

UNIVERSITÉ DE FRIBOURG SUISSE
FACULTÉ DES SCIENCES

UNIVERSITÄT FREIBURG SCHWEIZ
MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE FAKULTÄT

Plan d'études pour l'obtention du

**Bachelor of Science en
sciences de la Terre**

et du

**Master of Science in
Earth Sciences**

Accepté par la Faculté des Sciences le 22 mars 2004
Version révisée du 26 mai 2008



Table des matières

Table des matières	2
1 Généralités.....	3
1.1 Titres universitaires et voies d'études.....	3
1.2 Structure générale des études.....	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.....	7
2.1.3 Examens de la première année et validation	8
2.2 La deuxième et la troisième année d'études	8
2.2.1 Unités d'enseignement de la 2 ^{ème} année.....	9
2.2.2 Unités d'enseignement de la 3 ^{ème} année.....	10
2.2.3 Contenu des UE de la 2 ^{ème} et de la 3 ^{ème} année.....	10
2.2.4 Examens de la 2 ^{ème} et 3 ^{ème} année, validation	11
3 Master of Science (MSc) en Sciences de la Terre.....	13
3.1 Unités d'enseignement du MSc.....	13
3.2 Contenu des UE du MSc	14
3.3 Examens du MSc et validation	14
3.4 Travail de Master et validation	14
3.5 Passerelles d'accès aux études de Master.....	14

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 l'Université de Fribourg. Il est soumis aux conditions du *Règlement pour l'obtention des Bachelor of Science et des Master of Science de la Faculté des Sciences* (appelé ci-après règlement)

1.1 Titres universitaires et voies d'études

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

- **Bachelor of Science en Sciences de la Terre**, appelé ci-après **BSc**
- **Master of Science in Earth Sciences**, appelé ci-après **MSc**

La voie d'études du BSc offre une bonne formation scientifique de base en Géologie. Le BSc en Sciences de la Terre permet l'accès à une formation approfondie dans le cadre d'un MSc en Sciences de la Terre. 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. 6 du règlement).

La voie d'études du MSc en Sciences de la Terre est coordonnée entre les Universités de Berne, Neuchâtel et Fribourg (BeNeFri). Ce MSc répond aux exigences de l'Association suisse des géologues CHGEOL. Il garantit ainsi la qualité 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 en Sciences de la Terre (Art. 7 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. Des prestations complémentaires préalables peuvent être exigées (cf. chapitre 3.4).

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

Les études de BSc et de MSc 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 **points ECTS**¹, transformables en crédits ECTS par une procédure d'évaluation. Les études de BSc requièrent l'acquisition de 180 crédits ECTS (6 semestres) et les études de MSc exigent 90 crédits ECTS supplémentaires (3 semestres).

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 Géologie ainsi que les UE de trois **branches propédeutiques** à choisir entre Mathématiques, Informatique, Physique, Chimie, Géographie et Biologie. La branche principale Sciences de la Terre représente 114 crédits ECTS, 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 technique (en collaboration avec l'Ecole d'Ingénieurs et

¹ ECTS est l'abréviation de *European Credit Transfer System*. 1 crédit ECTS correspond à environ 30 heures de travail effectif.

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.

La durée normale des études en vue de l'obtention du MSc en Sciences de la Terre est de 3 semestres. Ces études doivent réunir un ensemble de 90 crédits ECTS. Certains cours sont obligatoires, d'autres seront choisis dans une liste de cours et travaux pratiques recommandés selon la spécialisation. Un certain nombre de cours sont au choix libre et peuvent être pris en dehors de BeNeFri et en dehors de la Faculté des Sciences. Le choix des UE doit être discuté avec l'enseignant-e qui encadre le travail de Master. Le travail de Master correspond à 45 crédits ECTS. Les UE suivies dans la voie d'études du MSc ne peuvent être évaluées et validées (voir 1.3) qu'après la réussite du BSc.

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

- Les **cours** initient à la rigueur et à la démarche scientifique. Ils aident à acquérir les connaissances essentielles et à comprendre les concepts fondamentaux.
- Les **cours-bloc** 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 analyses stratigraphiques.
- Le **travail de Bachelor** est un travail de recherche dirigé sur le terrain et/ou en laboratoire.
- Le **travail de Master** est une initiation à la recherche scientifique entreprise sous la direction d'un-e enseignant-e.

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 et une vision large de sa branche principale. 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.

Avec l'obtention d'un **MSc in Earth Sciences**, l'étudiant-e aura élargi et approfondi ses connaissances et ses compétences dans sa discipline principale ainsi qu'en anglais scientifique. Il aura démontré sa capacité à mobiliser ses savoirs dans un projet de recherche. Il aura ainsi acquis une maturité scientifique lui permettant de travailler de manière indépendante, ou de s'intégrer dans un groupe de travail spécialisé ou interdisciplinaire. Il saura faire preuve de créativité, d'esprit critique et sera capable de communiquer ses idées, ses points de vue et ses projets dans sa langue et en anglais.

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.

L'évaluation des travaux pratiques, des cours-bloc, des excursions et des stages de terrain se fait suivant des critères énoncés en début de semestre. Ces UE sont validées immédiatement à leur fin. L'évaluation des cours se fait par des épreuves orales ou écrites dont la durée est fixée par ce plan d'études. Les épreuves se déroulent, en général, durant trois sessions d'examens (printemps, été, automne). Pour chaque épreuve, l'étudiant-e s'inscrit dans les délais prescrits selon la procédure on-line accessible avec le compte personnel et le mot de passe fournis par l'Université (www.unifr.ch/science/gestens). 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. Une épreuve réussie ne peut pas être répétée. Le travail de Bachelor et le travail de Master sont évalués par une note.

Les **paquets de validation** regroupent plusieurs UE qui peuvent être évaluées séparément. Le nombre de paquets est fixé par l'Art. 18 du règlement et le contenu est précisé par ce plan d'études.

La **validation des crédits ECTS** (Art. 19 du règlement) consiste à transformer les points ECTS attribués à chaque UE en crédits ECTS pour autant que :

- La moyenne pondérée des notes des épreuves du paquet de validation soit d'au moins 4.0. La pondération est fournie par le nombre de points ECTS attribué aux UE d'une épreuve.
- Les critères d'évaluation des UE non examinés (travaux pratiques, cours-bloc, excursions, stages de terrain) aient été remplis.

On dira dans ce cas que le paquet a été validé et que les points ECTS sont transformés en crédits. À ce stade, sur demande de l'étudiant-e et après acquittement de la taxe d'examen, une attestation indiquant les résultats des évaluations et le nombre de crédits acquis sera délivrée par le Décanat (Art. 22 du règlement).

1.5 Langues d'enseignement

Les enseignements des études de BSc sont donnés en français ou en allemand. Toutefois, l'étudiant-e a toujours la possibilité de s'exprimer dans l'une ou l'autre de ces langues. Les enseignements peuvent parfois être donnés en anglais.

Les enseignements des études de MSc sont, en général, donnés en anglais. Les examens ainsi que les travaux écrits (rapports de travaux pratiques, travail de master, etc) peuvent être effectués, au choix, en français, en allemand ou en anglais.

1.6 Ethique 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 scientifiques (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 suivants que vous pouvez télécharger ou obtenir auprès du Secrétariat des Sciences de la Terre, chemin du Musée 6, CH-1700 Fribourg :

- *Règlement concernant l'admission à l'Université de Fribourg* (www.unifr.ch/rectorat/reglements)
- *Règlement pour l'obtention des Bachelor of Science et des Master of Science* (www.unifr.ch/science)
- *Plan d'études des branches propédeutiques et complémentaires de la Faculté des sciences de l'Université de Fribourg* (www.unifr.ch/science)
- *Guide des études de l'Université de Fribourg* (www.unifr.ch/guide)
- *Programme des cours de l'Université de Fribourg*, (www.unifr.ch/main/programmecours)
- *Études en Sciences de la Terre à l'Université de Fribourg, publié au début de chaque semestre* (www.unifr.ch/geoscience)
- Affiche des dates des sessions d'examens de la Faculté des Sciences pour l'année académique en cours.

Enfin, chaque étudiant-e dispose d'un espace personnel sécurisé, accessible avec le mot de passe de la messagerie de l'Université. Cet espace est atteignable par le lien « Connexion » de la page www.unifr.ch/science/gestens. Il permet l'inscription aux cours, l'inscription aux examens, la visualisation des résultats enregistrés, la mise en route de la procédure d'attestation, etc.

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

[Version 2007, paquets de validation : BP1-ST.0001, BP2-ST.0006]

Le programme du BSc s'étend sur 3 ans d'études et équivaut à 180 crédits ECTS. Il comprend la branche principale à 150 ECTS et une branche complémentaire à 30 ECTS.

2.1 La première année d'études

La première année d'études en Sciences de la Terre s'efforce d'assurer la meilleure transition possible entre le gymnase et l'université. Afin de permettre à l'étudiant-e de pouvoir assez tôt mesurer ses capacités, les UE de cette année ont été regroupées en un premier paquet de validation.

2.1.1 Unités d'enseignement de la première année

Semestre 1 (automne)

Code	Unité d'enseignement	heures	ECTS
Sciences de la Terre			
ST.0101	Géologie générale I (cours)	2	3
ST.0103	Géologie générale I (travaux pratiques)	2	2
ST.0105	Minéraux et roches (cours)	2	3
ST.0106	Minéraux et roches (travaux pratiques)	2	2
			10
Branches propédeutiques			
Trois à choix parmi Mathématiques, Informatique, Physique, Chimie, Géographie et Biologie			18

Semestre 2 (printemps)

Code	Unité d'enseignement	heures	ECTS
Sciences de la Terre			
ST.0102	Géologie générale II (cours)	2	3
ST.0104	Géologie générale II (travaux pratiques)	2	2
ST.0110	Géologie générale (exercices)	2	2
ST.0107	Histoire de la Terre (cours)	2	3
ST.0108	Excursions	5 jours	2.5
ST.0109	Stage de terrain I	3 jours	1.5
			14
Branches propédeutiques			
Trois à choix parmi Mathématiques, Informatique, Physique, Chimie, Géographie et Biologie			18

2.1.2 Contenu des UE de la première année

Les cours

Le cours de *Géologie générale* présente les notions de base de la dynamique interne et externe de la Terre ; les sujets sont approfondis dans les exercices. Dans le cours *Minéraux et roches*, les minéraux ainsi que les processus magmatiques et métamorphiques sont discutés. L'*Histoire de la Terre* retrace son évolution à travers le temps géologique.

Travaux pratiques, excursions et stage de terrain

Les cours de *Géologie générale* et *Minéraux et roches* sont accompagnés de travaux pratiques qui permettent à l'étudiant-e de se familiariser avec les minéraux, les roches, et quelques méthodes d'analyse des couches géologiques. Le premier contact avec le terrain se fait lors des *excursions* qui illustrent une partie des sujets traités dans les cours. Lors du *stage de terrain*, 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 une autre discipline que les sciences de la Terre. Selon les préférences de l'étudiant-e et l'orientation souhaitée, trois branches propédeutiques sont à choisir entre Mathématiques, Informatique, Physique, Chimie, Géographie ou Biologie. Pour chacune de ces branches, les UE d'une valeur totale de 12 ECTS sont fixées par le département concerné. Pour plus de détails, se référer au *Plan d'études des branches propédeutiques et complémentaires de la Faculté des Sciences de l'Université de Fribourg*.

2.1.3 Examens de la première année et validation

Le paquet de validation BSc1 regroupe l'ensemble des UE de première année et donne droit à 60 crédits ECTS. Les exercices, les excursions et le stage de terrain sont évalués à l'aide de critères fixés en début de semestre. Les cours et travaux pratiques sont évalués dans les épreuves suivantes :

1. *Cours de Géologie générale I et II* (ST.0101 et ST.0102) : épreuve orale de 30 minutes ou écrite de 2 heures, une note ;
2. *Travaux pratiques de Géologie générale I et II* (ST.0103 et ST.0104) : 2 épreuves écrites de 1 heure chacune en fin de semestre, une note ;
3. *Minéraux et roches* (ST.0105 et ST.0106) : épreuve orale de 15 minutes ou écrite d'une heure, une note ;
4. *Histoire de la Terre* (ST.0107) : épreuve orale de 15 minutes ;
5. Épreuves écrites ou orales portant sur la matière propédeutique (Mathématiques, Informatique, Physique, Chimie, Géographie ou Biologie) suivant les critères des plans d'études établis par les départements concernés.

Il est impératif que les UE de la première année soient validées à la fin du 4^{ème} semestre². Si tel n'est pas le cas, les études en Sciences de la Terre ne peuvent définitivement plus être poursuivies (Art. 8, al. 5 du règlement).

2.2 La deuxième et la troisième année d'études

Durant la 2^{ème} et la 3^{ème} année d'études, à côté des unités d'enseignement de la branche principale, l'étudiant-e devra aussi suivre les UE de la branche complémentaire qu'il/elle a choisie. Les évaluations de toutes ces UE sont distribuées sur les 2 ans. Il appartient à chacun-e de les répartir régulièrement dans le temps afin de pouvoir terminer les études de BSc dans les 3 ans prévus.

² La session d'examens de septembre qui précède la rentrée académique fait partie du semestre de printemps.

2.2.1 Unités d'enseignement de la 2^{ème} année**Semestre 3 (automne)**

Code	Unité d'enseignement	heures	ECTS
Sciences de la Terre			
ST.0201	Géologie régionale (cours)	2	3
ST.0202	Géologie régionale (travaux pratiques)	2	2
ST.0203	Paléontologie (cours)	2	3
ST.0204	Paléontologie (travaux pratiques)	2	2
ST.0205	Sédimentologie (cours)	2	3
ST.0206	Tectonique (cours)	2	3
ST.0207	Minéralogie-Cristallographie (cours)	2	3
ST.0208	Pétrologie des magmatites (cours)	2	3
ST.0209	Pétrologie des magmatites (exercices)	1	1
ST.0220	Pétrologie des magmatites (travaux pratiques)	1	1
			24
Branche complémentaire			
(voir les UE proposées par le département concerné)			

Semestre 4 (printemps)

Code	Unité d'enseignement	heures	ECTS
Sciences de la Terre			
ST.0210	Sédimentologie (cours et travaux pratiques)	2	2
ST.0211	Tectonique (cours et travaux pratiques)	2	2
ST.0212	Minéralogie-Cristallographie (travaux pratiques)	2	2
ST.0213	Microscopie magmatique (travaux pratiques)	2	2
ST.0214	Microscopie optique (travaux pratiques)	2	2
ST.0215	Excursions	9 jours	4.5
ST.0216	Stage de terrain II	5 jours	2.5
			17
Branche complémentaire			
(voir les UE proposées par le département concerné)			

En 2^{ème} année, l'étudiant-e commence à suivre certaines UE de la **branche complémentaire** (30 ECTS). Ces UE proposées par le département concerné sont spécifiées dans le *Plan d'études des branches propédeutiques et complémentaires de la Faculté des Sciences de l'Université de Fribourg*. L'étudiant-e doit s'informer suffisamment tôt sur le programme afin de pouvoir établir au mieux l'horaire des UE de la branche complémentaire. Si possible, l'équivalent d'environ 20 ECTS devrait être pris en 2^{ème} année et le reste en 3^{ème} année.

2.2.2 Unités d'enseignement de la 3^{ème} année**Semestre 5 (automne)**

Code	Unité d'enseignement	heures	ECTS
Sciences de la Terre			
ST.0301	Cartes et profils (travaux pratiques)	2	2
ST.0302	Microscopie sédimentaire (travaux pratiques)	2	2
ST.0303	Micropaléontologie générale (cours)	2	3
ST.0304	Micropaléontologie générale (travaux pratiques)	2	2
ST.0305	Terrains instables (cours)	2	3
GG.0306	Quaternaire (cours)	2	3
ST.0307	Géologie technique (cours)	2	3
ST.0308	Géochimie (cours)	2	3
ST.0309	Géophysique (cours)	2	3
ST.0310	Colloques et séminaires		1.5
			25.5
Branche complémentaire			
(voir les UE proposées par le département concerné)			

Semestre 6 (printemps)

Code	Unité d'enseignement	heures	ECTS
Sciences de la Terre			
ST.0311	Méthodes de sédimentologie (cours-bloc)	5 jours	2.5
ST.0312	Pétrologie des métamorphites (cours et travaux pratiques)	2	2
ST.0313	Microscopie métamorphique (travaux pratiques)	2	2
ST.0320	Méthodes de minéralogie (travaux pratiques)	2	2
ST.0315	Excursions	12 jours	6
ST.0316	Stage de terrain III	8 jours	4
ST.0317	Travail de recherche dirigé (travail de Bachelor)		5
			23.5
Branche complémentaire			
(voir les UE proposées par le département concerné)			

2.2.3 Contenu des UE de la 2^{ème} et de la 3^{ème} annéeLes cours

- Le cours *Géologie régionale* décrit la structure géologique de la Suisse.
- Les cours *Paléontologie* présente la systématique des fossiles et leur signification environnementale, ainsi que l'évolution de la vie.
- La *Sédimentologie* s'occupe des processus d'érosion, de transport et de dépôt de sédiments aujourd'hui et dans le passé.
- Le cours *Tectonique* décrit la déformation de la croûte terrestre et les méthodes d'analyse structurale.
- Le cours *Minéralogie-Cristallographie* analyse la composition, la structure et le comportement physique et chimique des composantes des roches.
- Dans le cours *Pétrologie*, les approches expérimentales pour comprendre les processus magmatiques et métamorphiques sont présentées.
- Le cours de *Micropaléontologie* classifie et interprète les microfossiles qui sont aussi utilisés pour dater les roches.
- Dans le cours *Quaternaire*, les dépôts glaciaires et interglaciaires sont décrits et interprétés.

- Les cours de *Terrains instables* et de *Géologie technique* montrent les aspects pratiques de la Géologie.
- Le cours *Géochimie* explore les processus chimiques qui se déroulent dans la géosphère. Ce cours est donné à Berne, dans le cadre de BeNeFri.
- Le cours *Géophysique* illustre les principes physiques d'auscultation de la croûte terrestre.

Les travaux pratiques, excursions et stages de terrain

Les cours de *Géologie régionale*, *Paléontologie*, *Micropaléontologie*, *Sédimentologie*, *Tectonique*, *Minéralogie-Cristallographie* et *Pétrologie* sont accompagnés de travaux pratiques. Ceci permet à l'étudiant-e d'approfondir les sujets traités dans les cours par des observations et des interprétations personnelles. Dans l'UE *Cartes et profils*, les cartes géologiques sont analysées. En plus, il y a des travaux de microscopie où les roches sédimentaires, magmatiques et métamorphiques sont observées en détail. Dans les *Méthodes de sédimentologie* et les *Méthodes de minéralogie*, les étudiant-es préparent les roches pour les diverses analyses, effectuent les mesures et interprètent les résultats. Les *excursions* permettent d'appréhender la complexité des phénomènes géologiques traités dans les cours et les travaux pratiques, tandis que les *stages de terrain* demandent un travail personnel de description, d'analyse et d'interprétation.

Les colloques et séminaires

Les colloques et séminaires doivent être suivis. Chaque étudiant-e doit en plus faire un travail de recherche bibliographique et de présentation orale lors de la troisième année.

Le Travail de recherche dirigé (Travail de Bachelor)

Vers la fin de la 3^{ème} année, l'étudiant-e doit accomplir un travail personnel de recherche. Ceci consiste en une étude sur le terrain et/ou en un travail en laboratoire. Dans les deux cas, une recherche bibliographique sur le sujet est indispensable. Ce travail sera proposé et accompagné par un-e enseignant-e.

2.2.4 Examens de la 2^{ème} et 3^{ème} année, validation

Le paquet de validation BSc2 regroupe les UE de 2^{ème} et 3^{ème} année de la branche principale et donne droit à 90 crédits ECTS. Les travaux pratiques, excursions, cours-bloc et stages de terrain sont évalués par des critères fixés en début de semestre. Les évaluations des cours de la 2^{ème} et de la 3^{ème} année sont réparties sur les différentes sessions d'examens et comprennent plusieurs épreuves.

6. *Géologie régionale* (ST.0201) : épreuve orale de 20 minutes ;
7. *Paléontologie* (ST.0203 et ST.0204) : épreuve orale de 20 minutes, une note ;
8. *Sédimentologie* (ST.0205 et ST.0210) : épreuve orale de 20 minutes, une note ;
9. *Tectonique* (ST.0206 et ST.0211) : épreuve orale de 20 minutes, une note ;
10. *Minéralogie-Cristallographie* (ST.0207 et ST.0212) : épreuve orale de 20 minutes, une seule note ;
11. *Pétrologie des magmatites* (ST.0208, ST.0209 et ST.0220) : épreuve orale de 20 minutes, une seule note ;
12. *Microscopie des magmatites* (ST.0213) et *Microscopie optique* (ST.0214) : épreuve écrite, une seule note ;
13. *Micropaléontologie* (ST.0303 et ST.0304) : épreuve écrite de 2 heures, une note ;
14. *Terrains instables* (ST.0305) : épreuve orale de 20 minutes ou écrit (1 heure) ;
15. *Quaternaire* (GG.0306) : épreuve écrite de 60 minutes ;
16. *Géologie technique* (ST.0307) : épreuve orale de 20 minutes ou écrit (1 heure) ;
17. *Géochimie* (ST.0308) : épreuve orale de 20 minutes ;
18. *Géophysique* (ST.0309) : épreuve orale de 20 minutes ;

19. *Pétrologie des métamorphites* (ST.0312) : épreuve orale de 20 minutes.

Le séminaire (travail de recherche bibliographique et présentation orale) sera validé (sans note). Le Travail de Bachelor est évalué par une note. Il est validé si la note de 4 au moins a été obtenue. Un Travail de Bachelor jugé insuffisant doit être amélioré jusqu'à ce qu'une note suffisante soit atteinte, ou un nouveau travail doit être commencé.

Le **paquet de validation BSc3** regroupe les UE de la branche complémentaire qui sont 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 BSc3 donne droit au titre de **Bachelor of Science en Sciences de la Terre, Université de Fribourg (BSc)**.

3 Master of Science (MSc) en Sciences de la Terre

[Version 2007, paquets de validation : MSc1-ST.0007, MSc2--ST.0004]

Le programme du MSc en Sciences de la Terre s'étend sur un an et demi d'études et équivaut à 90 ECTS. Les unités d'enseignement du MSc totalisent 45 ECTS. Elles sont constituées de cours et de travaux pratiques hebdomadaires dans les deux semestres d'automne et de cours-bloc et d'excursions dans le semestre de printemps. Les enseignements du MSc en Sciences de la Terre sont coordonnés avec les universités de Berne et de Neuchâtel (BeNeFri). Les études du MSc se terminent par un travail de Master d'une valeur de 45 ECTS.

Les UE du MSc ne peuvent être évaluées et validées qu'après l'obtention du certificat de BSc.

3.1 Unités d'enseignement du MSc

L'enseignement au niveau du MSc se divise en un bloc d'UE obligatoires qui doivent être suivies par chaque étudiant-e, un bloc avec des UE recommandées selon la spécialisation souhaitée et un bloc d'UE à choix libre. Le plan d'études est à élaborer ensemble avec l'enseignant-e qui accompagne de travail de MSc.

L'enseignement obligatoire équivaut à 17 points ECTS :

Code	Unité d'enseignement	ECTS
ST.0405	Oceans, Climates and Life through Time	3
ST.0406	Sedimentary Environments	3
ST.0407	Global Geochemical Cycles I	2
ST.0408	Field Course: Swiss Geotraverse	3
ST.0503	Paleoecology and Paleoclimates	3
–	Soft Skills in Earth Sciences	3

En fonction de la spécialisation choisie par l'étudiant(e) et en accord avec l'enseignant(e) responsable du travail de Master, les cours, travaux pratiques, cours-blocs et excursions seront choisis dans les domaines suivants :

- a. Internal Earth Processes
- b. Earth Surface Processes
- c. Evolution and Global Change
- d. Analytical Methods and Modelling
- e. Applied Geosciences
- f. Field Courses

La liste des Soft Skills, des cours, travaux pratiques, cours-bloc et excursions à choix est disponible sur le site internet BeNeFri Sciences de la Terre (<http://www.unifr.ch/benefri/sdlt/>).

Les cours à choix libre peuvent être pris dans la liste des cours recommandés pour élargir ou approfondir le domaine d'intérêt en Sciences de la Terre, et/ou dans une autre branche de la Faculté des Sciences, et/ou hors Faculté (p.ex. des cours en Droit ou en Ethique). Pour le choix de ces UE voir les plans d'études des départements concernés.

3.2 Contenu des UE du MSc

Pour le contenu actualisé des UE voir le site internet BeNeFri Sciences de la Terre (<http://www.unifr.ch/benefri/sdlt/>).

3.3 Examens du MSc et validation

L'ensemble des UE suivies pour le MSc constitue le **paquet de validation MSc1** qui donne droit à 45 crédits ECTS. Chaque cours en Sciences de la Terre est validé par un examen oral et/ou écrit par l'enseignant-e ou les enseignant-es responsable-s. Les cours-bloc, les travaux pratiques et les excursions sont validés à leur fin. Pour les UE prises en dehors des Sciences de la Terre, voir les règlements y relatifs.

3.4 Travail de Master et validation

Le Travail de Master (ST.0404) constitue le **paquet de validation MSc2**. Le sujet est choisi ensemble avec l'enseignant-e qui encadre ce travail. Ce travail doit comprendre une collection de données sur le terrain et/ou en laboratoire, suivie d'une analyse et d'une interprétation scientifique approfondie. Un mémoire est rédigé selon les standards d'une publication scientifique. Les résultats sont présentés lors d'une conférence publique de 30 minutes, qui sera suivie de 30 minutes de questions. Le volume de travail correspond à 45 points ECTS.

Le travail de Master est évalué par une note. Cette note est une moyenne pondérée entre la note du manuscrit déposé (80%) et de la note de la présentation orale (20%). Il est validé si la note de 4 au moins a été obtenue. Un travail de Master jugé insuffisant ne peut pas être présenté. Il doit être amélioré jusqu'à ce qu'une note suffisante soit atteinte, ou un nouveau doit être recommencé selon l'art. 20 du règlement.

La validation des paquets MSc1 et MSc2 donne droit au titre de **Master of Science in Earth Sciences, University of Fribourg (MSc)**.

3.5 Passerelles d'accès aux études de Master

L'accès aux études de Master en Sciences de la Terre est lié à deux conditions : satisfaire aux conditions d'admission à l'Université – définies dans le *Règlement concernant l'admission à l'Université de Fribourg*– et être en possession d'un Bachelor en Sciences de la Terre de l'Université de Fribourg ou d'une autre université suisse, ou d'un titre jugé équivalent par la Faculté.

La Faculté établit une liste de titres jugés équivalents. Les candidat-e-s au bénéfice d'un titre cité dans cette liste sont accepté-e-s automatiquement. Les candidat-e-s en possession d'un titre qui n'y figure pas déposent un dossier de candidature. Leur acceptation est décidée par le *Commission des requêtes des étudiants*, nommée par le Conseil de Faculté.

Selon les cas, la Commission peut demander des compléments. S'ils sont limités, l'étudiant-e pourra les satisfaire au cours des semestres d'études de Master. Dans le cas contraire, il ou elle sera admis en voie "pré-Master" et ne pourra commencer ses études que lorsque les conditions fixées auront été satisfaites.