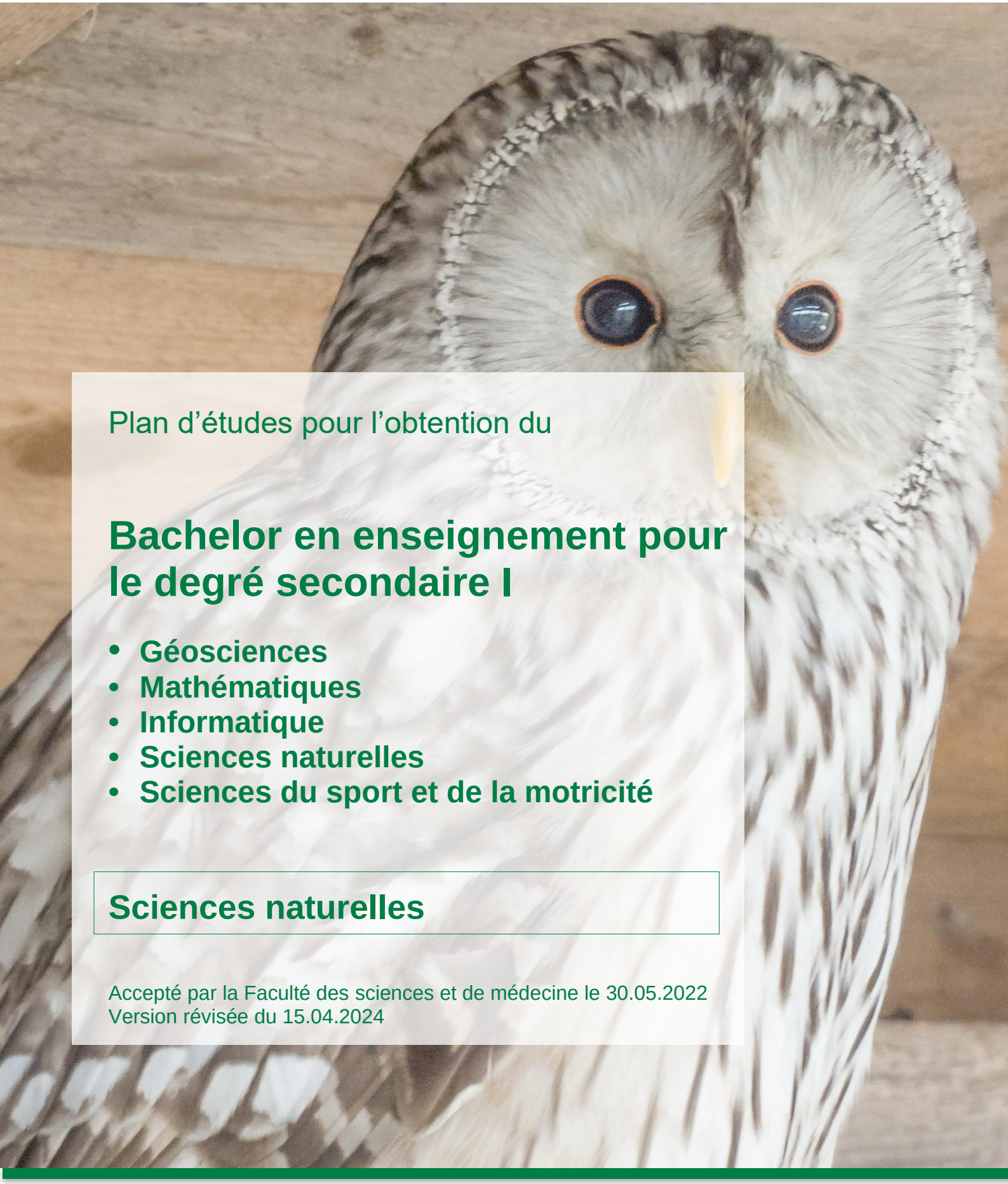
UNI FR

UNIVERSITÉ DE FRIBOURG
UNIVERSITÄT FREIBURG



Plan d'études pour l'obtention du

Bachelor en enseignement pour le degré secondaire I

- **Géosciences**
- **Mathématiques**
- **Informatique**
- **Sciences naturelles**
- **Sciences du sport et de la motricité**

Sciences naturelles

Accepté par la Faculté des sciences et de médecine le 30.05.2022
Version révisée du 15.04.2024

FACULTE DES SCIENCES ET DE MÉDECINE
MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE UND MEDIZINISCHE FAKULTÄT

Sciences naturelles

[Version 2024, paquets de validation : PV-SSN.0000007]

1 Unités d'enseignement

Dans le cadre d'un Bachelor en enseignement pour le degré secondaire I (Bachelor of Science [BSc_SI] ou Bachelor of Arts [BA_SI]), la discipline *Sciences naturelles* est composée de trois domaines :

- biologie
- chimie
- physique

Le programme de 70 crédits ECTS comprend des UE (unités d'enseignement) obligatoires dans chacun de ces domaines ainsi que 5 crédits ECTS de didactique de la discipline, enseignée par le CERF.

Les UE au choix sont réparties en deux groupes A et B. De chaque groupe, il faut choisir au moins des UE pour 9 ECTS. Cela permet de garantir un certain équilibre des contenus; cette répartition n'a aucune influence sur la note globale de la discipline.

Comme certaines UE utilisent des méthodes mathématiques, il est recommandé d'étudier la discipline Sciences naturelles en combinaison avec la discipline Mathématiques.

1.1 Programme obligatoire de la 1e année (36 ECTS).

Ces UE sont prises en compte pour le paquet de validation de la 1e année et doivent donc être réussies au plus tard à la fin du 4e semestre.

Code	Titre	semestre	h. tot.	ECTS
SBL.00001	Biologie générale I (cours)	SA	46	5
SBL.00003	Biologie générale I (travaux pratiques) *	SA	12	1
SBL.00002	Biologie générale II (cours)	SP	46	5
SBL.00004	Biologie générale II (travaux pratiques) *	SP	12	1
SCH.01014	Chimie générale (cours)	SA	84	6
SCH.01024	Chimie générale (travaux pratiques) *	SP	84	3
SCH.01072	Chimie organique de base (cours avec exercices)	SP	42	3
SPH.01103	Physique propédeutique I (cours et exercices)	SA	70	5
SPH.01003	Physique propédeutique I (travaux pratiques) *	SA	12	1
SPH.01203	Physique propédeutique II (cours et exercices)	SP	70	5
SPH.01004	Physique propédeutique II (travaux pratiques) *	SP	12	1
				36

* Unités d'enseignement contenant de la « pratique de la discipline »

1.2 Programme obligatoire de la 1e à la 3e année (7 ECTS)

L24.00320	Didactique Science naturelles	SA/SP		5
SCH.00112	Chimie de tous les jours pour enseignant-e-s *	SP	14	2
				7

1.3 Unités d'enseignement à choix (1e á la 3e année, 27 ECTS)

Groupe A (min. 9 ECTS)

SBL.00040	Biologie des organismes I : vertébrés	SA	28	3
SBL.00041	Biologie des organismes II : invertébrés	SP	28	3
SBL.00074	Biologie des organismes III : champignons et plantes	SP	72	5
SBL.00045	Hormones et développement des plantes	SP	28	3
SBL.00021	Biologie de l'évolution	SA	28	3
SCH.01067	Chimie des éléments	SP	42	3
SPH.02101	Physique moderne (cours et exercices)	SA	84	7
SFS.00001	Philosophie et éthique des sciences	SA	28	3

Groupe B (min. 9 ECTS)

SBL.00013	Écologie	SA	42	4
SBL.00014	Biologie moléculaire	SA	28	3
SBL.00020	Neurobiologie	SA	20	2
SBC.00119	Fondements de biochimie	SA	52	6
SME.05103	Microbiologie générale et médicale	SA	24	3
SFS.00002	Sciences et société	SP	28	3
SCH.01054	Chimie analytique (cours avec exercices)	SP	42	3
SPH.01301	Aspects théoriques de physique fondamentale I	SA	28	4
SPH.01401	Aspects théoriques de physique fondamentale II	SP	28	4

2 Description des unités d'enseignement

2.1 Domaine de la Biologie

- Les cours de *Biologie générale I, II* (SBL.00001, SBL.00002) donnent une introduction à la biologie (Biologie cellulaire, Génétique, Biologie moléculaire, Ecologie, Biologie végétale, Biologie de l'évolution) et traitent des structures et fonctions biologiques, du niveau moléculaire à l'organisme.
- Les *travaux pratiques de Biologie générale I* et *II* (SBL.00003, SBL.00004) illustrent des notions de biologie fondamentale touchant les cellules, les organismes et l'évolution.
- Les cours de *Biologie des organismes I* (SBL.00040) *et II* (SBL.00041) 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-e-s 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* (SBL.00074) 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-e-s effectuent des exercices de détermination et participent à des excursions dans différentes zones végétales.
- Les cours *Hormones et développement des plantes* (SBL.00045) présente les bases physiologiques, biochimiques et moléculaires du développement des plantes.
- Le cours *Ecologie* (SBL.00013) comprend une introduction à la biologie des populations et décrit les interactions biotiques et l'écologie des communautés.
- Le cours *Biologie moléculaire* (SBL.00014) est une introduction aux mécanismes moléculaires liés aux acides nucléiques et à la régulation génique chez les eucaryotes et les procaryotes.
- Le cours *Neurobiologie* (SBL.00020) 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* (SBL.00021) 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 *Fondements de biochimie* (SBC.00119) présente une introduction à la biochimie et décrit la composition, la structure et les voies métaboliques principales des composants cellulaires les plus importants et des organismes (sucres, acides aminés et lipides).
- Le cours de *Microbiologie générale et médicale* (SME.05103) 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 antibiotiques et aux antiviraux, microbiologie chez l'Homme et chez l'animal et microbiologie de l'environnement.
- Le but du cours *Philosophie et éthique des sciences* (SFS.00001) 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* (SFS.00002) 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.

2.2 Domaine de la Chimie

- Le cours de *Chimie générale* (SCH.01014) établit les bases de la chimie et complète les connaissances acquises au gymnase pour les amener au niveau universitaire.
- Les *travaux pratiques en chimie générale* (SCH.01024) illustrant les concepts principaux exposés dans le cours de *Chimie générale* par des expériences concrètes.
- Au second semestre, la *Chimie des éléments* (SCH.01067) apporte une introduction sur la structure chimique des matériaux ainsi que leurs propriétés et réactivité.
- L'unité d'enseignement *Chimie de tous les jours pour enseignants* (SCH.00112) est donnée sous forme de séminaire-projet pendant lequel l'étudiant-e expose certains phénomènes chimiques fondés sur des exemples concrets tirés du quotidien sous forme d'un séminaire avec expériences.
- La *Chimie analytique* (SCH.01054) donne une introduction à l'étude des systèmes complexes (équilibres multiples) et aux méthodes analytiques classiques (gravimétrie, volumétrie, ...).
- Les *Chimie organique de base* (SCH.01072) donne une introduction aux réactions organiques et aux mécanismes réactionnels.

2.3 Domaine de la Physique

- Les cours de *Physique propédeutique I et II* (SPH.01103, SPH.01203) sont les cours de base de physique générale dans lesquels les concepts sont illustrés par des expériences et des démonstrations pratiques. Les domaines de la *Physique propédeutique I* (mécanique, ondes, acoustique, thermodynamique) ainsi que les domaines de la *Physique propédeutique II* (électricité, magnétisme, optique, atomistique) étendent les connaissances du gymnase et préparent à la physique moderne.
  Les cours *Aspects théoriques de physique fondamentale I et II* (SPH.01301, SPH.01401) donnent un traitement plus approfondi de certains sujets du cours de Physique I et II comme la mécanique, l'électricité et le magnétisme. Ils préparent aux cours de physique théorique.
- Le cours *Physique moderne* (SPH.02101) décrit la transition de la physique classique à la physique du 20e siècle.
- Les *travaux pratiques de Physique propédeutiques I* et *II* (SPH.01003, SPH.01004) donnent une initiation aux techniques de mesures des grandeurs physiques les plus importantes.

3 Évaluation des UE

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