

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
60 + 30 en biologie**

Accepté par la Faculté des Sciences le 26 mai 2008,
Appliquée rétroactivement dès septembre 2007



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 (DAES II).

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 DAES II 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	heures	ECTS
1^{ère} année (obligatoire)				
BL.0001	Biologie générale I cours	SA	3-4	5
BL.0003	Biologie générale I travaux pratiques	SA	1-2	1
BL.0002	Biologie générale II cours	SP	3-4	5
BL.0004	Biologie générale II travaux pratiques	SP	1-2	1
1^{ère} ou 2^{ème} année (obligatoire)				
CH.1014	Chimie générale	SA	6	6
CH.1077	Structure et réactivité des molécules organiques (avec exercices)	SP	3	3
PH.1500	Physique pour médecins (cours avec exercices)	SA	4	5
PH.1011	Physique pour médecins, travaux pratiques	SA	0.5	1
BC.0100	Fondements de biochimie	SP	5	6
1^{ère} année ou années suivantes (obligatoire)				
BL.0040	Biologie des organismes I : vertébrés ; cours et travaux pratiques/excursions	SA	3	3
BL.0041	Biologie des organismes II : invertébrés ; cours et travaux pratiques/excursions	SP	3	3
BL.0042	Biologie des organismes III : champignons et plantes ; cours et travaux pratiques/excursions	SP	4	6
MA.0401	Statistique propédeutique	SP	2	2
MA.0461	Statistique propédeutique, exercices	SP	1	1
Dès la 2^{ème} année (obligatoire)				
BL.0045	Hormones et développement des plantes	SP	2	3
BL.0014	Biologie moléculaire	SA	2	3
BL.0048	Travaux pratiques : techniques de biologie moléculaire appliquées à l'études des plantes	SP	3	2

Dès la 2^{ème} année (à choix)

BL.0043	Physiologie et biologie cellulaire des plantes (A)	SA	2	3
BL.0044	Travaux pratiques : physiologie et biologie cellulaire des plantes (B)	SA	1.5	1
PY.0101	Physiologie et physiopathologie des grandes régulations I*	SA	4	6
PY.0102	Physiologie et physiopathologie des grandes régulations II (C)*	SP	4	6
SE.0101	Cours de base en sciences de l'environnement : Écologie*	SA	2	3
SE.0104	Cours de base en sciences de l'environnement : Éthique de l'environnement*	SP	2	3
FS.0002	Science et société*	SP	2	3
				60

A prérequis : Structure et réactivité des molécules organiques (CH.1077) et Fondements de biochimie (BC.0100)

B les travaux pratiques ne peuvent être pris que si le cours (BL.0009) 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 *Structure et réactivité des molécules organiques* (CH.1077) 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 comprennent également des sessions d'exercices.

Le cours *Fondements de biochimie* (BC.0100) 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.

Les travaux pratiques : Physiologie et biologie cellulaire des plantes (BL.0044) illustrent les divers aspects méthodologiques utilisés pour étudier les plantes ainsi que certains aspects de leur développement.

Durant les *travaux pratiques : techniques de biologie moléculaire appliquées à l'étude des plantes* (BL.0048) les étudiant-es utiliseront des méthodes de biologie moléculaire et effectueront quelques expériences de biologie végétale.

Le cours *Biologie moléculaire* (BL.0014) est une introduction à la régulation génique chez les eucaryotes.

Durant les *travaux pratiques de Biologie végétale II* (BL.0035) les étudiant-es utiliseront des méthodes de biologie moléculaire et effectueront des expériences de biologie végétale.

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

Pour pouvoir se présenter aux épreuves de la branche complémentaire, le candidat ou la candidate doit avoir suivi régulièrement les cours et avoir satisfait aux exigences minimales requises pour les exercices et les travaux pratiques.

Les travaux pratiques sont évalués selon des critères communiqués en début de semestre.

L'évaluation des cours comprend les épreuves suivantes :

1. *Biologie générale I* (BL.0001) et *II* (BL.0002) sont évalués ensemble lors d'une épreuve écrite (90 minutes) ; une note.

2. *Biologie des organismes I* (BL.0040) : épreuve orale (20 ou 30 minutes) ou écrite (45 minutes).
3. *Biologie des organismes II* (BL.0041) : épreuve orale (20 minutes) ou écrite (45 minutes).
4. *Biologie des organismes III* (BL.0042) : épreuve orale (20 ou 30 minutes) ou écrite (90 minutes).
5. *Physiologie et biologie cellulaire des plantes* (BL.0043) et *Hormones et développement des plantes*(BL.0045) : une seule épreuve orale (20 ou 30 minutes) ou écrite (90 minutes) pour les deux UE ; une note. Les étudiant-es qui ne prennent pas la *Physiologie et biologie cellulaire des plantes* (BL.0043) sont évalués seulement sur la matière de BL.0045 (épreuve orale de 15 minutes ou écrite de 45 minutes).
6. *Biologie moléculaire* (BL.0014) : épreuve orale (20 minutes)
7. *Fondements de biochimie* (BC.0100) : épreuve écrite de 2 heures
8. *Physiologie et physiopathologie des grandes régulations I et II* (PY.0101, PY.0102) : épreuve orale de 30 minutes (2 x 15 minutes) ou épreuve écrite de 2 h (2 x 1h) ; 2 notes.
9. *Science et société* (FS.0002) : épreuve orale (15 minutes)
10. *Chimie générale* (CH.1014) : épreuve écrite
11. *Structure et réactivité des molécules organiques* (CH.1077) : épreuve écrite de 60 minutes
12. *Physique pour médecins* (PH.1500) : épreuve écrite
13. *Cours de base en sciences de l'environnement : Écologie* (SE.0101) : épreuve écrite
14. *Cours de base en sciences de l'environnement : Éthique de l'environnement* (SE.0104) : épreuve écrite

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	heures	ECTS
Obligatoire				
BL.0013	Écologie	SA	2-3	4
BL.0015	Physiologie animale	SP	2	3
BL.0016	Microbiologie	SP	3	4
BL.0021	Biologie de l'évolution	SA	2	3
MO.0004	Anatomie humaine fonctionnelle	SA	4	6
FS.0001	Philosophie et éthique des sciences	SA	2	3

À choix

BL.0018	Biologie moléculaire des plantes	SA	2	3
BL.0019	Méthodes de biologie moléculaire	SA	2	3
BL.0020	Neurobiologie (A)	SA	1-2	2
BL.0026	Travaux pratiques en microbiologie	SP	1	1
BL.0032	Interactions plantes-pathogènes	SA	2	2
BL.0047	Génétique des populations	SA	2	2
BL.0037	Écologie expérimentale (B)	SP	3	3
PY.0101	Physiologie et physiopathologie des grandes régulations I*	SA	4	6
PY.0102	Physiologie et physiopathologie des grandes régulations II (C)*	SP	4	6
SE.0101	Cours de base en sciences de l'environnement : Ecologie*	SA	2	3
SE.0104	Cours de base en sciences de l'environnement : Ethique de l'environnement*	SP	2	3
FS.0002	Science et société*	SP	2	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 inclut 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* (BL.0016) décrit la structure, la physiologie et l'évolution des micro-organismes.

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.

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.00041) 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 leur 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

Pour pouvoir se présenter aux épreuves de la branche complémentaire le ou la candidat-e doit avoir suivi régulièrement les cours et avoir satisfait aux exigences minimales requises pour les exercices et les travaux pratiques.

Les travaux pratiques sont évalués selon des critères communiqués en début de semestre.

L'évaluation des cours comprend les épreuves suivantes :

15. *Écologie* (BL.0013) et *Écologie expérimentale* (BL.0037) : sont évalués ensemble lors d'une épreuve orale (20 ou 30 minutes) ou écrite (90 minutes), 2 notes. Les étudiants qui ne prennent pas l'*Écologie expérimentale* (BL.0037) sont évalués seulement sur la matière de l'*Écologie* (BL.0013).
16. *Physiologie animale* (BL.0015) : épreuve orale (20 ou 30 minutes) ou écrite (90 minutes)
17. *Microbiologie* (BL.0016) : épreuve orale (20 ou 30 minutes) ou écrite (90 minutes)
18. *Biologie moléculaire des plantes* (BL.0018) : épreuve orale (20 ou 30 minutes) ou écrite (90 minutes)
19. *Méthodes de biologie moléculaire* (BL.0019) : épreuve orale (20 ou 30 minutes) ou écrite (90 minutes)
20. *Neurobiologie* (BL.0020) : épreuve orale (20 ou 30 minutes) ou écrite (90 minutes)
21. *Biologie de l'évolution* (BL.0021) : épreuve orale (20 ou 30 minutes) ou écrite (90 minutes)
22. *Interactions plantes-pathogènes* (BL.0032) : épreuve orale (20 ou 30 minutes) ou écrite (90 minutes)
23. *Génétique des populations* (BL.0047) : épreuve orale (20 minutes) ou écrite (90 minutes)
24. *Physiologie et physiopathologie des grandes régulations I et II* (PY.0101, PY.0102) : épreuve orale de 30 minutes (2 x 15 minutes) ou épreuve écrite de 2 h (2 x 1h) ; 2 notes.
25. *Anatomie humaine fonctionnelle* (MO.0004) : épreuve orale (20 ou 30 minutes)

26. *Philosophie et éthique des sciences* (FS.0001) : épreuve orale (15 minutes)
27. *Science et société* (FS.0002) : épreuve orale (15 minutes)
28. *Cours de base en sciences de l'environnement : Écologie* (SE.0101) : épreuve écrite en fin de cours
29. *Cours de base en sciences de l'environnement : Éthique de l'environnement* (SE.0104): épreuve écrite en fin de cours