

Plan d'études des

Branches complémentaires +30

à 30 ECTS, offertes par la Faculté des sciences en

- mathématiques
- informatique
- sciences du sport et de la motricité
- chimie
- géographie
- biologie

Branches complémentaires 90

à 60+30 ECTS, offertes par la Faculté des sciences en

- physique
- biologie

Biologie +30 / 90 (60+30)

Accepté par la Faculté des Sciences le 26 mai 2008
Version révisée du 26 mai 2014

2.5 Biologie +30, pour étudiant-es avec formation propédeutique

[Version 2014, paquet de validation : BC30-BL.0034]

2.5.1 Description et objectif

Ce programme est choisi par des étudiant-es de la Faculté des Sciences, ayant complété 60 ECTS de Biologie C et au minimum 12 ECTS de Chimie, 12 ECTS de Physique et 12 ECTS de mathématiques propédeutiques. Ce programme BIOLOGIE C+30 comprend :

- une partie obligatoire de 15 ECTS de niveau Master, enseignée en anglais.
- une partie à choix de 15 ECTS, enseignée en allemand ou en français.

Il est possible de prendre plus de 15 ECTS des UE proposées au niveau Master. Le surplus sera déduit du quota à obtenir dans la partie à choix. L'étudiant-es qui a achevé ce programme complémentaire de 30 ECTS peut demander que ce dernier soit attesté comme ayant été acquis durant ses études de Master.

Code	Unité d'enseignement	semestre	h. tot.	ECTS
Obligatory courses*				
BL.0114	Experimental genetics ¹	AS ^o	8	1
BL.0115	The RNA world	AS	12	1.5
BL.0116	DNA damage response pathways ¹	AS	8	1
BL.0117	Neurogenetics	AS	28	3
BL.0213	Ecological networks ²	SS [#]	20	2
BL.0214	Speciation	SS	12	2
BL.0217	Geographic Information System for ecology, evolution and conservation ²	AS	14	1.5
BL.0302	Plant biotechnology ³	AS	12	1.5
BL.0307	Symbiosis: how plants and microbes communicate ³	AS	12	1.5
BL.0308	Plant development: the life of a sessile organism	AS	12	1.5
BC.4201	Cell cycle control ⁴	AS	12	1.5
BC.4202	Eucaryotic cell growth control ⁴	AS	12	1.5
Total ECTS credits in obligatory courses				15

^{1,2,3,4} At least one teaching unit must be taken from each group.

* Make sure that prerequisites are met (see table 2.5.4)

^o Autumn semester

[#] Spring semester

Cours à choix:

Code	Unité d'enseignement	h. tot.	ECTS
Biochimie			
BC.0009	Méthodes de biochimie	14	1.5
BC.0106	Biologie cellulaire	39	4
BC.0119	Fondements de biochimie	42	6
BC.0113	Compléments de biologie moléculaire	35	3
BC.0115	Génétique moléculaire humaine	13	1.5
BC.0116	Génétique de la levure	12	1.5
BC.7003	Introduction à la bioinformatique et à la génomique (cours avec exercices)	56	4.5

Biologie			
BL.0018	Biologie moléculaire des plantes	28	3
BL.0019	Méthodes de biologie moléculaire	28	3
BL.0020	Neurobiologie	28	2
BL.0021	Biologie de l'évolution	28	3
BL.0032	Interactions plantes-pathogènes	18	2
BL.0037	Ecologie expérimentale	45	3
BL.0045	Hormones et développement des plantes	28	3
BL.0047	Génétique des populations	28	2
BL.0059	Plantes médicinales et vénéneuses	28	2
Sciences médicales et environnementales			
SE.0101	Cours de base en sciences de l'environnement: écologie	28	3
SE.0104	Cours de base en sciences de l'environnement: éthique de l'environnement	28	3
FS.0002	Science et société	28	3
ME.6104	Microbiologie clinique spécialisée	24	2.5
PY.0101	Physiologie et physiopathologie des grandes régulations I	56	6
PY.0102	Physiologie et physiopathologie des grandes régulations II	56	6
Total des UE à choix			15

* Attention: la plupart des UE demandent des prérequis. Consulter le tableau 2.5.4.

2.5.2 Contenu des unités d'enseignement

- 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 *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 *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 *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.
- Le cours *Fondements de biochimie* (BC.0119) 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).
- The lecture *Cell cycle control* (BC.4201) covers specific aspects of cell cycle control mechanisms in eucaryotes.
- The course *Eucaryotic cell growth control* (BC.4202) covers the latest advances in our understanding on how nutrient signals are integrated to properly adjust cellular growth in eucaryotes.
- Le cours *Introduction à la bioinformatique et à la génomique* (BC.7003) présente les principes généraux de la bioinformatique leur application en génomique. Ce cours permet d'acquérir une connaissance de base des outils et des bases de données utilisés pour analyser et pour comparer des séquences de protéines ou d'acides nucléiques. Il présente les nouvelles technologies de séquençage à haut débit et leur utilisation dans l'étude du génome de différents organismes et dans la recherche biomédicale actuelle.

- Le cours *Biologie moléculaire des plantes* (BL.0018) approfondit les aspects moléculaires et cellulaires de la biologie végétale.
- Le cours *Méthodes de Biologie moléculaire* (BL.0019) est une introduction aux principes et aux méthodes de biologie moléculaire.
- Le cours *Neurobiologie* (BL.0020) porte sur la neurobiologie avancée et présente des facettes allant des molécules aux cellules et aux fonctions neuronales y compris le comportement.
- Le cours *Biologie de l'évolution* (BL.0021) parle des mécanismes de l'évolution et de la génétique de l'évolution ainsi que de thèmes choisis de la recherche moderne sur l'évolution.
- Le cours *Interactions plantes-pathogènes* (BL.0032) présente les bases physiologiques, biochimiques et moléculaires des maladies chez les végétaux. Un accent particulier sera placé sur la résistance des plantes aux pathogènes.
- Durant les *Travaux pratiques d'Écologie expérimentale* (BL.0037), l'étudiant-e apprend à planifier et conduire des expériences y compris le design expérimental, les analyses statistiques et la présentation des résultats.
- Le cours *Génétique des populations* (BL.0047) étudie les fluctuations des fréquences des différentes versions d'un gène (allèles) de populations dans le temps et dans l'espace, sous l'influence de la sélection naturelle, de la dérive génétique, des mutations et des migrations.
- Le cours *Plantes médicinales et vénéneuses* (BL.0059) donne un aperçu sur l'utilisation thérapeutique des plantes. Des travaux pratiques sont inclus dans cette UE.
- Le cours *Hormones et développement des plantes* (BL.0045) est la suite du cours *Physiologie et biologie cellulaire des plantes* (BL.0043) et poursuit la présentation des bases physiologiques, biochimiques et moléculaires du développement des plantes.
- The lecture course *Experimental genetics* (BL.0114) gives the theoretical background of the main techniques used in modern genetics. Students will learn how to localise genes using deletions, polymorphisms, recombination frequencies and the candidate gene approach. Furthermore, this course presents the design of forward genetic screens, reverse genetics, how to construct strains and the use of sequence databases. This lecture is intended for students who are interested in pursuing their education on genetic model organisms such as *S. cerevisiae*, *Drosophila*, *C. elegans*, *Zebrafish* and *Arabidopsis*.
- The *RNA world* (BL.0115): The flow of genetic information goes from DNA to RNA, and from RNA to proteins. Then how could the first proteins be made if they are needed for transcription and translation? The hypothesis of the RNA world suggests that catalytic RNAs (ribozymes) may have preceded proteins. This lecture will briefly describe the origins of life and emphasize the importance of ribozymes, their mode of action and their roles in today's world. The mechanism of RNAi interference, the importance of non coding RNAs and the implications of RNA technology will be discussed.
- The course *DNA damage response pathways* (BL.0116) will focus on the elements of the DNA damage-induced responses, as components of the cell cycle control machinery or the repairing process. It will mainly describe the signalling network of these responses in the nematode *C. elegans*, as well as in yeast and humans and the important links to cancer and other genetic abnormalities. Since double-strand breaks occur not only following genotoxic stress, but also during meiotic prophase, the course will also include mechanisms underlying the meiotic recombination process.
- The course *Neurogenetics* (BL.0117) consists of an introduction into developmental genetics of *Drosophila* followed by a comprehensive coverage of neurogenetics, the key discipline of developmental neurobiology. The neurogenetic part begins with an overview of modern genetic and neurobiological methods in *Drosophila* and then focuses on the major highlights of neurogenetic research in *Drosophila*, *C. elegans* and vertebrates. Topics include: early neurogenesis, nervous system regionalization, tissue specification, axonal pathfinding, neuromuscular specificity, biological rhythms, learning and memory, mechanosensation, and olfaction. The topics are covered by an up-to-date script. This lecture is also accessible to MSc students from Berne.

- *Ecological networks* (BL.0213): The course will give an introduction to graph theory and to the historical development of the research on ecological networks. It will tackle key studies on the structure and dynamics of ecological networks, with a special focus on food webs.
- *Speciation* (BL.0214): The course will give an introduction into current concepts and methods used to study the process of speciation, i.e. the origin of biological diversity. It will explore theoretical aspects, experimental evidence from speciation genetics, and evidence from nature.
- *Geographic Information System (GIS) for ecology, evolution and conservation* (BL.0217): A Geographic Information System (GIS) is a system made to manipulate spatial or geographical data. In biology, GIS information can have wide applications from the design of natural reserves optimising species conservation to the study of species evolution. Following the multiplication of biological data available in online databases, GIS is now an attractive tool for biologists. During this course, the students will receive the theoretical knowledge of the use of GIS for biological analyses. In addition, they will learn how to manipulate spatial objects and conduct spatial analyses in practical sessions.
- In the lecture *Plant biotechnology* (BL.0302) your memory of the basic methods and associated problems of plant transformation will be refreshed followed by a discussion of various examples of plant biotechnology.
- The course *Symbiosis: how plants and microbes communicate* (BL.0307) deals with the mutual recognition between the plant and the microbial partner, and with the coordination of their development. In general, the course consists of short introductory lectures followed by critical examination of the recent literature on the topic. The goal is to show how scientific knowledge is generated and interpreted.
- The course *Plant development: the life of a sessile organism* (BL.0308) describes central issues of developmental programmes involved in embryogenesis, root, shoot, and flower development. The emphasis will be on hormonal control of morphogenesis and pattern formation, and on the determinants of organ identity.
- Le cours *Science et Société* (FS.0002) aimerait avant tout offrir à celles et ceux qui le suivent l'occasion de découvrir des éléments importants de l'histoire des idées de la pensée occidentale en vue d'une meilleure compréhension des contenus et des enjeux des débats contemporains touchant à la connaissance scientifique, tout particulièrement dans ses aspects pratiques et dans ses influences sur la société.
- Les cours *Physiologie et physiopathologie des grandes régulations I et II* (PY.0101 et PY.0102), donnés sur deux semestres, traitent des grands systèmes fonctionnels du corps humain (généralités, systèmes nerveux, cardiovasculaire, rénal, respiratoire, digestif et endocrinien) sous l'angle des mécanismes de régulation physiologique, avec une introduction à des situations physiopathologiques.
- Le *Cours de base en sciences de l'environnement : Écologie* (SE.0101) traite des conditions de l'environnement et de leur changement suite aux processus et interactions dans la géosphère, l'hydrosphère, l'atmosphère et la biosphère. Le cours introduit des concepts qu'il illustre à l'aide de nombreux exemples et discute des possibilités de régulation.
- Dans le cadre du *Cours de base en sciences de l'environnement : Éthique de l'environnement* (SE.0104), les questions suivantes seront examinées du point de vue philosophique et théologique. Le pillage écologique, est-il immoral? Devrions-nous mettre des entraves à notre comportement face à la nature non humaine? Quelles bonnes raisons y a-t-il pour une attitude qui prend soin de la nature? On discutera des textes classiques de l'éthique de l'environnement, mais aussi des concepts de base de l'éthique en théologie et en philosophie.

2.5.3 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, des sciences médicales et des sciences de l'environnement et de l'éthique et philosophie des sciences.

2.5.4 Prérequis pour la fréquentation des unités d'enseignement de la BCo+30

Les UE sur la gauche requièrent que les UE indiqués sur la droite aient été suivies ou soient suivies lors du semestre en cours. D'une manière générale, cette directive concerne les UE propédeutiques BL.0001; BL.0002; BL.0003 et BL.0004 ainsi que BL.0040; BL.0041; BL.0042 et BC.0119 (anciennement BC.0111 ou BC.0100) qui sont obligatoires ou à choix dans la branche complémentaire Biologie C à 60 ECTS.

UE	Prérequis
BL.0114 :	BL.0014
BL.0115 :	BL.0014
BL.0116 :	BL.0014
BL.0117 :	BL.0014, BL.0020, BC.0106
BL.0213 :	BL.0013
BL.0214 :	BL.0021
BL.0217 :	BL.0013, BL.0021
BL.0302 :	BL.0018, BL.0043
BL.0307 :	BL.0043
BL.0308 :	BL.0043
BC.4201 :	BC.0116, BC.0106
BC.4202 :	BC.0116, BC.0106
BC.0113 :	BL.0014
BC.0115 :	BL.0014, BC.0113, BC.0114
BL.0018 :	BL.0014, BL.0043
BL.0019 :	BL.0014
BL.0020 :	BL.0015
BL.0032 :	BL.0043
BL.0037 :	BL.0013
BL.0045 :	BL.0043
ME.6104 :	ME.5103

3.2 Biologie 90 (60+30), pour étudiant-es sans formation propédeutique

La branche complémentaire BIOLOGIE D s'adresse à tous-tes les étudiants-es hors de la Faculté des Sciences et qui veulent acquérir 90 ECTS en biologie. Elle est partagée en BIOLOGIE D60 à prendre en premier lieu et en BIOLOGIE D+30 à suivre ensuite.

Les 90 crédits ECTS de la combinaison BIOLOGIE D60 et BIOLOGIE D+30 sont reconnus comme branche II pour l'enseignement au niveau secondaire supérieur (DEEM).

La branche complémentaire BIOLOGIE D seule, sans son complément BIOLOGIE D+30 n'est pas un choix d'études judicieux. Dans ce cas, il est conseillé de choisir la BIOLOGIE B à 60 ECTS ou la BIOLOGIE C pour DEEM à 60 ECTS.

3.2.1 Branche complémentaire BIOLOGIE D60

[Version 2006, paquet de validation : BC60-BL.0019]

Ce programme d'études offre une bonne formation en biologie et intègre les connaissances indispensables en chimie, physique et mathématiques. Ces connaissances sont complétées par quelques cours abordant les fondements de la biochimie, de la physiologie, des sciences de l'environnement et de l'éthique des sciences.

3.2.1.1 Unités d'enseignement

Code	Unité d'enseignement	semestre	h. tot.	ECTS
1^{ère} année (obligatoire)				
BL.0001	Biologie générale I cours	SA	46	5
BL.0003	Biologie générale I travaux pratiques	SA	12	1
BL.0002	Biologie générale II cours	SP	46	5
BL.0004	Biologie générale II travaux pratiques	SP	12	1
1^{ère} ou 2^{ème} année (obligatoire)				
CH.1014	Chimie générale	SA	84	6
CH.1072	Chimie organique de base	SP	42	3
PH.1500	Physique pour étudiant-es en médecine (cours avec exercices)	SA	75	6
BC.0119	Fondements de biochimie	SP	52	6
1^{ère} année ou années suivantes (obligatoire)				
BL.0040	Biologie des organismes I : vertébrés ; cours et travaux pratiques/excursions	SA	28	3
BL.0041	Biologie des organismes II : invertébrés ; cours et travaux pratiques/excursions	SP	28	3
BL.0042	Biologie des organismes III : champignons et plantes ; cours et travaux pratiques/excursions	SP	72	6
MA.0401	Statistique propédeutique	SP	28	2
MA.0461	Statistique propédeutique, exercices	SP	14	1
Dès la 2^{ème} année (obligatoire)				
BL.0014	Biologie moléculaire	SA	28	3
BL.0043	Physiologie et biologie cellulaire des plantes	SA	28	3
Dès la 2^{ème} année (à choix)				
BL.0045	Hormones et développement des plantes	SP	28	3

PY.0101	Physiologie et physiopathologie des grandes régulations I*	SA	56	6
PY.0102	Physiologie et physiopathologie des grandes régulations II (B)*	SP	56	6
SE.0101	Cours de base en sciences de l'environnement : Écologie*	SA	28	3
SE.0104	Cours de base en sciences de l'environnement : Éthique de l'environnement*	SP	28	3
FS.0002	Science et société*	SP	28	3
				60

A la partie II ne peut être prise que si la partie I est prise auparavant. Si l'étudiant-e le désire, ces deux parties peuvent être prises durant des années différentes ou même séparément dans les branches complémentaires BIOLOGIE D60 et BIOLOGIE D+30

* ces UE peuvent être prises soit dans la branche complémentaire BIOLOGIE D60 ou BIOLOGIE D+30 mais ne peuvent pas être validées deux fois

3.2.1.2 Contenu des unités d'enseignement

- Les cours de *Biologie générale I* (BL.0001) et *II* (BL.0002) sont une introduction à la biologie (biologie cellulaire, génétique, écologie, biologie végétale, biologie du développement) et traitent des structures et fonctions biologiques, du niveau moléculaire à celui de l'organisme, et de la génétique. Les *travaux pratiques de Biologie générale I* (BL.0003) et *II* (BL.0004) illustrent des notions de biologie fondamentale touchant les cellules, les organismes et l'évolution.
- La *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 organique de base* (CH.1072) développe les principes de base de la chimie organique, dans une perspective orientée vers les molécules du monde vivant. Les groupes fonctionnels principaux seront introduits et les étudiant-es seront familiarisé-es avec les grandes classes de biomolécules. Le cours comprend également des sessions d'exercices.
- Le cours *Fondements de biochimie* (BC.0119) 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).
- Les cours de *Biologie des organismes I* (BL.0040) et *II* (BL.0041) portent sur la classification des vertébrés (Biologie des organismes I) et des protistes et invertébrés (biologie des organismes II), leur organisation, anatomie comparée et écologie du comportement. Durant les travaux pratiques, les étudiant-es apprennent à disséquer des animaux (poissons) et effectuent des exercices de détermination. Les excursions ont pour but l'observation des espèces dans leur milieu naturel, l'apprentissage de leur détermination et de leur écologie.
- Le cours de *Biologie des organismes III* (BL.0042) porte sur la biologie des organismes appartenant aux champignons, algues, mousses, fougères et plantes supérieures et comprend une introduction à leur biologie et systématique. Durant les travaux pratiques, les étudiant-es effectuent des exercices de détermination et participent à des excursions dans différentes zones végétales.
- Le cours *Statistique propédeutique* (MA.0401) et les exercices de *Statistique propédeutique* (MA.0461) présentent entre autres les estimations ponctuelles, les intervalles de confiance, les moindres carrés et les corrélations. La problématique des tests et les tests importants sont discutés.
- Les cours de *Physiologie et biologie cellulaire des plantes* (BL.0043) et *Hormones et développement des plantes* (BL.0045) présentent les bases physiologiques, biochimiques et moléculaires du développement des plantes.
- Le cours *Biologie moléculaire* (BL.0014) est une introduction à la régulation génique chez les eucaryotes.
- Les cours *Physiologie et physiopathologie des grandes régulations I et II* (PY.0101, PY.0102), donnés sur deux semestres, traitent des grands systèmes fonctionnels du corps

humain (généralités, systèmes nerveux, cardiovasculaire, rénal, respiratoire, digestif et endocrinien) sous l'angle des mécanismes de régulation physiologique, avec une introduction à des situations physiopathologiques.

- Le cours *Science et Société* (FS.0002) aimerait avant tout offrir à celles et ceux qui le suivent l'occasion de découvrir des éléments importants de l'histoire des idées de la pensée occidentale en vue d'une meilleure compréhension des contenus et des enjeux des débats contemporains touchant à la connaissance scientifique, tout particulièrement dans ses aspects pratiques et dans ses influences sur la société.
- Le *Cours de base en sciences de l'environnement : Écologie* (SE.0101) traite des conditions de l'environnement et de leur changement suite aux processus et interactions dans la géosphère, l'hydrosphère, l'atmosphère et la biosphère. Le cours introduit des concepts qu'il illustre à l'aide de nombreux exemples et discute des possibilités de régulation.
- Dans le cadre du *Cours de base en sciences de l'environnement : Éthique de l'environnement* (SE.0104), les questions suivantes seront examinées du point de vue philosophique et théologique. Le pillage écologique, est-il immoral? Devrions-nous mettre des entraves à notre comportement face à la nature non humaine ? Quelles bonnes raisons y a-t-il pour une attitude qui prend soin de la nature ? On discutera des textes classiques de l'éthique de l'environnement, mais aussi des concepts de base de l'éthique en théologie et en philosophie.

3.2.1.3 Évaluation des UE de la branche complémentaire BIOLOGIE D60

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 chimie, de la Faculté des sciences, des mathématiques, de la médecine et de la physique.

3.2.2 Branche complémentaire BIOLOGIE D+30

[Version 2006, paquet de validation : BC30-BL.0020]

3.2.2.1 Unités d'enseignement

Code	Unité d'enseignement	semestre	h. tot.	ECTS
Obligatoire				
BL.0013	Écologie	SA	42	4
BL.0015	Physiologie animale	SP	28	3
BL.0021	Biologie de l'évolution	SA	28	3
BL.0057	Biologie du développement	SP	16	1.5
ME.5103	Microbiologie générale et médicale	SP	28	3
MO.0004	Anatomie humaine fonctionnelle	SA	56	6
FS.0001	Philosophie et éthique des sciences	SA	28	3

À choix				
BC.0106	Biologie cellulaire	SP	39	4
BC.0113	Compléments de biologie moléculaire	SA	35	3
BL.0018	Biologie moléculaire des plantes	SA	28	3
BL.0019	Méthodes de biologie moléculaire	SA	28	3
BL.0020	Neurobiologie (A)	SA	28	2
ME.6309	Travaux pratiques en microbiologie	SP	8	1
BL.0032	Interactions plantes-pathogènes	SA	18	2
BL.0047	Génétique des populations	SA	28	2
BL.0037	Écologie expérimentale (B)	SP	45	3
PY.0101	Physiologie et physiopathologie des grandes régulations I*	SA	56	6
PY.0102	Physiologie et physiopathologie des grandes régulations II (C)*	SP	56	6
SE.0101	Cours de base en sciences de l'environnement : Ecologie*	SA	28	3
SE.0104	Cours de base en sciences de l'environnement : Ethique de l'environnement*	SP	28	3
FS.0002	Science et société*	SP	28	3
				30

A prérequis : Physiologie animale (BL.0015)

B prérequis : Ecologie (BL.0013)

C prérequis : Physiologie et physiopathologie des grandes régulations I (PY.0101)

* ne peut pas être pris si déjà inclu dans la branche complémentaire BIOLOGIE D60

3.2.2.2 Contenu des unités d'enseignement de la branche complémentaire BIOLOGIE D+30

- Le cours *Écologie* (BL.0013) comprend une introduction à la biologie des populations et décrit les interactions biotiques et l'écologie des communautés.
- Durant les travaux pratiques d'*Écologie expérimentale* (BL.0037), l'étudiant-e apprend à planifier et conduire des expériences y compris le design expérimental, les analyses statistiques et la présentation des résultats.
- Le cours *Physiologie animale* (BL.0015) porte sur les bases de la physiologie animale et des thèmes choisis de la physiologie comparée des animaux.
- Le cours de *Microbiologie générale et médicale* (ME.5103) traite des grands principes de la microbiologie (bactéries, virus, parasites) ; historique, classification, structure, facteurs de pathogénicité, génétique, interactions hôte-pathogène, antibiotiques et antiviraux ; résistances aux antibiotique et aux antiviraux, microbiologie chez l'Homme et chez l'animal et microbiologie de l'environnement.
- Dans les *Travaux pratiques en microbiologie* (ME.6309), les techniques habituelles de l'identification, de la culture et de la sensibilité aux antibiotiques des bactéries sont exposées. L'étudiant-e participe également à des expériences de génétique et de biochimie bactériennes permettant de mettre en évidence des caractères de résistance aux antibiotiques émergents.
- Le cours *Biologie moléculaire des plantes* (BL.0018) approfondit les aspects moléculaires et cellulaires de la biologie végétale.
- Le cours *Méthodes de Biologie moléculaire* (BL.0019) est une introduction aux principes et aux méthodes de biologie moléculaire.
- Le cours *Neurobiologie* (BL.0020) porte sur la neurobiologie avancée et présente des facettes allant des molécules aux cellules et aux fonctions neuronales y compris le comportement.
- Le cours *Biologie de l'évolution* (BL.0021) parle des mécanismes de l'évolution et de la génétique de l'évolution ainsi que de thèmes choisis de la recherche moderne sur l'évolution.
- Le cours *Interactions plantes-pathogènes* (BL.0032) présente les bases physiologiques, biochimiques et moléculaires des maladies chez les végétaux. Un accent particulier sera placé sur la résistance des plantes aux pathogènes.

- Le cours *Génétique des populations* (BL.0047) étudie les fluctuations des fréquences des différentes versions d'un gène (allèles) de populations dans le temps et dans l'espace, sous l'influence de la sélection naturelle, de la dérive génétique, des mutations et des migrations.
- 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 *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 *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).
- Les cours *Physiologie et physiopathologie des grandes régulations I et II* (PY.0101, PY.0102), donnés sur deux semestres, traitent des grands systèmes fonctionnels du corps humain (généralités, systèmes nerveux, cardiovasculaire, rénal, respiratoire, digestif et endocrinien) sous l'angle des mécanismes de régulation physiologique, avec une introduction à des situations physiopathologiques.
- Le cours *Anatomie humaine fonctionnelle* (MO.0004) transmet des connaissances de base biomédicales dans le domaine de la morphologie de l'homme. Le but est de décrire l'organisation microscopique et macroscopique des systèmes d'organes humains et de poser les bases anatomiques nécessaires à la compréhension de leurs fonctions.
- Le but du cours *Philosophie et éthique des sciences* (FS.0001) est de donner à celles et ceux qui le suivront une connaissance des idées philosophiques élaborées depuis l'époque moderne jusqu'à nos jours, et de faire découvrir l'intérêt de ce dialogue entre philosophes et scientifiques pour le développement d'une réflexion personnelle sur les sciences et la connaissance actuelles.
- Le cours *Science et Société* (FS.0002) aimerait avant tout offrir à celles et ceux qui le suivent l'occasion de découvrir des éléments importants de l'histoire des idées de la pensée occidentale en vue d'une meilleure compréhension des contenus et des enjeux des débats contemporains touchant à la connaissance scientifique, tout particulièrement dans ses aspects pratiques et dans ses influences sur la société.

3.2.2.3 Évaluation des unités d'enseignement de la branche complémentaire BIOLOGIE D30

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