UNIVERSITÉ DE FRIBOURG
UNIVERSITÄT FREIBURG

Plan d'études pour l'obtention du

Bachelor of Science en sciences de la Terre

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

Table des matières

1 GENERALITES 3
1.1 Titres universitaires et voies d'études 3
1.2 Structure générale des études de bachelor 3
1.3 Compétences acquises 4
1.4 Évaluations des unités d'enseignement (UE) et acquisition des crédits ECTS 5
1.5 Langues d'enseignement 5
1.6 Ethique scientifique 5
1.7 Règlements et informations complémentaires 6

2 BACHELOR OF SCIENCE (BSC) EN SCIENCES DE LA TERRE 7
2.1 La première année d'études 7
2.1.1 Unités d'enseignement de la première année 7
2.1.2 Contenu des UE de la première année 8
Les cours 8
Travaux pratiques, excursions et stage de terrain 9
Les branches propédeutiques 9
2.2 La deuxième et la troisième année d'études 9
2.2.1 Unités d'enseignement de la 2e année 10
2.2.3 Contenu des UE de la 2e et de la 3e année 12
Les cours 12
Les travaux pratiques, excursions et stages de terrain 12
Les Colloques de géosciences 12
Le Travail de Bachelor 13
2.3 Evaluations et validations 13

1 Généralités

Ce plan d'études contient toutes les informations nécessaires aux étudiant-e-s qui souhaitent entreprendre des études en sciences de la Terre à la Faculté des sciences et de médecine de l'Université de Fribourg. Il est soumis aux conditions du ***Règlement du 30 mai 2022 pour l'obtention des Bachelor of Science et des Master of Science de la Faculté des sciences et de médecine*** (appelé ci-après Règlement).

Dans le cas de versions successives d'un plan d'études, l'étudiant-e est soumis-e à la dernière version en vigueur.

Le Règlement du 30 mai 2022 pour l'obtention des Bachelor of Science et des Master of Science prévoit une limitation de la durée des études de Bachelor et de Master, ainsi que des branches complémentaires (voir articles 11, 13 et 14). (https://www.unifr.ch/scimed/fr/rules/regulations)

1.1 Titres universitaires et voies d'études

La Faculté des sciences et de médecine décerne, aux étudiant-e-s qui ont accompli avec succès leurs études, les titres officiels suivants:

- **Bachelor of Science en sciences de la Terre**, ci-après **BSc**
- **Joint Master of Science in Earth Sciences (BeFri)**, ci-après **MSc**

La **voie d'études du BSc** en sciences de la Terre offre une bonne formation scientifique de base en géologie et une ouverture sur les autres domaines des géosciences. Le BSc en sciences de la Terre permet l'accès à une formation approfondie dans le cadre d'un MSc in Earth Sciences. Tous les titulaires d'un diplôme de maturité fédérale ou d'un titre jugé équivalent sont admis aux études de BSc en sciences de la Terre (voir Art. 7 du Règlement).

La **voie d'études du MSc** in Earth Sciences est coordonnée entre les Universités de Berne et de Fribourg (BeFri). Ce MSc répond aux exigences de l'Association suisse des géologues CHGEOL. Il garantit ainsi la qualité de la formation requise pour la vie professionnelle.

Les titulaires d'un titre de BSc en sciences de la Terre de l'Université de Fribourg ou d'une autre Haute École suisse sont admis aux études de MSc in Earth Sciences (Art. 8 du Règlement). Les détenteurs d'un BSc acquis dans une autre discipline ou d'un diplôme équivalent (par exemple diplôme d'une HES) peuvent être admis aux études de MSc sur décision de la Faculté des sciences et de médecine. Des prestations complémentaires ou préalables peuvent être exigées.

Le MSc est le capital de base d'une activité orientée vers la recherche et la formation scientifique spécialisée dans le cadre d'un doctorat (PhD).

1.2 Structure générale des études de bachelor

Les études de BSc sont composées **d'unités d'enseignement (UE)** telles que les cours, les travaux pratiques, les excursions ou les stages de terrain. À chaque UE est associé un nombre de **crédits ECTS** *(European Credit Transfer System)*. Les études de BSc requièrent l'acquisition de 180 crédits ECTS (6 semestres).

Les études de BSc commencent en principe au semestre d'automne et il est vivement conseillé de se conformer à cette règle pour éviter les conflits d'horaire et les incohérences dans la logique de l'apprentissage.

Les études de BSc en sciences de la Terre se composent de la branche principale de 150 ECTS et d'une branche complémentaire au choix de 30 ECTS. La **branche principale** comprend les UE obligatoires de géosciences (SGS) et de sciences de la Terre (SST) ainsi que les UE de deux **branches propédeutiques** à choisir entre mathématiques, physique, chimie (variante A) et

biologie (variante I). La chimie (variante A) est recommandée comme branche propédeutique. Les enseignements de géosciences et de sciences de la Terre représentent 126 crédits ECTS et les branches propédeutiques 12 crédits ECTS chacune.

La **branche complémentaire** doit être choisie dans une autre discipline que la branche principale. Il y a le choix entre géographie, sciences de l'environnement, biologie, informatique, physique, chimie, chimie industrielle (en collaboration avec l'Ecole d'Ingénieurs et d'Architectes de Fribourg), biochimie et mathématiques. L'étudiant-e qui souhaite choisir une autre branche complémentaire s'adresse au conseiller aux études en sciences de la Terre et doit obtenir son accord. En principe, les horaires des sciences de la Terre sont compatibles avec ceux de la géographie et des sciences de l'environnement.

Le *Plan d'études des branches propédeutiques et complémentaires offertes la Faculté des sciences et de médecine* fournit les informations générales et chaque branche est présentée dans un plan d'études spécifique établi par le Département concerné.

Les études du MSc in Earth Sciences requièrent l'acquisition de 120 crédits ECTS. La durée normale est de 4 semestres. Certaines UE sont obligatoires, d'autres seront choisies dans une liste de cours et travaux pratiques recommandés selon la spécialisation. Un certain nombre de UE sont à choix libre et peuvent éventuellement être prises en dehors de l'offre BeFri. Le choix des UE doit être discuté avec l'enseignant-e qui encadre le travail de Master. Le travail de Master correspond à 60 crédits ECTS. Les UE suivies dans la voie d'études du MSc ne peuvent être évaluées et validées qu'après la réussite du BSc.

Pour mener l'étudiant-e au BSc, le plan d'études prévoit des UE sous diverses formes :

- Les **cours** initient à la rigueur et à la démarche scientifique. Ils permettent d'acquérir les connaissances essentielles et à comprendre les concepts fondamentaux.
- Les **cours-blocs** concentrent l'enseignement en quelques jours.
- Les **travaux pratiques** accompagnent les cours et sont essentiels pour l'apprentissage de l'observation et de l'interprétation d'objets géologiques.
- Les **excursions** servent à visualiser sur le terrain les sujets traités dans les cours.
- Les **stages de terrain** permettent à l'étudiant-e de s'exercer entre autres en cartographie géologique et en analyse stratigraphique.
- Le **travail de Bachelor** est un travail de recherche dirigé sur le terrain et/ou en laboratoire.

Chaque étudiant-e doit établir son programme de cours de manière à éviter les conflits d'horaire et en tenant compte des prérequis conseillés (matières qu'il est nécessaire d'avoir assimilé avant de suivre un enseignement donné). En particulier, l'étudiant-e veillera à suivre les travaux pratiques en parallèle avec le cours correspondant (il n'est pas admis de suivre les TP avant le cours). La participation à certaines excursions ou cours-blocs n'est possible qu'après avoir suivi les cours de base correspondants. Pour chaque UE, les prérequis sont mentionnés dans le descriptif détaillé qui est disponible dans le programme de cours (http://www.unifr.ch/timetable).

1.3 Compétences acquises

Avec l'obtention d'un **BSc en sciences de la Terre**, l'étudiant-e aura consolidé ses bases scientifiques et acquis une connaissance générale en sciences de la Terre et une vision large du domaine des géosciences. Il aura développé une faculté de synthèse et une pensée critique qui lui permettront d'aborder des études approfondies ou une spécialisation dans son domaine.

Avec chaque **branche propédeutique,** l'étudiant-e aura acquis des connaissances de base dans une discipline autre que sa branche principale, facilitant la compréhension de celle-ci. Elle lui offrira de plus une culture scientifique élargie.

Avec l'acquisition d'une **branche complémentaire** dans le cadre de son BSc, l'étudiant-e aura développé une ouverture à l'interdisciplinarité, lui facilitant à l'avenir le dialogue et la collaboration avec des spécialistes d'autres disciplines.

Grâce à une **formation bilingue** intégrée, l'étudiant-e aura enrichi son vocabulaire spécifique dans deux langues et acquis la capacité de dialoguer, dans ses branches d'études, avec des spécialistes aussi bien en français qu'en allemand.

1.4 Évaluations des unités d'enseignement (UE) et acquisition des crédits ECTS

L'acquisition des crédits ECTS passe par trois étapes : l'évaluation des UE, le regroupement des UE en paquets de validation et la validation des crédits ECTS.

Les modalités d'évaluation et la durée des épreuves sont fixées dans des annexes aux plans d'études, en particulier dans les *Modalités d'évaluation des UE des sciences de la Terre* ainsi que les *Modalités d'évaluation des UE de la géographie et des géosciences*. Les épreuves se déroulent, en général, durant trois sessions d'examens (hiver, été, automne).

L'évaluation des cours-blocs, des exercices, des travaux pratiques, des excursions, des stages de terrain, des projets et autres travaux personnels s'effectue selon des critères déterminés au début du semestre. Leur réussite peut être déterminante pour accéder à l'épreuve du cours correspondant.

Pour chaque épreuve, l'étudiant-e s'inscrit dans les délais prescrits par la Faculté des sciences et de médecine par le portail d'étudiant-e-s MyUniFR (https://my.unifr.ch), accessible avec le compte personnel et le mot de passe fournis par l'Université. L'épreuve porte sur la matière de l'UE telle qu'elle a été enseignée la dernière fois. En cas d'exception, celle-ci sera communiquée par le Département et/ou par l'enseignant responsable. L'échelle des notes s'étend de 6 (meilleure note) à 1 (plus mauvaise note). Une épreuve dont la note est inférieure à 4 peut être répétée une seule fois au plus tôt lors de la session d'examens suivante.

Les **paquets de validation** regroupent plusieurs UE qui peuvent être évaluées séparément. Le nombre de paquets est fixé à 3, conformément à l'Art. 24 et 27 du Règlement et le contenu est précisé par ce plan d'études.

Les conditions de validation des crédits ECTS sont décrites dans l'Art. 25 du Règlement.

Après validation, sur demande de l'étudiant-e et après acquittement de la taxe d'examen, un relevé de prestations indiquant les résultats des évaluations et le nombre de crédits acquis sera délivré par le Décanat (Art. 28 et 30 du Règlement).

1.5 Langues d'enseignement

Les études de BSc sont bilingues français-allemand. Cela signifie que certains enseignements sont donnés en français et d'autres en allemand, au choix de l'enseignant-e. Toutefois, l'étudiant-e a toujours la possibilité de s'exprimer dans l'une ou l'autre de ces langues. En 3^{e} année, certains enseignements peuvent être donnés en anglais. Les examens peuvent être effectués, au choix, en français ou en allemand. Les présentations orales et les travaux écrits, en particulier le mémoire du travail de Bachelor, peuvent être effectués, au choix, en français, en allemand ou en anglais.

1.6 Éthique scientifique

Les principes d'éthique font partie intégrante de la formation scientifique. Les règles internationalement admises doivent être respectées lors de l'élaboration et la rédaction de tout travail scientifique (projet, séminaire, travail de Bachelor et de Master, rapport, etc.). En particulier, toute

source externe d'information (articles, communications orales, page web, etc.) doit être correctement citée.

1.7 Règlements et informations complémentaires

De plus amples informations concernant les études en sciences de la Terre sont contenues dans les documents cités sur la page web à l'adresse http://www.unifr.ch/scimed/fr/plans. Ils sont disponibles au Secrétariat de l'Unité des Sciences de la Terre, Département de Géosciences, Université de Fribourg, Ch. du Musée 6, CH-1700 Fribourg.

Le passage depuis le BSc de géographie vers le BSc de sciences de la Terre après la première année est facilité car une grande partie des enseignements sont communs (33 ECTS de géosciences SGS). Dans un tel cas, l'étudiant-e peut suivre les cours de 2e année en sciences de la Terre mais doit compléter son paquet de validation BSc1 en sciences de la Terre (60 ECTS) en validant les UE manquantes de sciences de la Terre (3 ECTS - SST) et les deux branches propédeutiques avant la fin du 4e semestre après son changement de branche principale. Les exigences concernant les branches propédeutiques du plan d'études des sciences de la Terre doivent être remplies (voir § 1.2).

2 Bachelor of Science (BSc) en sciences de la Terre

[Version 2023, paquets de validation : PV-SST.0000059, PV-SST.0000060]

Le programme du BSc en sciences de la Terre s'étend sur une durée de 3 années (6 semestres) et conduit à l'obtention de 180 crédits ECTS. Il comporte la branche principale de 150 crédit ECTS (y compris les deux branches propédeutiques de 12 ECTS chacune) décrite ici et une branche complémentaire de 30 crédits ECTS.

2.1 La première année d'études

La première année d'études a pour objectif d'assurer la meilleure transition possible entre le gymnase et l'université. Elle propose des cours d'introduction aux différents domaines des géosciences. Afin de permettre à l'étudiant-e de mesurer assez tôt ses capacités, les UE de la première année sont regroupées en un premier paquet de validation BSc1 qui doit être validé au plus tard avant la fin du 4e semestre d'étude.

Une grande partie des enseignements sont identiques dans les programmes du BSc de géographie et du BSc de sciences de la Terre. Les conditions du passage de l'une vers l'autre voie d'étude sont décrites au paragraphe 1.7 des plans d'études correspondant.

2.1.1 Unités d'enseignement de la première année

Semestre 1 (automne)

Code	Unité d'enseignement	h. tot.	ECTS
	Géosciences		
SGS.01001	Introduction aux géosciences 1 - Espace et Société	28	3
SGS.01002	Introduction aux géosciences 2 – Atmosphère, Hydrosphère et Climat	28	3
SGS.01003	Introduction aux géosciences 3 – Géologie générale	28	3
SGS.01004	Introduction aux géosciences 4 – Roches et Minéraux	28	3
SGS.01005	Introduction aux géosciences 1 + 2 – Travaux pratiques	28	2
SGS.01006	Introduction aux géosciences 3 + 4 – Travaux pratiques	28	2
	Sciences de la Terre		
SST.01815	Excursions de géologie I [1]	3 jours	1.5
			17.5
	Branches propédeutiques		**12**
	Deux branches à choix parmi Mathématiques, Physique, Chimie (variante A) et Biologie (variante I)		

[1] Les excursions du SST.01815 sont réparties sur le semestre d'automne et sur le semestre de printemps.

Semestre 2 (printemps)

Code	Unité d'enseignement	h. tot.	ECTS
	Géosciences		
SGS.00105	Epistémologie des géosciences (cours)	28	3
SGS.00106	Histoire de la Terre (cours)	28	3
SGS.00156	Cartographie et introduction aux SIG (cours)	28	3
SGS.00157	Cartographie et introduction aux SIG (travaux pratiques)	28	2
SGS.01101	Géostatistique	28	3
SGS.01201	Ecologie politique de l'eau	14	1.5
SGS.01301	Géologie et Société : défis appliqués	14	1.5
	Sciences de la Terre		
SST.01816	Stage de terrain I	3 jours	1.5
			18.5
	Branches propédeutiques Deux branches à choix parmi Mathématiques, Physique, Chimie (variante A) et Biologie (variante I)		**12**

2.1.2 Contenu des UE de la première année

Pour chaque UE, un descriptif détaillé est disponible dans le programme de cours (http://www.unifr.ch/timetable) avec en particulier un descriptif du contenu et des objectifs d'apprentissage.

Les cours

Au cours du premier semestre, les quatre cours de base d'Introduction aux géosciences et les travaux pratiques associés, sont destinés à donner un aperçu général du domaine en présentant quatre approches complémentaires pour comprendre le système Terre et les interactions entre l'humanité et le milieu naturel. L'accent est mis sur les interactions entre les différentes disciplines des géosciences.

- Le cours Espace et Société (**SGS.01001**) introduit les connaissances de base sur les relations entre l'humanité et le milieu naturel.
- Le cours Atmosphère, Hydrosphère et Climat (**SGS.01002**) traite de la nature et les dynamiques des enveloppes externes de la Terre.
- Le cours Géologie générale (**SGS.01003**) introduit les dynamiques interne et externe de la planète. Le cours aborde la structure de la planète et les déformations de la croûte terrestre ainsi que les processus sédimentaires.
- Le cours Roches et Minéraux (**SGS.01004**) présente les matériaux constitutifs de la croûte terrestre.

Au cours du second semestre, les cours portent sur des outils de base de la discipline, sur l'histoire des connaissances et les relations avec la société contemporaine.

- Le cours de Géostatistique (**SGS.01101**) présente les outils de traitement et d'exploration de géodonnées.
- Le cours de *Cartographie et introduction aux SIG* (**SGS.00156**) présente les bases de lecture et de réalisation de cartes thématiques et les principes des système d'information géographique (SIG).

- Le cours d'*Epistémologie des géosciences* (**SGS.00105**) retrace l'histoire des idées et des méthodes mises en œuvre dans le domaine des géosciences.
- Le cours d'*Histoire de la Terre* (**SGS.00106**) retrace l'évolution de la planète à travers les temps géologiques.
- Le cours Géologie et Société: défis appliqués (**SGS.01301**) aborde, du point de vue de la géologie, des questions qui affectent la société contemporaine.
- Le cours Ecologie politique de l'eau (**SGS.01201**) présente les dimensions politiques et sociales de l'accès à l'eau aujourd'hui.

Travaux pratiques, excursions et stage de terrain

Les *travaux pratiques* offrent une approche complémentaire, à la fois méthodologique et appliquée, aux thèmes traités dans le cadre des cours. Ils proposent une initiation aux calculs et aux techniques de mesures en géosciences, aux méthodes cartographiques et aux méthodes qualitatives. Les étudiant-e-s apprennent à reconnaître les roches et les minéraux.

Le premier contact avec le terrain se fait lors des *Excursions* (**SST.01815**) qui illustrent une partie des sujets traités dans les cours. Lors du *Stage de terrain* (**SST.01816**), l'étudiant-e exécute un travail personnel de cartographie et de lever de coupes stratigraphiques.

Les branches propédeutiques

Les branches propédeutiques offrent une formation élémentaire dans des disciplines autres que les sciences de la Terre. L'étudiant-e choisit deux branches propédeutiques en fonction de ses préférences et l'orientation souhaitée. Le choix se fait entre les branches propédeutiques de mathématiques, physique, chimie (variante A) ou biologie (variante I).

2.2 La deuxième et la troisième année d'études

La deuxième et la troisième année d'études permettent aux étudiant-es d'acquérir les connaissances de base dans les principaux domaines des sciences de la Terre qui sont nécessaires pour aborder les études de Master. Les enseignements visent aussi à développer l'esprit critique et les compétences transversales.

Les évaluations des UE de la **branche principale** des deuxième et troisième années sont réparties dans les différentes sessions d'examens des deux années et comportent plusieurs épreuves. Elles sont regroupées dans le second paquet de validation BSc2 qui doit être validé avant la fin du 12^{e} semestre d'études au plus tard.

Durant la 2^{e} et la 3^{e} année d'études, l'étudiant-e devra aussi suivre les UE de la **branche complémentaire** qu'il/elle a choisie (30 ECTS). Il/elle peut choisir d'approfondir une des branches propédeutiques ou une autre discipline. Le programme des sciences de la Terre est établi de manière à éviter les conflits d'horaire avec la géographie et les sciences de l'environnement.

Les UE des branches complémentaires sont décrites dans les *Plans d'études des branches complémentaires* des départements concernés. Ces plans d'études comportent généralement des UE obligatoires et des UE à choix. L'étudiant-e doit s'informer suffisamment tôt sur le programme choisi afin d'éviter les chevauchements et de remplir les conditions pour la validation de sa branche complémentaire. Il est vivement recommandé de commencer à suivre certaines UE de la branche complémentaire dès le début de la 2^{e} année d'études. Dans sa planification, l'étudiant-e doit prendre en compte les cours blocs et les excursions qui sont obligatoires dans la branche principale, en particulier pendant le semestre de printemps de la 3^{e} année.

Les évaluations des UE de la branche complémentaire sont distribuées sur les 2 ans. Elles forment le troisième paquet de validation nécessaire pour l'obtention du BSc.

2.2.1 Unités d'enseignement de la 2e année

Semestre 3 (automne)

Code	Unité d'enseignement	h. tot.	ECTS
	Sciences de la Terre		
SST.00203	Paléontologie (cours)	28	3
SST.00218	Paléontologie (travaux pratiques)	28	2
SST.00205	Sédimentologie (cours)	28	3
SST.00206	Tectonique (cours)	28	3
SST.00224	Cartes et profils I (travaux pratiques)	28	2
SST.02207	Minéralogie-Cristallographie I	28	2.5
SST.02208	Pétrologie des magmatites	28	2.5
SST.02213	Microscopie optique I : minéraux	14	1
SST.02214	Microscopie optique II : magmatites *	14	1
			20
	Branche complémentaire (voir les UE proposées par le département concerné)		

* Cette UE demande un prérequis. (http://www.unifr.ch/timetable).

Semestre 4 (printemps)

Code	Unité d'enseignement	h. tot.	ECTS
	Sciences de la Terre		
SST.00201	Géologie régionale (cours)	28	3
SST.02210	Sédimentologie (cours et travaux pratiques) *	28	2.5
SST.02211	Tectonique (cours et travaux pratiques)	28	2.5
SST.02212	Minéralogie-Cristallographie II *	28	2.5
SST.00225	Cartes et profils II (travaux pratiques) *	28	2
SGG.02351	Géophysique (cours)	28	3
SGG.02352	Géophysique (travaux pratiques)	28	2
SST.02801	Excursion de géologie IIA *	5 jours	2.5
SST.02802	Excursion de géologie IIB *	3 jours	1.5
SST.02803	Stage de terrain II *	5 jours	2.5
			24
	Branche complémentaire (voir les UE proposées par le département concerné)		

* Cette UE demande un prérequis. (http://www.unifr.ch/timetable).

2.2.2 Unités d'enseignement de la 3e année

Semestre 5 (automne)

Code	Unité d'enseignement	h. tot.	ECTS
	Sciences de la Terre		
SST.03302	Microscopie optique III : roches sédimentaires *	14	1
SST.00303	Micropaléontologie générale (cours)	28	3
SST.00304	Micropaléontologie générale (travaux pratiques)	28	2
SST.03305	Géologie appliquée I : terrains instables	28	3
SST.03312	Pétrologie des métamorphites	28	2.5
SST.03313	Microscopie optique IV : métamorphites *	14	1
SST.00324	Colloques de géosciences	14	0.5
---	Géochimie I [1]	28	2.5
			15,5
	Branche complémentaire (voir les UE proposées par le département concerné)		

* Cette UE demande un prérequis. (http://www.unifr.ch/timetable).

[1] Cette UE est enseignée à l'Université de Berne.

Semestre 6 (printemps)

Code	Unité d'enseignement	h. tot.	ECTS
	Sciences de la Terre		
SST.00311	Méthodes de sédimentologie (cours bloc) *	5 jours	2.5
SST.03307	Géologie appliquée II : géologie de l'ingénieur	28	3
---	Géochimie II [1] *	28	2.5
SST.03308	Hydrogéologie [2]	28	3
SST.03801	Excursions de géologie IIIA *	5 jours	2.5
SST.03802	Excursions de géologie IIIB	5 jours	2.5
SST.03803	Excursions de géologie IIIC	2 jours	1
SST.03805	Excursions de géologie IIID *	1 jour	0.5
SST.03807	Excursions de géologie IIIE *	1 jour	0.5
SST.03808	Stage de terrain III *	5 jours	2.5
SST.03901	Travail de Bachelor	-	9
SST.03902	Travail de Bachelor (bilan)	-	1
			30,5
	Branche complémentaire (voir les UE proposées par le département concerné)		

* Cette UE demande un prérequis. (http://www.unifr.ch/timetable).

[1] Cette UE est enseignée à l'Université de Berne.

[2] Cette UE est enseignée par l'Université de Neuchâtel.

2.2.3 Contenu des UE de la 2e et de la 3e année

Pour chaque UE, un descriptif détaillé est disponible dans le programme de cours (http://www.unifr.ch/timetable) avec en particulier un descriptif du contenu, des objectifs d'apprentissage et des prérequis.

Les cours

Les cours des deuxième et troisième années visent à approfondir les connaissances dans les principaux domaines des sciences de la Terre.

- Le cours *Géologie régionale* (**SST.00201**) décrit la structure géologique de la Suisse.
- Le cours *Paléontologie* (**SST.00203**) présente la systématique des fossiles et leur signification environnementale, ainsi que l'évolution de la vie.
- Le cours *Micropaléontologie générale* (**SST.00303**) classifie et interprète les microfossiles qui sont aussi utilisés pour dater les roches.
- La *Sédimentologie* (**SST.00205** et **SST.02210**) s'occupe des processus d'érosion, de transport et de dépôt de sédiments aujourd'hui et dans le passé.
- Le cours *Tectonique* (**SST.00206**) décrit la déformation de la croûte terrestre et les méthodes d'analyse structurale.
- Les cours *Minéralogie-Cristallographie I et II* (**SST.02207 et SST.02212**) analysent la composition, la structure et le comportement physique et chimique des composantes des roches.
- Dans les cours de *Pétrologie des magmatites* (**SST.02208**) étudie les roches volcaniques et plutoniques qui résultent de la solidification d'un magma.
- Le cours de Pétrologie des métamorphites (**SST.03312**) traite des transformations des roches dans les conditions de pression et de température qui règnent à l'intérieur de la croûte terrestre.
- Les cours de *Géologie appliquée I : Terrains instables* (**SST.03305**) et *Géologie appliquée II: Géologie de l'ingénieur* (**SST.03307**) montrent les aspects pratiques dans le domaine de la construction et des risques naturels. .
- Les cours *Géochimie I et II* explorent les processus chimiques qui se déroulent dans la géosphère. Ces cours sont donnés par l'Université de Berne, dans le cadre de BeFri.
- Le cours d'*Hydrogéologie* traite de la nature des eaux de surface et des modalités d'écoulement. Ce cours est donné par l'Université de Neuchâtel.
- Le cours de *Géophysique* (**SGG.02351**) donne une introduction sur les propriétés physiques de la Terre et sur les principales méthodes utilisées pour en déterminer la structure.

Les travaux pratiques, excursions et stages de terrain

La majorité des cours sont accompagnés par des UE de *travaux pratiques* qui offrent à l'étudiant-e l'occasion d'approfondir les sujets traités dans le cadre des cours par des observations et des interprétations personnelles. L'étudiant-e travaille sur des collections de spécimens (roches, fossiles, etc), sur des cartes géologiques, utilise le microscope optique et se familiarise avec les techniques du laboratoire.

L'enseignement sur le terrain comporte des *excursions* et des *stages*. Ils permettent l'observation des roches en place ainsi que des phénomènes géologiques à l'échelle de l'affleurement et du paysage. L'étudiant-e utilise la documentation, prend des notes et réalise des relevés stratigraphiques et cartographiques. L'enseignement sur le terrain est une partie essentielle de la formation en géologie.

Les Colloques de géosciences

Les *Colloques de géosciences* (**SST.00324**) sont des conférences proposées par des intervenants extérieurs qui permettent d'aborder des sujets spécialisés dans les différents domaines des géosciences.

Le Travail de Bachelor

Au cours de la 3e année, l'étudiant-e doit accomplir un travail de recherche personnel sous la direction d'un-e enseignant-e (**SST.03901** et **SST.03902**). Cela correspond à un volume d'environ 300 h de travail. L'étudiant-e mène à bien une recherche, sur le terrain et/ou au laboratoire et/ou portant sur l'élaboration de données ou de modèles. Dans tous les cas, une recherche bibliographique est nécessaire. Cette démarche a pour but de confronter les étudiants-es aux outils et aux démarches de la recherche scientifique. Les résultats sont présentés sous forme d'un mémoire écrit qui fait l'objet d'une évaluation par note. Si la note est inférieure à 4, l'UE **SST.03902**-Travail de Bachelor (Bilan), est un échec. L'étudiant-e doit alors améliorer son mémoire jusqu'à ce qu'une note suffisante lui soit attribuée. Le cas échéant, l'étudiant-e a la possibilité de faire un deuxième travail de Bachelor sur un autre thème.

2.3 Evaluations et validations

Les modalités d'évaluation des UE de la branche principale sont indiquées dans les annexes aux plans d'études « Modalités d'évaluation des UE des sciences de la Terre » ainsi que « Modalités d'évaluation des UE de la géographie et des géosciences ». Pour les branches propédeutiques et complémentaires, il faut consulter les annexes des plans d'études correspondants.

Les travaux pratiques, excursions, cours-bloc et stages de terrain sont évalués par des critères fixés en début de semestre.

Le paquet de validation BSc1 regroupe l'ensemble des UE de première année (branche principale et deux branches propédeutiques) et donne droit à 60 crédits ECTS.

Le paquet de validation BSc2 regroupe les UE de 2e et 3e année de la branche principale, y compris la note du travail de Bachelor, et donne droit à 90 crédits ECTS.

Le **paquet de validation de la branche complémentaire** est évaluées suivant le plan d'études de cette branche. Il donne droit à 30 crédits ECTS. Une branche complémentaire non réussie peut être remplacée par une autre branche complémentaire.

La validation des paquets BSc1, BSc2 et de la branche compplémentaire donne droit au titre de **Bachelor of Science en Sciences de la Terre, Université de Fribourg (BSc)**.