

Extrait du plan d'études pour les

**branches complémentaires + 30 ECTS
en**

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

et les

**branches complémentaires 90
(60 + 30 ECTS) en**

- physique
- biologie

offertes par la Faculté des sciences
pour les étudiant-es d'autres Facultés

**Branches complémentaires en
biologie 90 (60 + 30)**

Accepté par la Faculté des Sciences le 26 mai 2008
Version révisée du 27 mai 2013



3.2 Biologie 90 (60+30)

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.

2.6.1.1 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.0111	Fondements de biochimie	SP	42	5
ME.2111	Introduction à la microbiologie	SP	12	1
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.0045	Hormones et développement des plantes	SP	28	3

Dès la 2^{ème} année (à choix)				
BL.0043	Physiologie et biologie cellulaire des plantes (A)	SA	28	3
BL.0055	Travaux pratiques : physiologie et biologie cellulaire (B)	SA	12	1
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 : 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 prérequis : Structure et réactivité des molécules organiques (CH.1077) et Fondements de biochimie (BC.0111)				
B les travaux pratiques ne peuvent être pris que si le cours (BL.0043) est pris				
C 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 D30				
* ces UE peuvent être prises soit dans la branche complémentaire BIOLOGIE D60 ou BIOLOGIE D+30 mais ne peuvent pas être validées deux fois				

2.6.1.2 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.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).
- 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 *Introduction à la microbiologie* (ME.2111) permet aux étudiant-es d'acquérir des connaissances de base en microbiologie

- 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.
- *Les travaux pratiques : Physiologie et biologie cellulaire* (BL.0055) illustrent les divers aspects méthodologiques utilisés pour l'études des organismes.
- 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.

2.6.1.3 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.6307	Microbiologie générale	SP	26	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
BL.0026	Travaux pratiques en microbiologie	SP	6	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 *Microbiologie générale* (ME.6307) décrit la structure, la physiologie et l'évolution des microorganismes.
- Lors des *travaux pratiques en microbiologie* (BL.0026) les étudiants découvrent le monde des bactéries, en particulier les aspects physiologiques et biochimiques.
- 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.