ainsi que leur processus génétiques et moléculaires correspondants.
 - Le cours *Biologie moléculaire* (BL.0014) est une introduction à la régulation génique chez les eukaryotes.
 - Le cours *Microbiologie générale* (ME.6307) décrit la structure, la physiologie et l'évolution des microorganismes.
 - Le cours *Méthodes de biologie moléculaire* (BL.0019) est une introduction aux méthodes de biologie moléculaire.
 - Le cours *Neurobiologie* (BL.0020) porte sur des chapitres choisis de neurobiologie avancée, avec des facettes allant des molécules aux cellules et aux fonctions neuronales y compris le comportement.
 - Le cours *Physiologie animale* (BL.0015) porte sur les bases de la physiologie animale et des thèmes choisis de la physiologie comparée des animaux.
 - Les cours de *Microbiologie médicale I* et *II* (ME.5102 et ME.6103) traite de la bactériologie et de la virologie médicale.
 - Le cours *Biologie du développement* (BL.0057) introduit les principaux phénomènes qui conduisent à la formation d'un organisme multicellulaire. Ce cours donne aussi un aperçu sur les stratégies et techniques utilisées dans ce domaine.
 - Le cours d'*Histologie pour biochimistes I* et *II* (MO.0005 et MO.0006) donne un aperçu des divers types de tissus et des méthodes employées en histologie. Avec cette connaissance, on discute de la composition histologique de systèmes et organes sélectionnés (système nerveux, système cardiovasculaire, muscle, appareil respiratoire et appareil digestif). Durant les travaux pratiques ces structures peuvent être examinées au microscope par l'étudiant lui-même
 - Le cours de *Physiologie et physiopathologie des grandes régulations I* et *II* (PY.0101 et PY.0102) traite de la physiologie de grands systèmes de régulation et des bases morphologiques et histologiques des organes.
 - Le cours *Chimie générale* (CH.1014) établit les bases de la chimie et complète les connaissances acquises au gymnase pour les amener au niveau universitaire.
 - Le cours *Chimie analytique* (CH.1054) transmet les connaissances théoriques correspondant aux travaux pratiques du même nom.
 - Le cours de *Chimie des éléments* (CH.1067) présente une introduction sur la structure chimique des matériaux ainsi que leurs propriétés et réactivité.
 - Le cours sur la Chimie organique de base (CH.1072) porte un regard approfondi sur les différentes classes de substances biochimiques ainsi que leurs réactions.
 - Le cours *Introduction à la chimie des complexes* (CH.2112) offre la possibilité d'approfondir la formation en chimie inorganique.
 - Les cours *Méthodes synthétiques* (cours, CH.2212 et exercices, CH.2222) et *Analyse instrumentale organique* (CH.2252) fournissent les connaissances théoriques nécessaires pour les travaux pratiques correspondants.
 - Les cours *Thermodynamique classique* et *statistique* (CH.2312 et CH.2322) font partie du premier cycle de chimie physique.

Travaux pratiques

- *Travaux pratiques de biochimie pour débutants* (2^{ème} année, BC.0047) : ces travaux pratiques sont une brève introduction aux méthodes biochimiques simples utilisées au laboratoire de recherche et en chimie clinique. Ils sont suivis également par les étudiant-es en pharmacie.
- Les *Travaux pratiques avancés de biochimie* (BC.0050 – BC.0060) permettent de développer l'habileté personnelle dans la conduite et l'utilisation des techniques expérimentales et dans l'analyse des données. Ils sont exécutés sous la direction d'un-e assistant-e et couvrent diverses méthodes de base utilisées en biochimie (purification de protéines, électrophorèse, méthodes radiochimiques, techniques de caractérisation de lipides, clonage de gènes, analyses enzymatiques et techniques de biologie moléculaire et cellulaire, méthodes immunologiques, etc). Au cours d'une année, 8 blocs de 3 ou 4 semaines sont offerts. Exceptionnellement, un travail pratique peut être exécuté au sein d'un groupe de recherche.
- Les *Travaux pratiques de biologie générale I* (BL.0003) et *II* (BL.0004) sont une illustration des connaissances de la biologie des cellules, des organismes et de l'évolution.
- Durant les *Travaux pratiques de microbiologie* (BL.0026) les étudiant-es découvrent le monde des champignons et des bactéries, particulièrement du point de vue physiologique et biochimique.
- La *Microbiologie médicale – laboratoires : théorie et pratique* (BL.0029) donne un aperçu des techniques de laboratoire permettant de diagnostiquer l'origine des maladies infectieuses bactériennes, virales, fongicides et parasitaires. Elle comprend des exercices de détermination de bactéries et de champignons et des tests de sensibilités aux antibiotiques.
- Les *Travaux pratiques de chimie organique* (CH.0234 et CH.2235) s'adressent aux étudiant-es d'une branche complémentaire et présentent une version abrégée des travaux pratiques de synthèse organique. Les travaux pratiques donnent un aperçu de la synthèse organique
- Les *Travaux pratiques de chimie générale* (CH.1024) illustrent divers concepts du cours sur la base d'expériences concrètes et sont suivis par presque tous-tes les étudiant-es de ce cours.
- Les *Travaux pratiques de chimie analytique* (CH.1084) présentent les principales techniques classiques d'analyse.
- Les *Travaux pratiques d'analyse instrumentale* (CH.2274) présentent une introduction pratique aux principales méthodes spectroscopiques de la chimie.

Séminaire

- Dans le *Journal club* (BC.0019), l'étudiant-e présente un article de littérature sur un domaine actuel de recherche.
- Dans les séminaires BC.0012 et BC.0112, l'étudiant-e suit un séminaire présenté par un-e doctorant-e de l'Unité de biochimie ou par un chercheur invité.

3.8.4 Évaluation des unités d'enseignement

Les conditions d'évaluation des UE sont indiquées dans les annexes, par domaine. Prière de consulter les annexes de la biochimie, de la biologie, de la médecine et de la chimie.