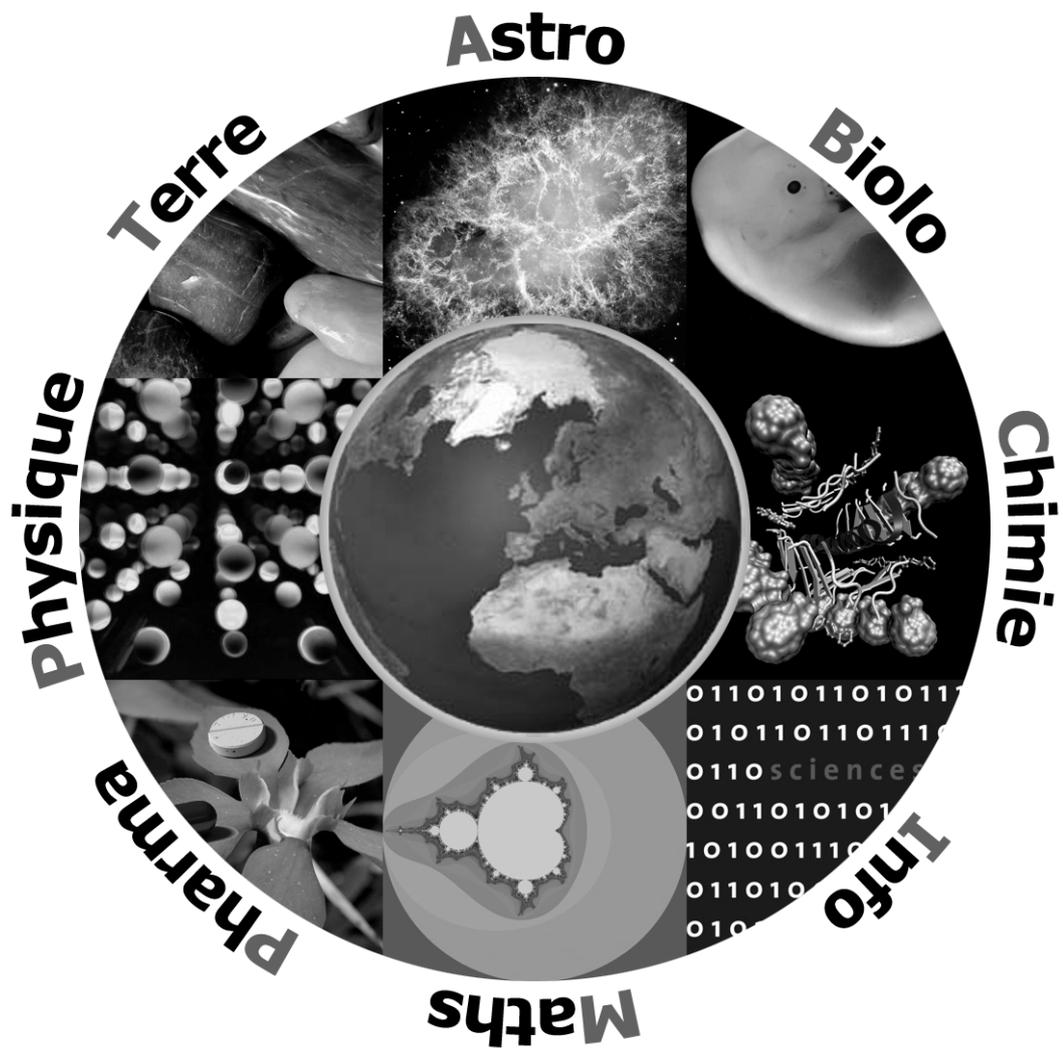


Guide de l'étudiant-e



*Section des sciences
de la Terre*



*Guide de l'étudiant
2008 - 2009*

- *Règlement d'organisation
de la Section des sciences
de la Terre*

★ ★ ★ ★ ★

- *Liste des membres des
organes de la Section des
sciences de la Terre*

★ ★ ★ ★ ★

RÈGLEMENT D'ORGANISATION DE LA SECTION DES SCIENCES DE LA TERRE

SUBDIVISIONS

Article 1

Conformément au règlement de l'Université et au règlement d'organisation de la Faculté des sciences, la Section des sciences de la Terre est subdivisée en:

- Département de Minéralogie
- Département de Géologie et de Paléontologie
- Institut F.-A. Forel.

ORGANES DE LA SECTION

Article 2

Les organes de la Section sont :

- la Présidence
- le Conseil de Section
- le Collège des professeurs.

PRÉSIDENCE

Article 3

1. Le président de la Section assure la direction académique et administrative de la Section.
2. Le président est choisi parmi les professeurs ordinaires de la Section.
3. Le président est élu, en principe, pour 3 ans, par le Conseil de Section, sur proposition du Collège des professeurs de la Faculté des sciences, après consultation du Collège des professeurs de la Section. Ils sont immédiatement rééligibles, en règle générale, une seule fois (article 61, al. 2 RALU).
4. L'élection a lieu au bulletin secret. Pour être élu, un candidat doit obtenir les suffrages des deux tiers des membres présents; si cette majorité n'est pas atteinte au premier tour de scrutin, l'élection a lieu à la majorité absolue des membres présents au second tour. Si aucun candidat n'est élu à l'issue du second tour, la procédure définie à l'alinéa 3 ci-dessus est reprise.
5. Le président peut nommer, en accord avec le Collège des professeurs de la Section, des délégués pour des questions particulières.
6. Le président a le devoir d'informer le Collège des professeurs de la Section et le Conseil de Section de la marche générale de la Section.
7. Le président assure la liaison avec le Décanat de la Faculté des sciences et représente la Section à l'extérieur.

CONSEIL DE SECTION

Article 4

1. Conformément à l'article 11, alinéa 1 du Règlement d'organisation de la Faculté des sciences, le Conseil de Section comprend:
 - huit membres du corps professoral, à savoir professeurs ordinaires, associés, adjoints et titulaires, ainsi que les chargés de cours assumant leur charge de façon régulière durant l'année académique;
 - quatre collaborateurs de l'enseignement et de la recherche. Les collaborateurs de l'enseignement et de la recherche sont les maîtres d'enseignement et de recherche, les chargés d'enseignement, les maîtres-assistants, les assistants et, le cas échéant, le conseiller aux études;
 - quatre étudiants. Les étudiants qui exercent une fonction d'assistant à 50% au moins sont considérés comme membres du corps des collaborateurs de l'enseignement et de la recherche;
 - deux membres du personnel administratif et technique.
2. Le Conseil de Section est élu selon le mode d'élection des organes délibératifs de l'Université, pour une période de 2 ans, renouvelable.
3. Le Conseil de Section élit son président conformément à l'article 53 du Règlement de l'Université. L'élection du président ne peut avoir lieu que si les 2/3 des membres titulaires du Conseil sont présents ou représentés. L'élection a lieu au bulletin secret. Est élu le candidat qui obtient les deux tiers des suffrages au nombre desquels sont comptés les bulletins blancs. Si cette majorité qualifiée n'est pas atteinte au deuxième tour de scrutin, l'élection a lieu à la majorité relative au troisième tour. Le président du Conseil est élu pour 1 an, conformément à l'article 53 du Règlement de l'Université. Il est rééligible. Le président de Section et le vice-président, s'ils ne font pas partie des huit membres du corps professoral élus au Conseil de Section, peuvent assister aux séances du Conseil avec voix consultative.
4. Le Conseil de Section:
 - approuve le règlement d'organisation de la Section;
 - approuve les plans d'études de la Section;
 - approuve le règlement d'études de la Section;
 - se prononce sur les programmes de développement à moyen et à long terme de la Section;
 - examine d'une manière générale les questions relatives aux méthodes d'enseignement, au contrôle des études et à l'organisation des examens;
 - prend connaissance du budget annuel de la Section;
 - présente au président de la Section ou au Collège des professeurs de la Section, des vœux ou des recommandations sur toute autre question d'intérêt général pour la Section;
 - élit le président de la Section;
 - élit les directeurs de département et institut;
 - élit, sur proposition du Collège des professeurs de la Section, les représentants de la Section au sein du Comité de direction de l'Ecole lémanique des sciences de la Terre et de l'environnement (ELSTE);
 - peut constituer des commissions temporaires.

5. Le Conseil de Section se réunit durant la période des cours, au moins deux fois par année. Il est convoqué par son président, de sa propre initiative, ou à la demande d'au moins deux de ses membres.
6. Tout vote du Conseil de Section peut avoir lieu au bulletin secret si au moins un de ses membres en fait la demande.
7. Le Conseil de Section ne peut délibérer valablement que s'il a été régulièrement convoqué au moins 15 jours à l'avance et si la moitié de ses membres au moins sont présents.

COLLÈGE DES PROFESSEURS

Article 5

1. La composition, l'organisation et les compétences du Collège des professeurs sont régies par la Loi sur l'Université, article 86, alinéa 3 et le Règlement d'organisation de la Faculté des sciences, article 12.
2. Le Collège des professeurs de la Section est composé des professeurs ordinaires, associés, adjoints et titulaires. Toutefois, seuls les professeurs ordinaires prennent part aux délibérations concernant les nominations de professeurs.
3. Le Collège des professeurs est présidé et convoqué par le président de Section, à sa propre initiative ou à la demande d'au moins deux de ses membres.
4. Le président peut inviter des enseignants de la Section ou de l'ELSTE ou d'autres personnes ne dépendant pas de la Section, à participer, avec voix consultative, à certaines séances.
5. Les compétences du Collège des professeurs sont :
 - se prononcer sur les propositions de nomination ou de renouvellement de mandat des professeurs ordinaires, associés, adjoints, titulaires et invités, des maîtres d'enseignement et de recherche, des chargés de cours et des chargés d'enseignement, préparées par les départements et institut;
 - proposer l'honorariat;
 - préavisier les demandes de congé scientifique des professeurs;
 - proposer des candidats à la fonction de président de la Section à l'intention du Collège des professeurs de la Faculté des sciences pour transmission au Conseil de Section;
 - proposer les représentants de la Section au sein du Comité de direction de l'ELSTE ;
 - approuver le budget de la Section;
 - examiner les problèmes relatifs aux activités d'enseignement et de recherche.
6. Le Collège des professeurs peut confier des tâches particulières au président de la Section. Il peut également constituer des groupes de travail.
7. Le Collège des professeurs peut être saisi et peut se prononcer sur toute question intéressant la Section.

DÉPARTEMENTS ET INSTITUT

Article 6

Les directeurs de département et institut de la Section sont élus, en principe pour trois ans, par le Conseil de Section, sur proposition du Collège des professeurs de la Faculté des sciences, après consultation du Collège des professeurs des départements et institut concernés, conformément à la loi, article 87, au Règlement d'application de la Loi sur l'Université, article 58, et au Règlement d'organisation de la Faculté des sciences, art. 13.

Seuls les professeurs ordinaires des départements et institut sont éligibles à la fonction de directeur. A la fin d'un mandat, ils sont directement rééligibles, mais seulement une seule fois en principe (art. 61, al. 2 RALU).

L'organisation des départements et institut est réglée de façon interne en respectant la loi et les règlements administratifs de l'Université. Dans la mesure du possible, un Collège des professeurs et un Conseil délibératif sont organisés, conformément à l'article 13, alinéa 5 du RO de la Faculté, si un Conseil de département ou d'institut n'est pas réalisable, un Collège consultatif doit être convoqué au moins une fois par an. Toutefois, le directeur a le devoir d'informer ses collaborateurs et de s'entretenir avec eux de la marche générale du département ou de l'institut.

MODIFICATIONS

Article 7

Le présent règlement est renvoyé à une commission pour modifications si un tiers des membres du Conseil de Section le demande. Les modifications sont acceptées par ce Conseil pour transmission au Décanat si elles réunissent les suffrages de la majorité des membres présents.

DISPOSITIONS FINALES

Article 8

Le présent règlement entre en vigueur le 1^{er} octobre 2002. Il abroge celui du 1er mai 1974.

LISTE DES MEMBRES DES ORGANES DE LA SECTION DES SCIENCES DE LA TERRE

PRÉSIDENTE DE SECTION ET DIRECTION DES DÉPARTEMENTS ET D'INSTITUT

Président de Section :	Professeur Georges Gorin
Directeur du Département de Géologie/Paléontologie :	Professeur Eric Davaud
Directeur du Département de Minéralogie :	Professeur U. Schaltegger
Directeur de l'Institut F.-A. Forel :	Professeur Walter Wildi

CONSEIL DE SECTION des sciences de la Terre

<i>Présidente :</i>	Rossana Martini
<i>Corps professoral :</i>	Eric Davaud, Michael Dungan, Georges Gorin, Urs Schaltegger, Walter Wildi
<i>Corps intermédiaire :</i>	Daniel Ariztegui, Kalin Kouzmanov, Mapathé Ndiaye
<i>Suppléants :</i>	Honza Catchpole, Grégory Frébourg
<i>Corps étudiants :</i>	Rédha Farah, Mélanie Sandoz, Luc Tranchet
<i>Suppléants :</i>	Nicolas Brütsch, Isidro Fernandez
<i>Corps administratif et technique :</i>	Sandra Levai

COMITÉ DE DIRECTION DE L'ELSTE (École lémanique des sciences de la Terre et de l'environnement) pour l'année 2008-2009

Genève :	Profs E. Davaud, U. Schaltegger, W. Wildi, G. Gorin (suppléant)
Lausanne :	Profs P. Baumgartner, F. Marillier, T. Vennemann
Direction :	Profs F. Marillier (directeur), E. Davaud (vice-directeur)

DÉLÉGUÉS A LA COORDINATION ROMANDE EN SCIENCES DE LA TERRE

Profs P. Kindler (président), M. Dungan

COMMISSIONS PERMANENTES :

COMMISSION DE LA BIBLIOTHÈQUE

L. Fontboté (président), E. Davaud, B. Ferrari, R. Martini, S. Levai

COMMISSION INFORMATIQUE

E. Davaud , U. Schaltegger

COMMISSION DE SÉCURITÉ

Maraîchers : U. Schaltegger (responsable), J.-M. Boccard

Institut Forel : W. Wildi, P.-Y. Favarger, P. Arpagaus

Baccalauréat universitaire
(Bachelor)
en sciences de la Terre



- *Règlement et plan d'études*

- *Règlement interne pour les travaux sur le terrain*

RÈGLEMENT

CONDITIONS GÉNÉRALES

Art. A 10 – Baccalauréat universitaire en sciences de la Terre

1. La Faculté décerne un baccalauréat universitaire en sciences de la Terre, premier cursus de la formation de base au sens de l'Art. 25 du Règlement de l'Université de Genève.
2. L'obtention du baccalauréat universitaire en sciences de la Terre permet l'accès au deuxième cursus de la formation de base : les études de maîtrise universitaire en géologie, les études de maîtrise universitaire bi-disciplinaire, ainsi que les études de maîtrise universitaire en sciences de l'environnement.

ADMISSION

Art. A 10 bis

1. L'admission aux études de baccalauréat universitaire en sciences de la Terre est régie par l'Art. 2 du Règlement général de la Faculté.
2. Les admissions conditionnelles sont régies par l'Art. 3 du Règlement général de la Faculté.
3. Les étudiants qui ont quitté les études de baccalauréat universitaire en sciences de la Terre sans en avoir été éliminés peuvent être réadmis sous certaines conditions déterminées également dans l'Art. 3 du Règlement général de la Faculté.
4. Des équivalences peuvent être accordées par le Doyen selon l'Art. 4 du Règlement général de la Faculté.

DURÉE ET PROGRAMME D'ÉTUDES

Art. A 10 ter – Durée des études, congés et crédits ECTS

1. La durée réglementaire et le nombre de crédits obtenus pour le baccalauréat universitaire en sciences de la Terre sont précisés dans l'Art. 5 du Règlement général de la Faculté, soit une durée réglementaire de six semestres et l'obtention de 180 crédits ECTS.
2. La durée maximale pour l'obtention du baccalauréat universitaire en sciences de la Terre est précisée dans l'Art. 18 du Règlement général de la Faculté.
3. Les congés sont régis par l'Art. 6 du Règlement général de la Faculté.

Art. A 10 quater – Examens de l'année propédeutique

L'examen propédeutique porte sur les branches suivantes :

Série 1A (cours et travaux pratiques)

- a) Chimie pour sciences de la Terre et environnement
- b) Mathématiques générales
- c) Physique générale

Série 1B (cours et travaux pratiques)

- d) Eléments d'informatique
- e) Géologie
- f) Minéralogie I
- g) Minéralogie II
- h) Paléobiologie et Paléontologie

Série 1C (travaux de terrain)

- i) Cartographie géologique
- j) Géologie régionale I
- k) Paléobiologie et Paléontologie
- l) Topographie.

Art. A 10 quinques – Examens de deuxième année

Les examens de deuxième année portent sur les branches suivantes :

Série 2A (cours et travaux pratiques)

- a) Géochimie
- b) Géochimie isotopique I
- c) Géologie régionale
- d) Géologie structurale
- e) Géomorphologie
- f) Limnogéologie
- g) Micropaléontologie I
- h) Micropaléontologie II
- i) Minéralogie optique
- j) Pétrographie et rayons X
- k) Pétrologie I
- l) Pétrologie II
- m) Principes de physique du Globe
- n) Principes de stratigraphie
- o) Sédimentologie

Série 2B (travaux de terrain)

- p) Géologie régionale II
- q) Géologie structurale (cartographie)
- r) Géomorphologie
- s) Géotraverse I
- t) Volcanologie (cartographie).

Art. A 10 sexies – Examens de troisième année

Les examens de troisième année portent sur les branches suivantes :

Série 3A (cours et travaux pratiques)

- a) Bassins sédimentaires
- b) Changements globaux
- c) Géochimie isotopique II
- d) Géologie de l'environnement
- e) Géologie du Quaternaire
- f) Géomatique
- g) Géophysique
- h) Gîtes métallifères I
- i) Gîtes métallifères II
- j) Hydrogéologie
- k) Introduction à la géologie glaciaire
- l) Introduction à la rédaction
- m) Méthodes analytiques
- n) Pétrographie des roches sédimentaires
- o) Pétrologie des roches magmatiques
- p) Pétrologie des roches métamorphiques
- q) Risques géologiques I
- r) Tectonique
- s) Volcanologie physique

Série 3B (travaux de terrain)

- t) Géophysique
- u) Géotraverse II
- v) Pétrologie et gîtes métallifères (cartographie)
- w) Levers stratigraphique et sédimentologique
- x) Métamorphisme (cartographie).

CONTRÔLE DES CONNAISSANCES

Art. A 10 septies – Réussite et admission dans l'année supérieure

1. La réussite de l'examen propédeutique donne droit à 60 crédits ECTS selon les modalités de l'Art. 9, al. 2 du Règlement général de la Faculté. Les crédits ECTS attachés à chaque enseignement sont spécifiés dans le plan d'études.
2. L'étudiant doit avoir réussi l'année propédeutique pour pouvoir poursuivre ses études au troisième semestre. Le Président de Section peut autoriser un étudiant qui n'aurait pas obtenu tous les certificats de la Série 1C à entrer en 2^{ème} année.
3. La réussite des examens de la deuxième et troisième années donne droit à 60 crédits ECTS par année, selon les modalités de l'Art. 9, al. 2 du Règlement général de la Faculté. Les crédits ECTS attachés à chaque enseignement sont spécifiés dans le plan d'études.
4. L'étudiant n'ayant pas réussi tous les examens de deuxième année (Série 2A) ne peut s'inscrire aux examens de troisième année. Le Président de Section peut autoriser un étudiant qui n'aurait pas obtenu tous les certificats de travaux de terrain de 2^{ème} année (Série 2B) à participer aux travaux de terrain de 3^{ème} année (Série 3B).

Art. A 10 octies – Appréciation des examens

1. Chaque branche est évaluée par un examen. Pour les travaux pratiques, un certificat est attribué.
2. Les jurys d'examens sont composés, au moins, d'un membre du corps professoral ou d'un MER et d'un co-examineur (qui doit être un universitaire diplômé).
3. Conditions de réussite :
Les examens de l'année propédeutique (Séries 1A et 1B) sont réussis si pour chaque série
 - la moyenne des notes est égale ou supérieure à 4
 - aucune note n'est inférieure à 3
 - pas plus d'une note n'est inférieure à 4.Les travaux pratiques sont sanctionnés chacun par un certificat.
Les travaux de terrain (Série 1C) sont sanctionnés chacun par un certificat.
Conformément à l'Art. 9, al. 2 du Règlement général de la Faculté, la réussite de l'année propédeutique entraîne l'acquisition globale de 60 crédits ECTS.
4. Les examens de deuxième année (Série 2A) et de troisième année (Série 3A) sont réussis si pour chaque série les trois conditions suivantes sont remplies :
 - une moyenne au moins égale à 4 ;
 - aucune note inférieure à 3 ;
 - pas plus de deux notes inférieures à 4.Les travaux pratiques sont sanctionnés chacun par un certificat.
Les travaux de terrain (Séries 2B et 3B) sont sanctionnés chacun par un certificat.

DISPOSITIONS FINALES

Art. A 10 nonies – Procédures en cas d'échec

1. Est éliminé du titre l'étudiant qui se trouve dans une des situations précisées dans l'Art. 18 du Règlement général de la Faculté.
2. L'étudiant éliminé a la possibilité de faire opposition contre la décision de la Faculté. Si la décision de la Faculté est confirmée, l'étudiant peut déposer un recours, selon le Règlement interne de l'Université du 25 février 1977 relatif aux procédures d'opposition et de recours.

Art. A 10 decies – Entrée en vigueur

1. Le présent règlement entre en vigueur le 1^{er} septembre 2008 selon les modalités spécifiées dans l'Art. 23 du Règlement général de la Faculté. Il s'applique à tous les étudiants dès son entrée en vigueur. Il abroge celui de septembre 2007.
2. Les étudiants en cours d'études au moment de l'entrée en vigueur du présent règlement d'études sont soumis au nouveau règlement.

PLAN D'ÉTUDES

<i>Première année</i>		Cours	TP	Cours/TP	Crédits ECTS
		(Total heures)			
Série 1A					
Annuel :					
1372	Chimie pour ST et environnement - cours	98			6.5
1372	Chimie pour ST et environnement - TP		36		2.5
11M00	Mathématiques générales – cours (automne)	28			2.5
11M00	Mathématiques générales – exercices (automne)		28		2.0
11M01	Mathématiques générales – cours (printemps)	28			2.5
11M01	Mathématiques générales – exercices (printemps)		28		2.0
11P090	Physique générale/cours - automne	56			4.0
11P090	Physique générale/TP - automne		56		2.0
11P091	Physique générale/cours - printemps	56			4.0
11P091	Physique générale/TP - printemps		56		2.0
Total		266	204	-	30.0
Série 1B					
Annuel :					
1601	Eléments d'informatique - cours	28			1.5
1601	Eléments d'informatique - TP		84		3.0
11T003	Géologie - cours	84			5.5
11T903	Géologie - TP		84		3.0
1599	Paléobiologie et Paléontologie - cours	56			3.0
1599	Paléobiologie et Paléontologie - TP		56		1.5
Semestre d'automne :					
1600	Minéralogie I -cours	56			3.0
1600	Minéralogie I - TP		42		1.5
Semestre de printemps :					
11T01	Minéralogie II - cours	28			1.5
11T01	Minéralogie II - TP		42		1.5
Total		252	308	-	25.0
Série 1C					
			Jours		Crédits ECTS
Travaux de terrain :					
1597	Cartographie géologique		5		1.5
1598	Géologie régionale I		6		1.5
1599	Paléobiologie et Paléontologie		2		0.5
1216	Topographie		5		1.5
Total			18		5.0

Deuxième année

Série 2A		Cours	TP	Cours/TP	Crédits ECTS	
		(Total heures)				

Semestre d'automne :						
1576	Géochimie - cours	22			2.5	
1576	Géochimie - TP		22		1.0	
1540	Géologie régionale	33			3.5	
1554	Géologie structurale - cours	33			3.5	
1554	Géologie structurale - TP		33		1.5	
1603	Micropaléontologie I - cours	22			2.5	
1603	Micropaléontologie I - TP		33		1.5	
1527	Minéralogie optique - cours	22			2.5	
1527	Minéralogie optique - TP		44		2.0	
1613	Pétrologie I			33	3.5	
1602	Sédimentologie	33			3.5	

Total		165	132	33	27.5	

Semestre de printemps :						
1666	Géochimie isotopique I – cours/TP			20	2.0	
1649	Géomorphologie - cours	10			1.0	
1649	Géomorphologie et photogéologie - TP		30		1.5	
1542	Limnogéologie	40			4.0	
11T02	Micropaléontologie II - cours	20			2.0	
11T02	Micropaléontologie II - TP		30		1.5	
12T03	Pétrographie et rayons X - cours	10			1.0	
12T03	Pétrographie et rayons X - TP		30		1.5	
11T04	Pétrologie II			40	4.0	
1528	Principes de Physique du Globe - cours	15			1.5	
1528	Principes de Physique du Globe - TP		15		1.0	
1643	Principes de stratigraphie	20			2.0	

Total		115	105	60	23.0	

Série 2B				Jours	Crédits ECTS	

Travaux de terrain :						
1614	Géologie régionale II			4	1.5	
1554	Géologie structurale (cartographie)			12	4.0	
1649	Géomorphologie			3	1.0	
1615	Géotraverse I			5	1.5	
1543	Volcanologie (cartographie)			5	1.5	

Total					29	9.5

Troisième année

	Cours	TP	Cours/TP	Crédits ECTS
	(Total heures)			
Série 3A				
Semestre d' automne :				
1549 Bassins sédimentaires	33			3.5
1668 Géophysique - cours	33			3.5
1668 Géophysique - TP		33		1.5
1558 Gîtes métallifères I - cours	22			2.5
1558 Gîtes métallifères I - TP		22		1.0
1667 Hydrogéologie	11			1.0
1612 Introduction à la géologie glaciaire	11			1.0
1990 Méthodes analytiques – cours/TP			44	4.0
1552 Pétrographie des roches sédimentaires - cours	33			3.5
1556 Pétrologie des roches magmatiques - cours	22			2.5
1556 Pétrologie des roches magmatiques - TP		33		1.5
1573 Pétrologie des roches métamorphiques - cours	11			1.0
1573 Pétrologie des roches métamorphiques - TP		22		1.0
Total	176	110	44	27.5

Semestre de printemps :				
1620 Changements globaux	20			1.5
11T05 Géochimie isotopique II - cours	40			3.0
11T05 Géochimie isotopique II - TP		10		0.5
1530 Géologie de l'environnement	30			3.0
1678 Géologie du Quaternaire	20			1.5
1411 Géomatique	30			3.0
11T06 Gîtes métallifères II - cours	15			1.5
11T06 Gîtes métallifères II - TP		15		0.5
1679 Introduction à la rédaction	8			1.0
1552 Pétrographie des roches sédimentaires - TP		30		1.5
1662 Risques géologiques I	20			1.5
1550 Tectonique	30			3.0
1664 Volcanologie physique	20			1.5
Total	233	55	--	23.0

		Jours	Crédits ECTS
Série 3B			
Travaux de terrain :			
1668 Géophysique		5	1.5
11T08 Géotraverse II		5	1.5
1553 Levers stratigraphique et sédimentologique		10	2.5
1560 Métamorphisme (cartographie)		5	1.5
1532 Pétrologie et gîtes métallifères (cartographie)		9	2.5
Total		34	9.5

RÈGLEMENT INTERNE POUR LES TRAVAUX DE TERRAIN

dans le cadre du **Baccalauréat universitaire**
en sciences de la Terre



- 1. Les travaux de terrain et cours-bloc** (cartographie géologique, paléobiologie et paléontologie, topographie ; géologie structurale, géomorphologie, géotraverse I, volcanologie ; géophysique, géotraverse II, pétrologie et gîtes métallifères, levers stratigraphique et sédimentologique, métamorphisme) sont à accomplir dans leur totalité et dans l'ordre (1ère, 2ème et 3ème années), conformément au plan d'études. Un rapport écrit est à déposer à la fin de chaque camp de cartographie et du cours de topographie. Une participation aux frais de déplacement et de logement est demandée aux étudiants.
- 2. Les travaux de terrain qui sont réalisés sous la forme d'excursions d'une journée** (géologie régionale I et II) doivent être suivis dans leur totalité d'après le plan d'études. Toutefois, une absence d'une journée est tolérée pour chaque année d'études. Les travaux qui n'ont pas été suivis doivent être rattrapés en s'inscrivant aux travaux de terrain au cours d'une des années universitaires suivantes.
En cas d'absence justifiée (service militaire, maladie), l'étudiant pourra remplacer les travaux manquants en accompagnant un chercheur (professeur, MER ou assistant) sur un terrain pour lui permettre d'acquérir une formation géologique équivalente à celle du travail figurant au programme. L'accord écrit (formulaire à disposition dans les secrétariats) doit être obtenu de la part du directeur du département dont dépend le travail de terrain en question. Le formulaire doit être signé par le chercheur responsable le jour du départ sur le terrain et déposé le même jour au secrétariat du département de géologie et paléontologie, afin que l'excursion soit prise en compte.
- 3. Ce règlement a été accepté** par le Conseil de la Section des sciences de la Terre de Genève, le 25 avril 1991.

Baccalauréat universitaire
(Bachelor)
en sciences de la Terre



Description des
enseignements

1^{ère} année

1372	Chimie pour sciences de la Terre et environnement
-------------	--

Enseignants :	X. Chillier (cours), Hagemann H.-R. (TP)
Nombre total heures :	134 (cours 98, TP 36)
Total crédits ECTS :	9 (cours 6.5, TP 2.5)
Semestres :	annuel
Forme d'enseignement :	cours et TP

Objectif :

Donner aux étudiants des notions fondamentales de chimie pour comprendre et interpréter les phénomènes chimiques naturels.

Descriptif cours :

Structure de la matière

- atomes, molécules, périodicité
- structure électronique des atomes

Liaisons, molécules et états de la matière

- structure électronique des molécules
- relations propriétés-structure
- gaz-liquides-solides

Thermodynamique et cinétique

- enthalpie, entropie, enthalpie libre
- équilibre de réaction
- cinétique, lois de vitesse, activation, radioactivité

Réactions chimiques

- réactions de précipitation-solubilisation
- réactions acide-base
- réactions d'oxydation-réduction
- réactions de complexation

Géochimie organique

- principes et réactions de base
- organismes et cycles du carbone
- cellule et matière organique
- les géopolymères

Descriptif TP :

- Travaux dirigés, expériences et exercices
- Echantillonnage
- Solutions standards
- Alcalinité
- Dosage du calcium et du magnésium
- Thermochimie
- pH-métrie
- Cinétique
- Colorimétrie, dosage des chlorure, dosage des phosphates
- Ox-red., dosage de l'oxygène

Mode d'évaluation cours :	examen oral
Mode d'évaluation TP :	rapport d'expériences
Sessions examens :	janvier/février, juin, août/septembre

11M00 Mathématiques générales (automne)

Enseignant : S. Sardy, mer
Nombre total heures : 56 (cours 28, exercices 28)
Crédits ECTS : 4.5 (cours 2.5, exercices 2.0)
Forme d'enseignement : cours et exercices
Semestre : automne

Le but de ce cours est de dégager les idées du calcul différentiel et intégral à une et plusieurs variables qui sont importantes pour la pratique scientifique. On introduira également des éléments de base d'algèbre linéaire et d'équation différentielle.

Mode d'évaluation : examen écrit
Sessions offertes pour l'examen : février, juin, septembre

11M01 Mathématiques générales (printemps)

Enseignant : S. Sardy, mer
Nombre total heures : 56 (cours 28, exercices 28)
Crédits ECTS : 4.5 (cours 2.5, exercices 2.0)
Forme d'enseignement : cours et exercices
Semestre : printemps

Objectifs : apprendre les concepts clefs en statistique et probabilités, tels que :

1. Analyse exploratoire (statistiques simples et analyse graphique) et utilisation du logiciel statistique R.
2. Calculs élémentaires de probabilités.
3. Variables aléatoires et distributions discrètes, leur espérance et variance. En particulier, distributions Bernoulli, Binomiale et Poisson.
4. Variables aléatoires et distributions continues, leur espérance et variance. En particulier, distributions Gaussienne et Student.
5. Introduction à la régression, au test statistique (test de Student) et estimateur.

Mode d'évaluation : examen écrit
Sessions offertes pour l'examen : juin, septembre

11P090 Physique générale C – (automne)

Enseignant : C. Renner
Nombre total heures : 112 (cours 56, TP 56)
Crédits ECTS : 6 (cours 4, TP 2)
Semestres : automne
Forme d'enseignement : cours ex-cathedra

Objectifs : Ce cours doit permettre aux étudiants d'acquérir une connaissance de base des lois fondamentales de la physique à travers les grands domaines de la physique classique, ainsi que certains aspects de la physique moderne.

Contenu : Introduction à la physique, cinématique, lois de Newton, dynamique, statique, gravitation, rotation, énergie mécanique, les solides, les fluides, oscillations et ondes mécaniques, le son, propriétés thermiques de la matière, chaleur et thermodynamique.

Mode d'évaluation : examen écrit
Sessions examens : février, juin, septembre

11P091 Physique générale C – (printemps)

Enseignant : C. Renner
Nombre total heures : 112 (cours 56, TP 56)
Crédits ECTS : 6 (cours 4, TP 2)
Semestre : printemps
Forme d'enseignement : cours ex-cathedra

Contenu : Electrostatique, courant continu, circuits, magnétisme, induction électromagnétique, courant alternatif, ondes électromagnétiques, propagation de la lumière, optique géométrique, optique ondulatoire, relativité restreinte, origines de la physique moderne, théorie quantique.

Mode d'évaluation : examen écrit
Sessions examens : juin, septembre

1601 Eléments d'Informatique

Enseignant : G. Simpson
Nombre total heures : 112 (cours 28, TP 84)
Crédits ECTS : 4.5 (cours 1.5, TP 3)
Semestres : annuel
Forme d'enseignement : cours et travaux pratiques

Le but de cet enseignement donné, sous forme de cours-exercice, est de fournir les notions informatiques de base aux étudiants en sciences de la Terre. Les outils utilisés seront le traitement de texte (Word), le tableur (Excel), Internet et le langage HTML pour construire des pages Web. La deuxième partie du cours traitera des techniques de base de programmation et des techniques numériques avec MATLAB et leurs applications à des problèmes scientifiques.

Mode d'évaluation : travaux pratiques notés
Sessions examens : juin, août/septembre

11T003 Géologie - cours

Enseignants :	G. Gorin, R. Martini
Nombre total heures :	84
Crédits ECTS :	5.5
Semestres :	annuel
Forme d'enseignement :	cours

1) **Géologie** (G. Gorin) : Le système Terre: formation, minéraux, roches ignées, roches sédimentaires et roches métamorphiques. Processus de surface: mouvements de terrain, cycle hydrologique, eaux souterraines, rivières, vent, déserts, glaciers, océans et évolution des paysages. Processus internes et effets externes: volcanisme, tremblements de terre, tectonique des plaques, déformations de la croûte. Préserver le système Terre: ressources énergétiques et minérales, systèmes et cycles terrestres.

2) **Eléments de Paléontologie** (R. Martini) : Le but de ce cours est de définir un cadre général de la paléontologie qui servira d'assise à l'étude des principaux groupes d'invertébrés et à montrer les étroites relations existantes entre géologie et paléontologie. Les principaux thèmes abordés sont: les origines de la vie, la taphonomie, la paléoécologie, la paléogéographie, ainsi que les événements-clés dans le développement de la vie sur la Terre au : Précambrien, Paléozoïque, Mésozoïque, Cénozoïque et Quaternaire.

Mode d'évaluation :	examen oral
Sessions examens :	juin, août/septembre

11T903 Géologie - TP

Enseignants :	G. Gorin, J. Metzger
Nombre total heures :	84
Crédits ECTS :	3
Semestres :	annuel
Forme d'enseignement :	travaux pratiques

Reconnaissance à vue des principaux minéraux et roches magmatiques, sédimentaires et métamorphiques, avec références au cours de Géologie (semestre d'automne). Eléments de cartographie géologique: exercices de base combinant la topographie et les couches géologiques planes et plissées (semestre de printemps).

Mode d'évaluation :	examens oral et écrit
Sessions examens :	juin, août/septembre

1600 Minéralogie I

Enseignants :	U. Schaltegger, D. Fontignie
Nombre total heures :	98 (cours 56, TP 42)
Crédits ECTS :	4.5 (cours 3, TP 1.5)
Semestre :	automne
Forme d'enseignement :	cours et travaux pratiques

Les minéraux en tant qu'objets naturels : chimisme, nature cristalline et propriétés.
Systématique des minéraux importants au point de vue géologique. Les minéraux en tant que constituants des roches : abondances, stabilité selon les divers contextes géologiques.

Mode d'évaluation cours :	examen écrit
Mode d'évaluation TP :	examen écrit
Sessions examens :	janvier/février, juin

11T01 Minéralogie II

Enseignants :	U. Schaltegger, D. Fontignie
Nombre total heures :	70 (cours 28, TP 42)
Crédits ECTS :	3 (cours 1.5, TP 1.5)
Semestre :	printemps
Forme d'enseignement :	cours et travaux pratiques

Les minéraux d'intérêt (économique, environnementale, pétrologique).
Représentation et description des cristaux.

Mode d'évaluation cours :	examen écrit
Mode d'évaluation TP :	examen écrit
Sessions examens :	juin, août/septembre

1599 Paléobiologie et paléontologie - cours

Enseignante :	R. Martini
Nombre total heures :	56
Crédits ECTS :	3
Semestres :	annuel
Forme d'enseignement :	cours

Le but de ce cours est de mettre en évidence que l'étude de l'histoire géologique et paléontologique de la Terre ne peut, en aucun cas, faire abstraction de la compréhension des milieux actuels. C'est en se basant sur l'observation et l'étude des communautés vivantes que nous pouvons, dans le cadre de la Paléobiologie, expliquer le mode de vie des organismes animaux du passé et comprendre leur évolution. Le cours se propose également de souligner le rôle géologique du fossile dans les datations des roches (biostratigraphie), ainsi que dans les reconstitutions paléoenvironnementales et paléoclimatiques. Le cours s'articule en deux parties :

1. **La Paléobiologie** : Principales subdivisions du monde organique, Systématique et taxonomie, Théorie de l'évolution, Biostratigraphie, Modes de vie des divers organismes, Traces fossiles.

2. **La Paléontologie systématique** : Étude des phyla suivants : Eponges, Archaeocyathes, Cnidaires, Brachiopodes, Bryozoaires, Arthropodes, Mollusques, Gastéropodes, Céphalopodes, Echinodermes. De chaque groupe seront examinées les caractéristiques morphologiques, les stratégies évolutives, la distribution stratigraphique et leur signification paléoécologique.

Mode d'évaluation : examen oral
Sessions examens : juin, août/septembre

1599	Paléobiologie et paléontologie - TP
-------------	--

Enseignante : R. Martini
Nombre total heures : 56
Crédits ECTS : 1.5
Semestres : annuel
Forme d'enseignement : travaux pratiques

Les travaux pratiques seront consacrés à la description et à la reconnaissance des restes fossiles, des phyla traités dans le cours, soit : Eponges, Archaeocyathes, Cnidaires, Brachiopodes, Bryozoaires, Arthropodes, Mollusques, Gastéropodes, Céphalopodes, Echinodermes.

Mode d'évaluation : examen oral
Sessions examens : juin, août/septembre

Travaux de terrain, 1^{ère} année :

1597 Cartographie géologique

Enseignante :	R. Martini
Nombre total jours :	5
Crédits ECTS :	1.5
Semestre :	printemps
Forme d'enseignement :	travaux sur le terrain

Repérage sur le terrain à l'aide d'une carte topographique. Notions de base pour l'utilisation de la boussole et de l'altimètre. Propriétés géométriques des couches: pendage, épaisseur réelle et apparente. Reconnaissance des principaux faciès affleurants dans le terrain d'étude. Principes et élaboration d'une carte géologique, reconnaissance des accidents tectoniques, importance de la morphologie dans les régions pauvres en affleurements, élaboration d'une série stratigraphique, interprétation de la géologie de subsurface à l'aide de la carte géologique élaborée.

Mode d'évaluation : examen écrit

1598 Géologie régionale I

Enseignants :	Enseignants de la Section
Nombre total jours :	6
Crédits ECTS :	1.5
Semestres :	annuel
Forme d'enseignement :	travaux sur le terrain

Introduction à la géologie de terrain: géométrie des unités géologiques (sol, dépôts de pente et dépôts glaciaires, sédiments, gisements fossilifères, plissements, socle cristallin). Ces travaux sur le terrain se font par des excursions d'une journée (samedi) entre le Jura et le massif du Mont-Blanc.

Mode d'évaluation : certificat

1599 Paléobiologie et paléontologie, camp

Enseignante :	R. Martini
Nombre total jours :	2
Crédits ECTS :	0.5
Semestre :	printemps
Forme d'enseignement :	travaux sur le terrain

Ces travaux auront pour but d'apprendre aux étudiants les fondements du travail sur le terrain, à partir des observations géologiques, sédimentologiques et biostratigraphiques de base, jusqu'à l'échantillonnage des roches. Des affleurements remarquables et exceptionnels du point de vue de la fossilisation seront également visités.

Mode d'évaluation : examen oral

1216	Topographie
-------------	--------------------

Enseignant :	J. Metzger
Nombre total jours :	5
Crédits ECTS :	1.5
Semestre :	printemps
Forme d'enseignement :	travaux sur le terrain

Initiation à la cartographie. Approche rudimentaire: boussole, clisimètre, GPS de poche. Approche avancée: tachéomètre à laser. Cartographie informatisée.

Mode d'évaluation : rapport

1576	Géochimie
-------------	------------------

Enseignant :	R. Moritz
Nombre total heures :	44 (cours 22, TP 22)
Crédits ECTS :	3.5 (cours 2.5, TP 1)
Semestre :	automne
Forme d'enseignement :	cours et travaux pratiques

Cosmochimie ; composition chimique de la Terre ; contrôles structuraux, thermodynamiques et cinétiques sur la distribution des éléments chimiques durant divers processus géochimiques associés aux environnements de roches sédimentaires, magmatiques et métamorphiques ; comportement des éléments chimiques dans les fluides terrestres et durant les interactions fluide-roche.

Mode d'évaluation cours :	examen écrit
Mode d'évaluation TP :	contrôle continu
Sessions examens :	janvier/février, juin

1666	Géochimie isotopique I
-------------	-------------------------------

Enseignants :	U. Schaltegger, R. Moritz
Nombre total heures :	20
Crédits ECTS :	2
Semestre :	printemps
Forme d'enseignement :	cours avec exercices

Principes fondamentaux de la géochimie des isotopes stables ; mécanismes de fractionnement des isotopes stables ; introduction à la géochimie isotopique de l'oxygène, de l'hydrogène, du carbone et du soufre dans les environnements aqueux, sédimentaires, magmatiques et métamorphiques ; géothermométrie isotopique ; traçage isotopique ; paléoclimatologie ; interaction fluide-roche. Introduction en isotopes radiogéniques : formation des isotopes, types de désintégration, systèmes père-fils, équations de désintégration. Méthodes de traçage isotopique et de datation (Rb-Sr, Sm-Nd, Ar-Ar, U-Pb).

Mode d'évaluation :	examen
Sessions examens :	juin, août/septembre

1540	Géologie régionale
-------------	---------------------------

Enseignant : P. Kindler
Nombre total heures : 33
Crédits ECTS : 3.5
Semestre : automne
Forme d'enseignement : cours

Après quelques rappels sur la nature de la lithosphère et la tectonique globale, ce cours présente un modèle géodynamique des Alpes de la fin du Paléozoïque à l'Actuel. Les différentes unités structurales de la région lémanique (Jura, bassin molassique, Préalpes, chaînes subalpines, massifs cristallins externes, nappes helvétiques et penniques) sont ensuite abordées.

Mode d'évaluation : examen oral
Session examen : juin

1554	Géologie structurale - cours
-------------	-------------------------------------

Enseignant : M. Sartori
Nombre total heures : 33
Crédits ECTS : 3.5
Semestre : automne
Forme d'enseignement : cours

Initiation aux déformations des roches dans la lithosphère. Notions de contraintes, approche expérimentale des mécanismes de la déformation cassante. Exemples de fracturation à différentes échelles. Mécanismes de la déformation continue et microstructures des roches métamorphiques.

Mode d'évaluation : examen écrit
Sessions examens : janvier/février, juin

1554	Géologie structurale - TP
-------------	----------------------------------

Enseignant : M. Sartori
Nombre total heures : 33
Crédits ECTS : 1.5
Semestre : automne
Forme d'enseignement : travaux pratiques

Techniques de construction de profils géologiques appliquées à un projet de construction de tunnel. Equilibrage de coupes. Techniques de projection cylindrique et initiation à la représentation 3D des structures géologiques.

Mode d'évaluation : rapport
Sessions examens : janvier/février, juin

1649 Géomorphologie - cours

Enseignant :	W. Wildi
Nombre total heures :	10
Crédits ECTS :	1
Semestre :	printemps
Forme d'enseignement :	cours

Le système géomorphologique. Genèse des paysages et cycles morphologiques. Rivières et fleuves: morphologie, érosion, sédimentation, maturité du système de drainage. Pentas: processus et morphologies. Glaciaire: morphologies, sédiments et processus. Deltas et côtes. Morphologies éoliennes. Lithologie et morphologie. Structure géologique et morphologie. Altération et érosion.

Mode d'évaluation :	examen oral
Sessions examens :	juin, août/septembre

1649 Géomorphologie et photogéologie - TP

Enseignant :	W. Wildi
Nombre total heures :	30
Crédits ECTS :	1.5
Semestre :	printemps
Forme d'enseignement :	travaux pratiques

Analyse de photos aériennes. Système de drainage. Morphologie glaciaire et évolution des pentes. Deltas et côtes. Volcans, roches plutoniques et métamorphiques. Séries sédimentaires plissées en milieu aride. Analyses morphologiques et structurales des chaînes subalpines.

Mode d'évaluation :	rapport
Sessions examens :	juin, août/septembre

1542 Limnogéologie

Enseignant :	D. Ariztegui
Nombre total heures :	40
Crédits ECTS :	4
Semestre :	printemps
Forme d'enseignement :	cours

Les lacs comme exemple des processus sédimentologiques. Introduction à la limnogéologie. Méthodes pour le déchiffrement et reconstruction des signaux paléoenvironnementaux trappés dans les sédiments. Sismique et carottage des lacs. Le concept de sismostratigraphie et son application à des problèmes de paléoenvironnement. Détermination des propriétés physiques des carottes sédimentaires avant leur ouverture. Ouverture des carottes: photo, description macro- et microscopique et échantillonnage. Explication et illustration de l'utilisation de chaque méthode avec des exemples choisis.

Mode d'évaluation :	examen écrit
Sessions examens :	juin, août/septembre

1603 Micropaléontologie I

Enseignant :	E. Samankassou
Nombre total heures :	55 (cours 22, TP 33)
Crédits ECTS :	4 (cours 2.5, TP 1.5)
Semestre :	automne
Forme d'enseignement :	cours et travaux pratiques

Le cours et les travaux pratiques sont consacrés aux foraminifères qui s'imposent comme un groupe école pour aborder les thèmes fondamentaux de la micropaléontologie : systématique, taxinomie, morphologie, ontogenèse, la paroi, phylogenèse et évolution, paléoécologie, paléobiogéographie, biozonation, datation, plancton, benthos, l'espèce et la variation, le genre, systématique supra-générique, l'écriture paléontologique (code I.N.Z), macroévolution, microévolution, les grandes extinctions, taxinomie moléculaire, morphologie fonctionnelle, stratégie K-r.

Les travaux pratiques sont coordonnés aux cours. Etude en formes dégagées et en lames minces des taxa importants pour le géologue en stratigraphie et paléoenvironnement.

Mode d'évaluation cours :	examen oral
Mode d'évaluation TP :	examen écrit
Sessions examens :	janvier/février, juin

11T02 Micropaléontologie II

Enseignant :	E. Samankassou
Nombre total heures :	50 (cours 20, TP 30)
Crédits ECTS :	3.5 (cours 2, TP 1.5)
Semestre :	printemps
Forme d'enseignement :	cours et travaux pratiques

Etude systématique et reconnaissance des principaux groupes de microfossiles (exclu foraminifères) d'intérêt stratigraphique et paléoécologique pour le géologue, principalement : radiolaires et divers microsiliceux, calpionelles, calcisphères et divers organites calcaires pélagiques, nannofossiles calcaires, algues calcaires, conodontes, ptéropodes, ostracodes, bryozoaires, microfossiles organiques (palynologie), bioclastes divers et organites isolés.

Suivant les groupes étudiés, on développe les problèmes de : paléomilieux (continental, terrestre, eaux douces, saumâtre, marin néritique, abyssal), plancton, benthos, necton, heterotrophes, autotrophes, biominéralisation, diagenèse, bilan C, carbonates, phosphates, silice, paléocéanographie, paléotempérature-paléosalinité, lysoclines diverses, C.C.D., le nannofacies, les « micrites », biogéographie, biocénose, taphonomie, étude des populations, indice de Fisher, orthotaxinomie et parataxinomie, matière organique, palynofacies.

Les travaux pratiques sont coordonnés au cours. Etudes en lames minces, frottis et formes dégagées.

Mode d'évaluation cours :	examen oral
Mode d'évaluation TP :	examen écrit
Sessions examens :	juin, août/septembre

1527 Minéralogie optique - cours

Enseignante :	S. Schmidt
Nombre total heures :	22
Crédits ECTS :	2.5
Semestre :	automne
Forme d'enseignement :	cours

Acquisition de la méthodologie scientifique d'utilisation du microscope polarisant en vue de la détermination des minéraux transparents des roches. Lois essentielles régissant la propagation de la lumière. Principe et fonction du microscope polarisant. Propriétés optiques de la matière cristalline en orthoscopie et conoscopie. Caractéristiques optiques des grandes familles minéralogiques.

Mode d'évaluation :	examens oral et écrit
Sessions examens :	janvier/février, juin

1527 Minéralogie optique - TP

Enseignante :	S. Schmidt
Nombre total heures :	44
Crédits ECTS :	2
Semestre :	automne
Forme d'enseignement :	travaux pratiques

Mise en pratique de la détermination des minéraux des roches en lames minces. Propriétés optiques de la matière cristalline en orthoscopie et conoscopie. Introduction à la pétrographie microscopique des roches magmatiques et métamorphiques.

Mode d'évaluation :	examens oral et écrit
Sessions examens :	janvier/février, juin

12T03 Pétrographie et rayons X

Enseignants :	S. Schmidt, D. Fontignie
Nombre total heures :	40 (cours 10, TP 30)
Crédits ECTS :	2.5 (cours 1, TP 1.5)
Semestre :	printemps
Forme d'enseignement :	cours et travaux pratiques

a) Cours et TP :

Minéraux et textures métamorphiques. Pétrographie microscopique et critères texturales des roches magmatiques et métamorphiques et leurs histoires dans leurs contextes géologiques.

b) Rayons X

Introduction à la radiocristallographie des rayons X, méthode Debye-Scherrer (techniques, méthode d'identification Hannawalt et méthodes d'indicement), applications sur la propagation des erreurs et présentations des résultats.

Mode d'évaluation cours :	examens oral et écrit
Mode d'évaluation TP :	examens oral et écrit
Sessions examens :	juin, août/septembre

1613	Pétrologie I
-------------	---------------------

Enseignante : C. Annen
Nombre total heures : 33
Crédits ECTS : 3.5
Semestre : automne
Forme d'enseignement : cours/TP

Introduction au vaste domaine de la pétrographie et de la pétrologie, ce cours est conçu sur le plan suivant:

Structure et composition de la Terre, tout particulièrement du manteau supérieur et de la croûte. Composition minéralogique des roches ignées. Principes de classification, les principales familles de minéraux. Composition chimique des roches ignées. Analyses pondérales. Calcul normatif. Relations entre chimisme et minéralogie. Structures et textures des roches ignées. Modes de gisement. Principes physicochimiques. Quelques lois (règle des phases, etc.). Systèmes unaires, binaires et ternaires. Applications à des exemples proches des systèmes naturels (basalte, granite). Rôle des fluides. Le magma.

Mode d'évaluation : contrôle continu
Sessions examens : janvier/février, juin

11T04	Pétrologie II
--------------	----------------------

Enseignant : M. Dungan
Nombre total heures : 40
Crédits ECTS : 4
Semestre : printemps
Forme d'enseignement : cours/TP

Nature et propriétés physiques, origine et source des magmas. Magma basaltique et magma granitique. Le manteau supérieur. Cristallisation et évolution des magmas. Cristallisation en équilibre. Causes de diversification des magmas.

Mode d'évaluation : contrôle continu
Sessions examens : juin, août/septembre

1528 Principes de physique du Globe

Enseignantes :	C. Bonadonna, C. Frischknecht
Nombre total heures :	30 (cours 15, TP 15)
Crédits ECTS :	2.5 (cours 1.5, TP 1.0)
Semestre :	printemps
Forme d'enseignement :	cours et travaux pratiques

Ce cours va permettre d'aborder les notions de base nécessaire pour la compréhension de la physique du Globe. Il abordera des thèmes comme la tectonique des plaques, les notions de contrainte et de déformation, la propagation des ondes sismiques, la pesanteur et l'isostasie, le géomagnétisme et le flux de chaleur. Ce cours se base sur de la théorie et des exercices pratiques.

Mode d'évaluation cours :	examen écrit
Mode d'évaluation TP :	examen écrit
Sessions examens :	juin, août/septembre

1643 Principes de stratigraphie

Enseignant :	P. Kindler
Nombre total heures :	20
Crédits ECTS :	2
Semestre :	printemps
Forme d'enseignement :	cours

Ce cours présente différents aspects de la stratigraphie, science consacrée à l'étude et à la classification des couches géologiques. Les thèmes suivants seront abordés: lithostratigraphie (analyse des couches basée sur la nature des roches), biostratigraphie (analyse des couches en fonction de leur contenu en fossiles) et stratigraphie séquentielle (système de classification regroupant les couches en séquences génétiques de dépôts).

Mode d'évaluation :	examen oral
Sessions examens :	juin, août/septembre

1602 Sédimentologie

Enseignant :	E. Davaud
Nombre total heures :	33
Crédits ECTS :	3.5
Semestre :	automne
Forme d'enseignement :	cours

Principales lois physiques intervenant dans la sédimentation. Structures sédimentaires érosives, dépositionnelles et liées à l'activité biologique. Description des principaux modèles sédimentaires siliciclastiques et des différentes séquences de dépôt qui les caractérisent (cônes alluviaux, dépôts éoliens, rivières en tresse et méandriformes, deltas, dépôts littoraux, cordons littoraux, estuaires, cônes turbiditiques, contourites).

Un stage de terrain relatif à ce cours a lieu en 3^{ème} année (1553, levés stratigraphique et sédimentologique).

Mode d'évaluation :	examen oral ou écrit
Sessions examens :	janvier/février, juin

Travaux de terrain, 2^{ème} année :

1614 Géologie régionale II

Enseignant :	P. Kindler
Nombre total jours :	4
Crédits ECTS :	1.5
Semestre :	automne
Forme d'enseignement :	travaux sur le terrain

Introduction à la géologie alpine.

Analyse de terrain des principales unités géologiques en Suisse occidentale et en France voisine: Jura, Salève, Chaînes subalpines, Préalpes, nappe de Morcles, pennique valaisan.

Ces travaux sur le terrain se font par des excursions d'une journée ou plus.

Mode d'évaluation :	examen oral
Session examen :	juin, août/septembre

1554 Géologie structurale (cartographie)

Enseignant :	M. Sartori
Nombre total jours :	12
Crédits ECTS :	4
Semestre :	printemps
Forme d'enseignement :	travaux sur le terrain

Cartographie géologique détaillée dans des terrains alpins déformés. Techniques d'analyses sédimentaires et structurales. Reconstitutions structurales, paléogéographiques et cinématiques.

Mode d'évaluation : rapport

1649 Géomorphologie, camp

Enseignant :	W. Wildi
Nombre total jours :	3
Crédits ECTS :	1
Semestre :	automne
Forme d'enseignement :	travaux sur le terrain

Cet enseignement est destiné à illustrer par des levés de terrain trois systèmes morphologiques importants, analysés en photo aérienne au cours du 3^{ème} semestre : Le système glaciaire actuel et la géologie glaciaire (glacier alpin), les processus et morphologies de versant (zone instable en milieu alpin), le système morphologique fluvial (rivière genevoise).

Mode d'évaluation : rapport de terrain (cartes géomorphologiques)

1615	Géotraverse I
-------------	----------------------

Enseignant :	P. Kindler
Nombre total jours :	5
Crédits ECTS :	1.5
Semestre :	printemps
Forme d'enseignement :	travaux sur le terrain

Analyse sur le terrain de la chaîne alpine au cours d'une excursion itinérante sur une transversale permettant l'étude du contenu lithostratigraphique, des styles structuraux, des relations entre nappes de décollement et racines crustales, du métamorphisme, de la géologie du Quaternaire.

Mode d'évaluation :	examen oral
Session examen :	juin, août/septembre

1543	Volcanologie (cartographie)
-------------	------------------------------------

Enseignant :	M. Dungan
Nombre total jours :	5
Crédits ECTS :	1.5
Semestre :	printemps
Forme d'enseignement :	travaux sur le terrain

Cartographie géologique dans des terrains volcaniques et cristallins, morphologies et dépôts de surface.

Mode d'évaluation : rapport

1549	Bassins sédimentaires
-------------	------------------------------

Enseignant :	G. Gorin
Nombre total heures :	33
Crédits ECTS :	3.5
Semestre :	automne
Forme d'enseignement :	cours

Introduction (bassins sédimentaires dans le contexte de la tectonique des plaques). Notions de sismique réflexion, sismostratigraphie et stratigraphie séquentielle (remplissage des bassins, eustatisme, subsidence). Bassins sédimentaires en régime extensif (marges passives et rifts): Mer du Nord, Mer de Barents, Amérique du Nord, Afrique orientale. Bassins sédimentaires en régime compressif (marges actives): fosses océaniques et bassins associés (Indonésie, Alaska, Amérique centrale), bassins d'avant-pays (Oman, bassin molassique suisse, plaine du Pô). Bassins intracratoniques (Bassin de Paris, Tertiaire Mer du Nord). Bassins associés aux failles décrochantes (Proche-Orient, Oman, Californie, cuvette genevoise).

Note: Ce cours est basé surtout sur des exemples pratiques illustrés par sismique de réflexion.

Mode d'évaluation :	examen oral
Sessions examens :	janvier/février, juin

1620	Changements globaux
-------------	----------------------------

Enseignant :	P. Kindler
Nombre total heures :	20
Crédits ECTS :	1.5
Semestre :	printemps
Forme d'enseignement :	cours

Trois exemples de changements globaux seront abordés pendant ce cours:

- 1) les glaciations du Quaternaire
- 2) la crise biologique de la limite Crétacé – Tertiaire
- 3) les glaciations globales du Néoprotérozoïque (« Snowball Earth hypothesis »).

Dans chaque cas, nous présenterons les données géologiques, puis discuterons les diverses hypothèses proposées pour les expliquer.

Mode d'évaluation :	examen oral
Sessions examens :	juin, août/septembre

11T05 Géochimie isotopique II

Enseignant :	U. Schaltegger (avec participation d'autres enseignants de la Section)
Nombre total heures :	50 (cours et séminaire 40h., TP 10h.)
Crédits ECTS :	3.5 (cours 3, TP 0.5)
Semestre :	printemps
Forme d'enseignement :	cours, travaux pratiques et séminaire

Utilisation des isotopes radiogéniques et stables pour le traçage des processus géologiques, pour la géochronologie et la thermochronologie. Evolution du système solaire, du manteau et de la croûte. Reconstruction des processus tectoniques à l'aide de la thermochronologie. Techniques chimiques et de spectrométrie de masse.

Séminaire: Application des méthodes isotopiques aux différents domaines des sciences de la Terre (par ex. à la pétrologie magmatique et métamorphique, aux gîtes métallifères, à l'histoire de la Terre et de la vie, ou à la géochimie environnementale).

Le cours est donné en trois parties : Cours (20 heures), TP (10 heures), séminaire (20 heures, y compris la préparation).

Mode d'évaluation cours:	examen écrit et présentation orale
Mode d'évaluation TP:	travail écrit, certificat

La note finale du cours est constituée d'une moyenne pondérée de l'examen écrit et de la présentation orale.

1530 Géologie de l'environnement

Enseignant :	W. Wildi
Nombre total heures :	30
Crédits ECTS :	3
Semestre :	printemps
Forme d'enseignement :	cours/exercices

Concept du cours :

La géologie de l'environnement est traitée dans différents enseignements du baccalauréat universitaire en sciences de la Terre, essentiellement en 2^{ème} et 3^{ème} années d'études. Parmi ces enseignements, on notera notamment : - géomorphologie - sédimentologie - géologie du Quaternaire et limnogéologie - géochimie - hydrogéologie - télédétection et SIG - gîtologie, etc.

Or, ces enseignements figurent, dans d'autres universités, souvent en tant que simples chapitres au plan d'un enseignement appelé « géologie de l'environnement ».

Le nouvel enseignement de géologie de l'environnement se situe à la fin (au 6^{ème} semestre) des études selon le plan normal. Son but principal est la mise en évidence des aspects environnementaux concernant plus spécifiquement les sciences de la Terre, à travers une réflexion et des applications, réalisées par les étudiants dans le cadre de travaux en groupes.

Organisation du cours :

Groupes de travail de 3 à 4 étudiants. Chaque groupe réalise, pour chaque thème abordé, un bref rapport et présente oralement les résultats de ses travaux. La note de l'enseignement est attribuée sur la base de ces présentations et des rapports écrits.

Mode d'évaluation :	rapport
Sessions examens :	juin, août/septembre

1678 Géologie du Quaternaire

Enseignant :	D. Ariztegui
Nombre total heures :	20
Crédits ECTS :	1.5
Semestre :	printemps
Forme d'enseignement :	cours

Introduction: la théorie glaciaire. Approche historique. Stratigraphie du Quaternaire périalpin. Méthodes pour l'étude des dépôts quaternaires continentaux et marins. Chronologie: méthodes magnétiques, chimiques et biologiques. Introduction au système climatique. Les moteurs du climat actuel: les circulations atmosphérique et océanique et leur interaction. Introduction aux modèles de climat du Quaternaire. Changements climatiques quaternaires et leurs causes à l'échelle du million d'années, du millénaire et des centaines d'années. L'interaction homme/environnement. Le climat d'aujourd'hui et futur: les leçons du passé.

Mode d'évaluation :	examen oral
Sessions examens :	juin, août/septembre

1411 Géomatique

Enseignants :	A. Lehmann, P. Peduzzi
Nombre total heures :	30
Crédits ECTS :	3
Semestre :	printemps
Forme d'enseignement :	cours et travaux pratiques intégrés

Cours:

Introduction aux systèmes d'information géographique (SIG) et à la télédétection en tant qu'outils d'analyse de l'environnement à divers échelles, du bassin versant à la planète entière :

- Introduction : de l'Erudit de Séville, au Capitaine Cook,... à Google Earth
- Modéliser notre monde : mode vecteur ou raster ?
- Type et qualité des données, topologie
- Sources de données, géoréférencage et projection
- Métainformation : l'information sur la donnée
- Analyses en mode vecteur : base de données et réseaux
- Analyses en mode raster : analyses locales et focales
- Introduction à la télédétection : la Terre vue de l'espace !
- Logiciels disponibles: open sources or not ?
- Base de données et requêtes spatiales : au delà des requêtes SQL...
- Applications : biodiversité, bassins versants, risques géologiques, changements globaux...

Travaux pratiques :

SIG : Cours en ligne « Learning ArcGIS9 » de ESRI (training.esri.com)

TD : Exercices dans Idrisi

Le cours et les travaux pratiques associés visent à transmettre les bases théoriques et pratiques aux étudiants en suscitant leur curiosité afin qu'ils puissent commencer à utiliser les SIG et/ou la télédétection dans leurs travaux de diplôme et de thèse.

Mode d'évaluation :	examen oral
Sessions examens :	juin, août/septembre

1668 Géophysique

Enseignants :	F. Marillier, K. Holliger, P. Gex - UNIL
Nombre total heures :	66 (cours 33, TP 33)
Crédits ECTS :	5 (cours 3.5, TP 1.5)
Semestre :	automne
Forme d'enseignement :	cours et travaux pratiques

Ce cours concerne toutes les méthodes de géophysique appliquée, soit : Les méthodes de résistivité, de polarisation provoquée, les diagraphies, la gravimétrie, le magnétisme, la sismique réfraction et réflexion, le géoradar, les méthodes électromagnétiques, la polarisation spontanée. Pour chacune de ces méthodes, le cours est organisé de la façon suivante :

- Rappel des principes de base
- Domaine de variation du paramètre mesuré
- Introduction aux équipements de terrain
- Acquisition des données, les différentes mises en oeuvre possibles
- Le traitement des données
- L'interprétation et l'obtention d'un modèle géologique du sous-sol.

Le but de ce cours et des travaux pratiques qui l'accompagnent, est de familiariser l'étudiant avec les différentes méthodes géophysiques et de lui donner un aperçu de leurs possibilités et de leurs limites.

Mode d'évaluation cours :	examen oral
Mode d'évaluation TP :	examen oral
Sessions examens :	janvier/février, juin

1558 Gîtes métallifères I

Enseignant :	L. Fontboté et collab.
Nombre total heures :	44 (cours 22, TP 22)
Crédits ECTS :	3.5 (cours 2.5, TP 1)
Semestre :	automne
Forme d'enseignement :	cours et travaux pratiques

Cours d'introduction permettant à l'étudiant d'obtenir des notions de base sur les principaux types de gisements métallifères et des minéraux industriels. La partie générale du cours introduit les grands processus génétiques et en particulier les types de fluides qui peuvent former des gisements métallifères et les mécanismes de transport et précipitation. La deuxième partie du cours donne un aperçu des principaux types de gisements organisés selon leur contexte géologique. Les aspects économiques (y compris les exemples d'exploration) et les liaisons avec les autres branches des sciences de la Terre sont soulignés. Les TP privilégient les aspects d'interprétation génétique de textures en se basant sur l'observation d'échantillons (minerais et roche encaissante). Une partie importante est consacrée à l'altération hydrothermale. La table des matières, l'introduction au cours, certains chapitres et une sélection des diapositives montrées pendant le cours peuvent être consultés sous: <http://www.unige.ch/sciences/terre/mineral/fontbote/g3gites/g3.html>

Mode d'évaluation cours :	examen écrit
Mode d'évaluation TP :	rapport
Sessions examens :	janvier/février, juin

11T06	Gîtes métallifères II
--------------	------------------------------

Enseignant : L. Fontboté
Nombre total heures : 30 (cours 15, TP 15)
Crédits ECTS : 2 (cours 1.5, TP 0.5)
Semestre : printemps
Forme d'enseignement : cours et travaux pratiques

Suite du cours 1558 « Gîtes métallifères I » .

Mode d'évaluation cours : contrôle continu
Mode d'évaluation TP : rapport
Sessions examens : juin, août/septembre

1667	Hydrogéologie
-------------	----------------------

Enseignant : F. Zwahlen (UNINE)
Nombre total jours : 3
Crédits ECTS : 1
Semestre : automne
Forme d'enseignement : cours

Principes : initiation à la gestion durable des eaux souterraines.

Contenu : introduction à l'hydrologie et à l'hydrogéologie (cycle de l'eau, bilan de bassin, porosité et perméabilité, cartographie hydrogéologique, organisation des écoulements souterrains, pompes d'essai, essais de traçages et zones de protection).

Mode d'évaluation : exercices notés
Sessions examens : durant le cours

1612	Introduction à la géologie glaciaire
-------------	---

Enseignant : W. Wildi
Nombre total heures : 11
Crédits ECTS : 1
Semestre : automne
Forme d'enseignement : cours

Les principaux objectifs de cet enseignement sont les suivants :

- familiariser les étudiants avec l'expression des changements climatiques majeurs qui sont intervenus au cours du Quaternaire en Europe, en Asie et en Amérique du Nord
- familiariser les étudiants avec les éléments morphologiques, lithologiques et sédimentologiques rencontrés dans nos contrées
- faire le point concernant la stratigraphie des dépôts quaternaires périalpins, ainsi que dans le domaine continental périglaciaire.

Cet enseignement de 7 leçons est destiné à compléter la formation déjà acquise en géomorphologie, limnogéologie et géologie du Quaternaire.

Mode d'évaluation : examen oral
Sessions examens : janvier/février, juin

1679 Introduction à la rédaction

Enseignants : Enseignants de la Section
Nombre total heures : 8
Crédits ECTS : 1
Semestre : printemps
Forme d'enseignement : cours

Rapport écrit et présentation orale sur une publication ayant trait à l'un des sujets traités dans les cours de 3ème année.

Mode d'évaluation : rapport
Sessions examens : juin, août/septembre

1990 Méthodes analytiques

Enseignants : L. Fontboté, D. Fontignie et collab.
Nombre total heures : 44
Crédits ECTS : 4
Semestre : automne
Forme d'enseignement : cours/TP

Analyses géochimiques sur roche total et minéraux de roches volcaniques, à partir de préparation de base de roche (broyage et séparation de minéraux), pour collection et compréhension de lames minces, d'analyses par fluorescence X, d'analyses par diffraction X, microsonde et analyses isotopiques. Compilation d'un petit papier dans lequel les données seront décrites et interprétées.

Mode d'évaluation cours / TP : rapport
Sessions examens : janvier/février, juin

1552 Pétrographie des roches sédimentaires

Enseignant : E. Davaud
Nombre total heures : 63 (cours 33, TP 30)
Crédits ECTS : 5 (cours 3.5, TP 1.5)
Semestres : automne (cours), printemps (TP)
Forme d'enseignement : cours et travaux pratiques

Description et signification des composants pétrographiques syn- et postsédimentaires. Analyse détaillée des processus génétiques et diagénétiques. Interprétation des milieux de dépôt. Classification des roches carbonatées et pétrotecture. Minéraux détritiques et silicification. Origine et diagenèse des vases carbonatées. Origine et diagenèse des ooides. Biominéralisation: oncoïdes, tapis algaires et stromatolithes. Cimentation précoce et tardive. Effets de la compaction. Facteurs contrôlant la porosité et perméabilité.

Modèles de dolomitisation. Surimpressions pédogéniques et évaporitiques. Structures fenestrate et sédiments internes. Genèse et signification des phosphates sédimentaires. Genèse et signification des glauconies et de la pyrite. Classification et diagenèse des grès.

Mode d'évaluation cours : examen oral
Mode d'évaluation TP : rapport écrit
Sessions examens : juin, août/septembre

1556 Pétrologie des roches magmatiques

Enseignants : C. Annen (cours), NN (TP)
Nombre total heures : 55 (cours 22, TP 33)
Crédits ECTS : 4 (cours 2.5, TP 1.5)
Semestre : automne
Forme d'enseignement : cours et travaux pratiques

Roches plutoniques: les roches basiques (gabbros et roches associées): pétrogenèse, exemples d'associations typiques. Intrusions stratiformes. Anorthosites. Roches intermédiaires (diorites, syénites et roches associées). Roches acides (granitoïdes): classifications, modes de gisement, pétrogenèse. Roches sous-saturées à foïdes (syénites néphéliniques et roches associées): classifications, pétrogenèse, associations. Roches ultrabasiques (péridotites et roches associées): classifications, altérations, pétrogenèse, associations. L'association ophiolitique est traitée séparément. Roches volcaniques: Introduction, généralités. Classifications minéralogiques et chimiques. Classifications par séries magmatiques et associations pétrotectoniques. Volcanisme des rides océaniques: nature, tectonique, minéralogie et pétrographie, chimisme: éléments majeurs et traces, isotopes, pétrogenèse. Volcanisme des îles océaniques: même plan. Volcanisme des marges destructives convergentes: arcs insulaires, marges continentales actives, bassins arrière-arc: même plan. Volcanisme intraplaque continental: rifts, plateaux: même plan. Description et observations des roches magmatiques: elles sont traitées dans le cadre des travaux pratiques.

Mode d'évaluation cours : examen écrit
Mode d'évaluation TP : examen écrit et rapport
Sessions examens : janvier/février, juin

1573 Pétrologie des roches métamorphiques - cours

Enseignante : S. Schmidt
Nombre total heures : 11
Crédits ECTS : 1
Semestre : automne
Forme d'enseignement : cours

Nomenclature et classification des roches métamorphiques, faciès métamorphiques et leurs assemblages caractéristiques, séries métamorphiques et leurs contextes géodynamiques, modélisation des conditions dans l'espace P-T.

Mode d'évaluation: examen oral
Sessions examens : janvier/février, juin

1573	Pétrologie des roches métamorphiques - TP
-------------	--

Enseignante : S. Schmidt
Nombre total heures : 22
Crédits ECTS : 1
Semestre : automne
Forme d'enseignement : travaux pratiques

Description et détermination des roches métamorphiques à l'oeil nu et au microscope polarisant, assemblage des faciès métamorphiques, modélisation des conditions des roches métamorphiques dans l'espace P-T.

Mode d'évaluation : examen oral
Sessions examens : janvier/février, juin

1662	Risques géologiques I
-------------	------------------------------

Enseignants : M. Sartori, C. Frischknecht, C. Bonadonna
Nombre total heures : 20
Crédits ECTS : 1.5
Semestre : printemps
Forme d'enseignement : cours

Introduction aux risques géologiques. Description des phénomènes, élaboration de cartes de danger, évaluation des risques, gestion et mitigation. Attention particulière à la gestion des risques volcaniques, sismiques et des instabilités de terrain.

Mode d'évaluation : examen écrit
Sessions examens : juin, août/septembre

1550	Tectonique
-------------	-------------------

Enseignant : G. Simpson
Nombre total heures : 30
Crédits ECTS : 3
Semestre : printemps
Forme d'enseignement : cours

Etude des processus liés à la tectonique des plaques - les moteurs et mécanismes qui jouent dans le rifting continental, l'accrétion océanique, la subduction et collision continentales. Mise en relation des phénomènes sédimentaires, tectoniques, métamorphiques et magmatiques. Exemples des chaînes récentes: Rift africain, Taïwan, Andes, Alpes, Himalaya.

Mode d'évaluation : examen oral
Sessions examens : juin, août/septembre

1664**Volcanologie physique**

Enseignants :	C. Bonadonna, M. Dungan
Nombre total heures :	20
Crédits ECTS :	1.5
Semestre :	printemps
Forme d'enseignement :	cours

Ce cours présente une introduction à la volcanologie physique. Il abordera, en particulier, quelques concepts de base sur les différents types de volcans, le mécanisme des éruptions volcaniques et une typologie des dépôts. Les processus volcaniques principaux seront analysés plus en détail. On se basera sur des études de cas, de la modélisation, ainsi que des analyses de données et des études bibliographiques.

Mode d'évaluation :	examen écrit
Sessions examens :	juin, août/septembre

Travaux de terrain, 3^{ème} année :

1668 Géophysique

Enseignants :	K. Holliger, P. Gex, R. Olivier, F. Marillier - UNIL
Nombre total jours :	5
Crédits ECTS :	1.5
Semestre :	printemps
Forme d'enseignement :	travaux sur le terrain

Mise en oeuvre sur le terrain de tous les équipements géophysiques introduits dans le cours dispensé au semestre d'automne. Les étudiants pratiquent eux-mêmes, pour chaque méthode employée : l'acquisition des données, le traitement et une interprétation succincte dans le cadre d'une application réelle. L'évaluation se fait sous forme d'un rapport élaboré à la fin de la période de 5 jours.

Mode d'évaluation : rapport

11T08 Géotransverse II

Enseignant :	R. Moritz
Nombre total jours :	5
Crédits ECTS :	1.5
Semestre :	automne
Forme d'enseignement :	travaux sur le terrain

Observation de croûte océanique préservée dans l'arc alpin, description et coupe d'un système ophiolitique, effet du métamorphisme océanique et alpin sur des roches de la croûte océanique, altération hydrothermale de la croûte océanique, étude de la mise en place de filons hydrothermaux lors de l'orogénèse alpine et comme marqueurs de paléocirculations de fluides, observation du socle alpin.

Mode d'évaluation : rapport

1553 Levers stratigraphique et sédimentologique

Enseignants :	E. Davaud, G. Gorin, E. Samankassou
Nombre total jours :	10
Crédits ECTS :	2.5
Semestres :	automne : lever de coupes (3 jours), printemps : sédimentologie (7 jours)
Forme d'enseignement :	stages de terrain

Levers sédimentologique et stratigraphique sur le terrain dans des séries siliciclastiques et carbonatées. Détermination des milieux de dépôts à l'aide des structures sédimentaires et des faciès. Analyse séquentielle.

Ces stages ont lieu alternativement en Espagne (Paleocène-Eocène) et en Tunisie centrale et méridionale (Crétacé, Miocène, Pliocène, Pleistocène et actuel).

Mode d'évaluation : rapport

1560	Métamorphisme (cartographie)
-------------	-------------------------------------

Enseignante : S. Schmidt
Nombre total jours : 5
Crédits ECTS : 1.5
Semestre : automne
Forme d'enseignement : travaux sur le terrain

Cartographie géologique dans un terrain métamorphique (région Piora, Tessin). Techniques d'analyses métamorphiques et structurales. Détermination du degré du métamorphisme, des phases de déformation et du contexte géodynamique, préparation d'une carte géologique.

Mode d'évaluation : rapport

1532	Pétrologie et gîtes métallifères (cartographie)
-------------	--

Enseignants : M. Dungan, L. Fontboté
Nombre total jours : 9
Crédits ECTS : 2.5
Semestre : printemps
Forme d'enseignement : travaux sur le terrain

Ce camp, avec un programme bisannuel, a lieu chaque année en mai ou juin.

Les **années paires**, le camp placé sous la direction de M. Dungan est dédié au volcanisme, à la pétrologie volcanique et aux risques volcaniques. Plus précisément, les travaux du camp se déroulent dans les régions volcaniques du Vésuve et Pompei, Campi Flegrei (champs phlégréens), Iles Eoliennes (Stromboli) et Etna.

Les **années impaires**, le camp dirigé par L. Fontboté, a lieu en Espagne. Il est surtout consacré aux champs volcaniques tertiaires de Cabo de Gata et Mazarrón et aux gisements métallifères associés. Une introduction à la géologie de la chaîne alpine de la Cordillère Bétique, ainsi que des visites d'autres gisements métallifères de la Péninsule ibérique font normalement aussi partie du camp. Ces camps sont également ouverts aux diplômants et doctorants intéressés, dans la mesure des places disponibles.

Mode d'évaluation : rapport

*Maîtrise universitaire
(Master) bi-disciplinaire*

*Discipline mineure :
sciences de la Terre*



Plan d'études

Discipline mineure : sciences de la Terre

PLAN D'ÉTUDES*

		Cours (Total heures)	TP	Nombre jours	Crédits ECTS
<i>Semestre d'automne :</i>					
11T003	Géologie - cours	42	-	-	2.5
11T903	Géologie - TP	-	42	-	2.0
1600	Minéralogie I	56	42	-	4.5
1599	Paléobiologie et Paléontologie	28	28	-	2.5
1576	Géochimie	22	22	-	3.5
1612	Introduction à la géologie glaciaire	11	-	-	1.0
1517	Ressources naturelles	28	-	-	3.0
<i>Semestre de printemps :</i>					
1666	Géochimie isotopique I (cours/TP)	20	-	-	2.0
1649	Géomorphologie	10	30	-	2.5
1542	Limnogéologie	40	-	-	4.0
1528	Principes de physique du Globe	15	15	-	2.5
1643	Principes de stratigraphie	20	-	-	2.0
	Rapports d'évaluation				23.0
	Total	292	179		55.0

* D'autres cours de baccalauréat universitaire peuvent remplacer jusqu'à concurrence de 10 crédits ECTS les cours obligatoires énumérés. Dans ce cas, l'obtention de 60 crédits ECTS n'est pas garantie sur 2 semestres pour des raisons d'horaire

*Travaux de terrain***, à choisir dans les plans d'étude de baccalauréat universitaire et de maîtrise universitaire (au minimum 5 crédits ECTS) :

1597	Cartographie géologique	-	-	5	1.5
1598	Géologie régionale I	-	-	6	1.5
1599	Paléobiologie et Paléontologie	-	-	2	0.5
1614	Géologie régionale II	-	-	4	1.5
1649	Géomorphologie	-	-	3	1.0
1615	Géotraverse I	-	-	5	1.5
11T08	Géotraverse II	-	-	5	1.5
14T10	Géologie des déchets (+ rapport)	-	-	5	3.0
1537	Géologie glaciaire (+ rapport)	-	-	5	3.0

** Les travaux de terrain impliquent une participation financière



*Maîtrise universitaire
(Master) en géologie*



Règlement

RÈGLEMENT

DISPOSITIONS GÉNÉRALES

Préambule

La Convention sur l'Ecole Lémanique des sciences de la Terre et de l'environnement (ELSTE) a été signée le 07 juillet 1999 et renouvelée le 15 septembre 2005. Elle implique :

- d'une part la Section des sciences de la Terre de l'UNIGE, composée du Département de minéralogie, du Département de géologie et paléontologie, et de l'Institut Forel, rattachés à la Faculté des sciences de l'UNIGE ;
- et d'autre part les Instituts de géologie et paléontologie, de minéralogie et géochimie, et de géophysique, rattachés à la Faculté des géosciences et de l'environnement de l'UNIL.

Art. B 9 – Objet (Art. 1 ELSTE)

Les Universités de Genève et de Lausanne (ci-après : les universités) délivrent conjointement une maîtrise universitaire en géologie, conformément à la Convention-cadre entre les Universités de Genève, Lausanne et Neuchâtel relative à la création de bachelors et de masters communs du 2 septembre 2004.

Les subdivisions concernées sont :

- La Faculté des sciences de l'UNIGE
- La Faculté des géosciences et de l'environnement de l'UNIL.

Art. B 9 bis – Gestion et organisation (Art. 2 ELSTE)

Le programme d'études et la gestion de la Maîtrise universitaire en géologie sont placés sous la responsabilité du Comité de direction de l'ELSTE dont les compétences sont définies dans la Convention citée en préambule.

IMMATRICULATION ET ADMISSION

Art. B 9 ter - Admission (Art. 3 ELSTE)

1. Peuvent être admis aux études préparant à la maîtrise universitaire en géologie, les étudiants qui remplissent les conditions d'immatriculation à l'Université de Genève ou à l'Université de Lausanne et qui sont porteurs d'un titre de baccalauréat universitaire en sciences de la Terre de l'Université de Genève, de bachelor en géosciences et environnement, mention géologie, de l'Université de Lausanne ou d'un titre considéré équivalent par les instances compétentes de chaque université, sur préavis du Comité de direction. Les détenteurs d'un baccalauréat universitaire d'une université suisse rattachée à la branche d'études « sciences de la Terre » sont admis sans condition préalable.
2. Si le baccalauréat universitaire (bachelor) n'a pas été obtenu dans l'une des branches susmentionnées, le Comité de direction peut proposer l'admission du candidat sous réserve de la réussite d'un complément d'études qui ne doit pas dépasser 30 crédits ECTS.
3. L'admission est prononcée par les instances compétentes de l'université concernée, sur préavis du Comité de direction.
4. L'étudiant qui souhaite s'inscrire à la maîtrise universitaire entreprend les démarches pour trouver un directeur de Master. En cas de démarche infructueuse d'un étudiant admis, le Comité de direction de l'ELSTE lui assigne un directeur.

Art. B 9 quater – Immatriculation et droits d’inscription (Art. 4 ELSTE)

Les étudiants sont immatriculés et inscrits à la Faculté des sciences de l’Université de Genève ou à la Faculté des géosciences et de l’environnement de l’Université de Lausanne, selon leur choix. Ils sont soumis aux lois et règlements de leur université pour tout ce qui n’est pas expressément stipulé dans le présent règlement. Ils s’acquittent des droits fixés par cette seule université.

Art. B 9 quinquies – Equivalences (Art. 5 ELSTE)

1. Un étudiant ayant antérieurement reçu une formation de niveau Master reconnue dans un domaine d’études proche du programme d’études de la maîtrise universitaire en géologie peut obtenir des équivalences. Le Comité de direction de l’ELSTE établit des critères et fixe des règles de procédure qui seront appliqués en fonction du dossier du candidat.
2. Dans tous les cas, au moins 90 crédits ECTS (European Credit Transfer and Accumulation System) sur les 120 requis, doivent être acquis dans le cadre du programme d’études de la maîtrise universitaire en géologie.

PROGRAMME D’ÉTUDES

Art. B 9 sexies – Durée des études et crédits ECTS (Art. 6 ELSTE)

1. Chaque année d’études à plein temps correspond à 60 crédits ECTS.
2. Pour l’obtention de la maîtrise universitaire en géologie, l’étudiant doit acquérir un total de 120 crédits ECTS prévus au plan d’études et correspondant à une durée d’études de quatre semestres.
3. La durée maximale des études et une éventuelle prolongation sont définies par les règlements de l’université dans laquelle l’étudiant est immatriculé.

Art. B 9 septies – Congé (Art. 7 ELSTE)

Les étudiants qui souhaitent interrompre momentanément leurs études peuvent demander un congé à la faculté de leur site d’immatriculation.

Art. B 9 octies – Plan d’études (Art. 8 ELSTE)

1. Le plan d’études précise sous quelle forme sont dispensés les enseignements (cours, séminaires, travaux pratiques, etc).
2. Le plan d’études prévoit les enseignements qui sont validés isolément et ceux qui le sont de manière regroupée.
3. Il précise également si les enseignements sont obligatoires ou à option.
4. La répartition des crédits ECTS rattachés à chaque enseignement et au travail de fin d’études figure dans le plan d’études.
5. Les enseignements menant à la maîtrise universitaire en géologie se répartissent en deux séries :
Série 1 (60 crédits ECTS) :
 - Enseignements correspondant à 50 crédits ECTS, choisis dans l’une des orientations proposées par le plan d’études de la maîtrise universitaire en géologie.
 - Séminaires et travaux dirigés (10 crédits ECTS).Série 2 (60 crédits ECTS) :
 - Elaboration et présentation orale du mémoire de maîtrise universitaire.Les enseignements théoriques et pratiques sont énumérés dans le plan d’études. Celui-ci est préparé par le Comité de direction de l’ELSTE et approuvé par les instances universitaires respectives. Avant le début de chaque année académique, l’ELSTE publie la liste des enseignements.
6. Au début des études de maîtrise universitaire, l’étudiant choisit une orientation parmi celles proposées dans le plan d’études de la maîtrise universitaire en géologie. Le directeur de Master (le cas échéant, le rapporteur) approuve par écrit la liste des enseignements.

CONTRÔLE DES CONNAISSANCES

Art. B 9 nonies – Généralités (Art. 9 ELSTE)

1. L'évaluation se fait de la manière suivante (examen, contrôle continu, etc). Chaque enseignement théorique ou pratique, obligatoire ou optionnel, fait l'objet d'un examen écrit, oral, pratique, ou d'une autre forme de contrôle des connaissances reconnue par les facultés concernées. Les modalités de contrôle des connaissances sont définies dans la liste des enseignements publiée par l'ELSTE. Pour chaque enseignement, les crédits ECTS sont acquis par la réussite du contrôle portant sur cet enseignement.
2. Les prestations faisant l'objet d'une évaluation notée reçoivent une note allant de 1 à 6, la note minimale de réussite étant 4, la meilleure note étant 6. La note 0 est réservée pour les absences non justifiées aux examens et pour les cas de fraude ou de tentative de fraude.
3. Les résultats des évaluations sont notifiés par l'administratrice ou l'administrateur de l'ELSTE aux étudiants et aux doyens des facultés partenaires.

Art. B 9 decies – Inscription, retrait et défaut aux examens (Art. 10 ELSTE)

1. La liste des enseignements choisis par l'étudiant (mentionnée dans l'art. B 9 octies, al. 6) fait figure d'inscription aux examens.
2. Une inscription ne peut être retirée sans raison de force majeure. Une demande de retrait doit être adressée par écrit à la direction de l'ELSTE.

Art. B 9 undecies – Conditions de réussite de la série d'enseignements 1 (Art. 11 ELSTE)

1. L'enseignement est acquis si la note minimale de l'examen, du contrôle continu ou d'une autre prestation est de 4. Les enseignements ne faisant pas l'objet d'une évaluation notée reçoivent un certificat. Dans les deux cas, les crédits ECTS rattachés à cet enseignement sont alors attribués.
2. Le nombre maximal de tentatives est de deux, le second échec est éliminatoire s'il s'agit d'un enseignement ou d'un module obligatoire.
3. La série d'enseignement 1 est réussie si l'étudiant obtient un total de 60 crédits ECTS dans l'orientation retenue.

Art. B 9 duodecies – Procédure et condition de réussite pour les travaux de fin d'études (mémoire) (Art. 12 ELSTE)

1. Le travail de Master est un travail de recherche personnel, placé sous la responsabilité d'un enseignant de l'ELSTE (professeur, MER, privat-docent, chargé de cours, chargé d'enseignement, ou avec l'autorisation du Comité de direction, maître-assistant ou autre scientifique agréé). Ce travail fait l'objet d'un mémoire écrit et d'une soutenance orale. Un enseignant d'une autre Haute Ecole peut diriger un travail de Master, avec l'accord du Comité de direction de l'ELSTE. Dans ce cas, un professeur de l'ELSTE est nommé rapporteur par le Comité.
2. Le jury est composé au moins du directeur ou de la directrice du mémoire et d'un autre enseignant (titulaire du grade de docteur) d'une des composantes de l'ELSTE.
3. Le travail de Master est jugé sur la base du mémoire déposé et de la qualité de la soutenance orale. Il fait l'objet d'une seule note et permet d'obtenir 60 crédits ECTS.

DISPOSITIONS FINALES

Art. B 9 tredecies – Elimination (Art. 13 ELSTE)

Est éliminé l'étudiant qui a échoué aux examens ou qui n'a pas obtenu le titre de maîtrise universitaire dans un délai de 6 semestres. L'élimination est prononcée par le Doyen de la faculté dans laquelle l'étudiant est inscrit.

Art. B 9 quattuordecies – Délivrance du diplôme et du supplément au diplôme (Art. 14 ELSTE)

1. La maîtrise universitaire en géologie est décernée lorsque le candidat a satisfait aux exigences du plan d'études.
2. Le doyen de la faculté du site d'immatriculation demande l'émission du diplôme et du supplément au diplôme aux instances administratives concernées.
3. Le diplôme est signé par les doyens des facultés partenaires et les recteurs des universités partenaires.

Art. B 9 quindecies – Procédures de recours, voire d'opposition (Art. 15 ELSTE)

Les possibilités de recours voire d'opposition sont propres aux règlements des universités respectives.

Art. B 9 sedecies - Dispositions transitoires (Art. 16 ELSTE)

Les étudiants immatriculés à l'Université de Genève ou à l'Université de Lausanne ayant commencé leur cursus en vue de l'obtention de la maîtrise universitaire en géologie ou de la maîtrise universitaire d'ingénieur géologue avant l'entrée en vigueur du présent règlement, restent soumis à l'ancien règlement.

Art. B 9 septemdecies – Entrée en vigueur (Art. 17 ELSTE)

Le présent règlement entre en vigueur le 1^{er} septembre 2008. Il abroge et remplace les règlements de la maîtrise universitaire en géologie et de la maîtrise universitaire d'ingénieur géologue de la Faculté des sciences de l'Université de Genève du 1^{er} octobre 2004. Il abroge et remplace les règlements de la maîtrise universitaire en géologie et de la maîtrise universitaire d'ingénieur géologue de la Faculté des géosciences et de l'environnement de l'Université de Lausanne du 1^{er} octobre 2004.

Signatures

Le Directeur de l'ELSTE

Le Vice-directeur de l'ELSTE

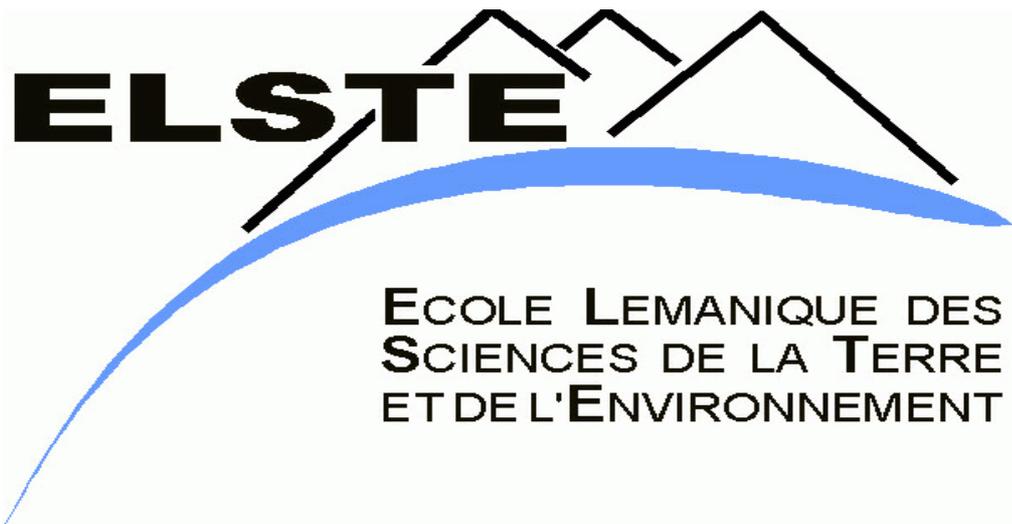
Le Doyen de la Faculté des sciences de l'UNIGE

Le Doyen de la Faculté des géosciences et de l'environnement de l'UNIL

Le Recteur de l'UNIGE

Le Recteur de l'UNIL

Les DIP, DFJ, DIPAC selon les usages



*Maîtrise universitaire
(Master) en géologie*



Plans d'études

Plan d'études de la Maîtrise universitaire en géologie – 2008/2009 – 120 Crédits

Orientation Géochimie, Pétrologie et Gîtes métallifères
--

L'orientation géochimie, pétrologie et gîtes métallifères recouvre un large spectre des sciences de la Terre et traite, par exemple, de la géologie minière, du volcanisme, du métamorphisme et des processus magmatiques, de la géochimie des domaines profonds et superficiels. Elle permet entre autres d'accéder à l'industrie minière ou des matériaux et aux études environnementales associées, ainsi qu'à la gestion des ressources naturelles

a) Cours centraux obligatoires

Enseignement	Durée*	Crédits ECTS
Processus pétrologiques, géochimiques et gîtologiques ** + Transport de masse	108 h. CE	14.0
Thermodynamique et diagramme de phases	28 h. C + 28 h. TP	6.0
Une grande excursion à choix (pétrologie, géochimie et gîtologie) ***	8 – 10 j. T	5.0
Total des crédits exigés		25.0

** Ces cours seront structurés en différents blocs

*** A choisir parmi les excursions suivantes proposées dans le descriptif des enseignements : « Pétrologie et géochimie – UNIL » ; « Camp de volcanologie et gîtes métallifères – UNIGE » ; « Grande excursion de gîtes métallifères (bisannuelle) – UNIGE », ainsi qu'une autre excursion proposée par les responsables de l'orientation en cours d'année

b) Cours à choix

Enseignement	Durée*	Crédits ECTS
Analyse de données	3 j. CE	2.0
Gemmologie : introduction	3 j. CE	2.0
Gemmologie : travaux pratiques	3 j. TP	2.0
Gemmologie : excursion (organisée par UNIBA)	3 j. T	2.0
Géochimie des isotopes stables (environnementale et paléoclimatique)	5 j. CE	3.0
Géochimie des isotopes stables (roches cristallines et gîtologie)	5 j. CE	3.0
Géochimie environnementale appliquée	3 j. CE	2.0
Géochimie et pétrologie de l'orogénèse alpine	14 h. S	1.5
Géochimie organique	5 j. CE	3.0
Géochronologie	6 j. CE	3.0
Géophysique minière	2 j. C + 5 j. T	4.0
Gîtologie avancée I	6 j. CE	5.0
Gîtologie avancée II	tr. pers. + examen	2.0
Introduction à la géochimie marine	4 j. CE	2.0
Métamorphisme basse température	3 j. CE	2.0
Méth. d'exploration et notions d'économie minière	3 j. CE	2.0
Microscopie des minéraux opaques	6 j. CE	3.5
Minéralogie industrielle	3 j. CE	2.0

Négoce international (trading)	3 j. C	2.0
Prospection minière, exercice de simulation	8 j. CE	6.0
Séminaires en pétrologie métamorphique	4 j. S	2.0
Statistiques spatiales	3 j. CE	1.5
Traitement de minerais et problèmes environnementaux (bisannuel)	3 j. CE	2.0

Méthodes analytiques (choisir au maximum 8 crédits ECTS parmi les modules ci-dessous)

Analyse des isotopes stables	3 j. CE	2.0
Analyse des roches en fluorescence X	3 j. CE	2.0
Cartographie minière	3 j. CE	2.0
Géochimie organique moléculaire et isotopique	3 j. CE	2.0
Inclusions fluides	3 j. CE	2.0
Introduction à l'utilisation de logiciels de modélisation	3 j. CE	2.0
Méthodes de diffraction sur poudres	14 h. CE	2.0
Microanalyse quantitative des éléments	3 j. CE	2.0
Minéralogie avancée	3 j. CE	2.0

Total des crédits proposés **77.5**

Autres enseignements proposés par l'ELSTE ou par d'autres institutions universitaires (au maximum 5 crédits ECTS peuvent être choisis parmi les enseignements de 2^{ème} ou 3^{ème} année de Bachelor)** 15 ECTS maximum

Total des crédits exigés **25.0**

** Les choix d'enseignements hors Master ou hors ELSTE doivent être approuvés par les responsables de l'orientation qui décident du nombre de crédits octroyés

Dans la mesure du possible, les enseignements doivent être suivis durant les 1^{er} et 2^{ème} semestres

Séminaires et travaux dirigés

Séminaires sciences de la Terre	2.0
Travaux dirigés (formation complémentaire)	8.0

Travail de fin d'études de maîtrise universitaire

Travail de mémoire	60.0
--------------------	------

* h : heures, j : jours, TP : travaux pratiques, C : cours, CE : cours/exercice, T : terrain, S : séminaires

Plan d'études de la Maîtrise universitaire en géologie – 2008/2009 – 120 Crédits

Orientation Géologie sédimentaire

L'orientation géologie sédimentaire est axée sur l'analyse des bassins sédimentaires et les paléoenvironnements à travers différentes disciplines (sédimentologie, géochimie, micropaléontologie, sismique, modélisation, etc.). Elle prépare notamment à la géologie des ressources (eau, pétrole) et aux études des processus à l'interface lithosphère, hydrosphère, biosphère

a) Cours centraux à choix restreint

Enseignement	Durée*	Crédits ECTS
Analyse de données	3 j. CE	2.0
Analyse des isotopes stables	3 j. CE	2.0
Core logging	3 j. CE	2.0
Diagraphies environnementales et pétrolières	6 j. CE + 2 j. T	5.0
Dynamique des bassins	3 j. CE	2.0
Géochimie des isotopes stables (environnementale et paléoclimatique)	5 j. CE	3.0
Géologie de la matière organique	3 j. CE	2.0
Géologie des réservoirs d'hydrocarbures	5 j. CE	3.0
Géomatique appliquée à la géologie	5 j. CE	3.0
Hydrochimie et circulations profondes	3 j. CE	2.0
Introduction à la géochimie marine	4 j. CE	2.0
Micropaléontologie - foraminifères benthiques	6 j. CE	4.0
Micropaléontologie - foraminifères planctoniques	5 j. CE	2.5
Micropaléontologie - radiolaires	3 j. CE	2.0
Modélisation 3D des réservoirs (logiciel Petrel)	3 j. CE	2.0
Modélisation géologique	4 j. CE	2.5
Palynologie	3 j. CE	2.0
Plateformes carbonatées	5 j. CET	3.0
Principes de sismostratigraphie	3 j. CE	2.0
Sédimentologie des dépôts continentaux et littoraux (stage de terrain en Espagne) ¹	6 j. T	3.5
Sédimentologie des dépôts continentaux et littoraux (stage de terrain en Tunisie) ¹	9 j. T	4.0
Sédimentologie du domaine pélagique alpin	5 j. T	3.0
Sismique réfraction et réflexion	6 j. CE	4.0
Sismique réfraction et réflexion, camp	6 j. T	3.5
Total des crédits proposés		66.0
Total des crédits exigés		20.0

¹ Ces deux stages de terrain ont lieu en alternance de manière bisannuelle

b) Cours à choix élargi (le choix de cours complémentaires est également autorisé dans la liste a)

Enseignement	Durée*	Crédits ECTS
Analyse systémique et modélisation de l'environnement	30 h. CE	3.0
Camp de géodynamique	5 j. T	3.0
Echanges et cycles globaux	30 h. CE	3.0
Géochimie organique	5 j. CE	3.0
Géologie des déchets	5 j. CET	3.0
Géologie glaciaire	5 j. CET	3.0
Géoradar	3 j. C + 3 j. T	4.0
Hydrogéologie opérationnelle et quantitative	3 j. CE	2.0
Infographie en sciences de la Terre	3 j. CE	1.5
Microanalyse quantitative des éléments	3 j. CE	2.0
Microscopie électronique et cathodoluminescence	3 j. CE	1.5
Minéralogie avancée	3 j. CE	2.0
Négoce international (trading)	3 j. C	2.0
Paléocéanographie et paléoclimatologie	3 j. CE	2.0
Ressources naturelles	28 h. CE	3.0
Sismostratigraphie avancée	3 j. CE	2.0
Sites contaminés	3 j. CE	2.0
Stage en entreprise	1 mois au minimum	7.0
Traitement de sismique réflexion	3 j. CE	2.0
Total des crédits proposés		51.0

Autres enseignements proposés par l'ELSTE ou par d'autres institutions universitaires (au maximum 5 crédits ECTS peuvent être choisis parmi les enseignements de 2^{ème} ou 3^{ème} année de Bachelor)** 15 ECTS maximum

Total des crédits exigés 30.0

** Les choix d'enseignements hors Master ou hors ELSTE doivent être approuvés par les responsables de l'orientation qui décident du nombre de crédits octroyés

Dans la mesure du possible, les enseignements doivent être suivis durant les 1^{er} et 2^{ème} semestres

Séminaires et travaux dirigés

Séminaires sciences de la Terre	2.0
Travaux dirigés (formation complémentaire)	8.0

Travail de fin d'études de maîtrise universitaire

Travail de mémoire	60.0
--------------------	------

* h : heures, j : jours, TP : travaux pratiques, C : cours, CE : cours/exercice, T : terrain, S : séminaires

Plan d'études de la Maîtrise universitaire en géologie – 2008/2009 – 120 Crédits

Orientation Géologie structurale et alpine

L'orientation géologie structurale et alpine porte sur l'étude des processus de formation et d'évolution des chaînes de montagnes. Les étudiants bénéficient d'enseignements dans les domaines de la géologie structurale, de la minéralogie et de la géochimie... Ils acquièrent ainsi des connaissances précises sur les processus de transformation de la croûte terrestre, ainsi que sur les outils méthodologiques et sur les techniques de laboratoire couramment utilisés en géosciences. Cette orientation prépare par exemple à une carrière dans les bureaux de géologie

a) Cours centraux obligatoires

Enseignement	Durée*	Crédits ECTS
Analyse microstructurale	3 j. CE	4.0
Géochimie et pétrologie de l'orogénèse alpine	14 h. S	1.5
Géologie des Alpes	28 h. C	1.5
Géologie structurale et alpine	3 j. CE	4.0
Géotraverse alpine, camp	8 – 10 j. T	5.0
Processus orogéniques **	108 h. CE	14.0
Total des crédits exigés		30.0

** Ce cours est structuré en différents blocs intégrant certaines parties du cours de processus de l'orientation GPG

b) Cours à choix

Enseignement	Durée*	Crédits ECTS
Analyse des isotopes stables	3 j. CE	2.0
Camp de géodynamique	5 j. T	3.0
Camp de tectonique	6 j. T	3.5
Dynamique des bassins	3 j. CE	2.0
Géochimie des isotopes stables (roches cristallines et gîtologie)	5 j. CE	3.0
Géochronologie	6 j. CE	3.0
Géologie glaciaire	5 j. CET	3.0
Géologie structurale, camp	6 j. T	3.5
Inclusions fluides	3 j. CE	2.0
Instabilité des falaises	4 j. CET	3.0
Mécanique des roches	3 j. CE	2.0
Mécanique des solides	3 j. CE	2.0
Mécanique des sols	3 j. CE	2.0
Métamorphisme basse température	3 j. CE	2.0
Microanalyse quantitative des éléments	3 j. CE	2.0
Micropaléontologie – foraminifères benthiques	6 j. CE	4.0
Micropaléontologie – foraminifères planctoniques	5 j. CE	2.5
Micropaléontologie – radiolaires	3 j. CE	2.0
Minéralogie avancée	3 j. CE	2.0
Modélisation géologique	4 j. CE	2.5

Paléocéanographie et paléoclimatologie	3 j. CE	2.0
Plateformes carbonatées	5 j. CET	3.0
Principes de sismostratigraphie	3 j. CE	2.0
Sédimentologie du domaine pélagique alpin	5 j. T	3.0
Séminaires en pétrologie métamorphique	4 j. S	2.0
Sismique réfraction et réflexion	6 j. CE	4.0
Sismique réfraction et réflexion, camp	6 j. T	3.5
Sismostratigraphie avancée	3 j. CE	2.0
Statistiques directionnelles et échantillonnage	2 j. CE	1.0
Statistiques spatiales	3 j. CE	1.5
Thermodynamique et diagramme de phases	28 h. C + 28 h. TP	6.0
Traitement de sismique réflexion	3 j. CE	2.0
Total des crédits proposés		83.0

Autres enseignements proposés par l'ELSTE ou par d'autres institutions universitaires (au maximum 5 crédits ECTS peuvent être choisis parmi les enseignements de 2^{ème} ou 3^{ème} année de Bachelor)*** 15 ECTS maximum

Total des crédits exigés 20.0

*** Les choix d'enseignements hors Master ou hors ELSTE doivent être approuvés par les responsables de l'orientation qui décident du nombre de crédits octroyés

Dans la mesure du possible, les enseignements doivent être suivis durant les 1^{er} et 2^{ème} semestres

Séminaires et travaux dirigés

Séminaires sciences de la Terre	2.0
Travaux dirigés (formation complémentaire)	8.0

Travail de fin d'études de maîtrise universitaire

Travail de mémoire	60.0
--------------------	------

* h : heures, j : jours, TP : travaux pratiques, C : cours, CE : cours/exercice, T : terrain, S : séminaires

Méthodes de reconnaissance in situ	3 j. CET	2.0
Sismique réfraction et réflexion	6 j. CE + 6 j. T	7.5
Sites contaminés	3 j. CE	2.0
Total des crédits proposés		44.5

b2) Risques géologiques

Enseignement	Durée*	Crédits ECTS
Gestion du risque	12 j. CE	6.0
Hazardous flows	2 j. CE	2.0
Hydrogéologie opérationnelle et quantitative	3 j. CE	2.0
Instabilité des falaises	4 j. CET	3.0
Instabilité des versants	4 j. CET	2.5
Mécanique des roches	3 j. CE	2.0
Mécanique des solides	3 j. CE	2.0
Mécanique des sols	3 j. CE	2.0
Risques sismiques	4 j. CE	2.0
Risques volcaniques	6 j. CET	5.0
Total des crédits proposés		28.5

b3) Géologie environnementale

Enseignements obligatoires	Durée*	Crédits ECTS
Hydrochimie et circulations profondes	3 j. CE	2.0
Hydrogéologie opérationnelle et quantitative	3 j. CE	2.0
Hydrologie générale et appliquée	3 j. CE	2.0
Total des crédits obligatoires		6.0

Enseignements à choix	Durée*	Crédits ECTS
Echanges et cycles globaux	30 h. CE	3.0
Géochimie des isotopes stables (environnementale et paléoclimatique)	5 j. CE	3.0
Géochimie organique	5 j. CE	3.0
Géologie des déchets	5 j. CET	3.0
Géologie glaciaire	5 j. CET	3.0
Mécanique des roches	3 j. CE	2.0
Mécanique des solides	3 j. CE	2.0
Mécanique des sols	3 j. CE	2.0
Minéralogie avancée	3 j. CE	2.0
Ressources naturelles	28 h. C	3.0
Sites contaminés	3 j. CE	2.0
Traitement de minerais et problèmes environnementaux	3 j. CE	2.0
Total des crédits proposés		30.0

c) Cours à choix élargi – 10 crédits ECTS

Enseignement	Durée*	Crédits ECTS
---------------------	---------------	---------------------

Enseignements proposés dans la liste b)

Enseignements à choisir au sein des plans d'études des autres orientations du Master, à discuter avec le directeur du travail de Master. A titre indicatif :

Analyse de données	3 j. CE	2.0
Caractérisation des particules	2 j. CE	2.0
Droit de l'environnement	28 h. CE	2.5
Economie de l'environnement	30 h. CE	3.0
Introduction aux sciences de l'atmosphère	28 h. C	3.0
Minéralogie industrielle	3 j. CE	2.0
Modélisation géologique	4 j. CE	2.5
Stage en entreprise pour le module « géologie de l'ingénieur »	1 mois minimum	4.0
Statistiques directionnelles et échantillonnage	2 j. CE	1.0

Tout enseignement proposé par d'autres institutions universitaires (au maximum 5 crédits ECTS) peut être choisi parmi des enseignements de 2^{ème} ou 3^{ème} année de Bachelor

Dans la mesure du possible, les enseignements doivent être suivis durant les 1^{er} et 2^{ème} semestres

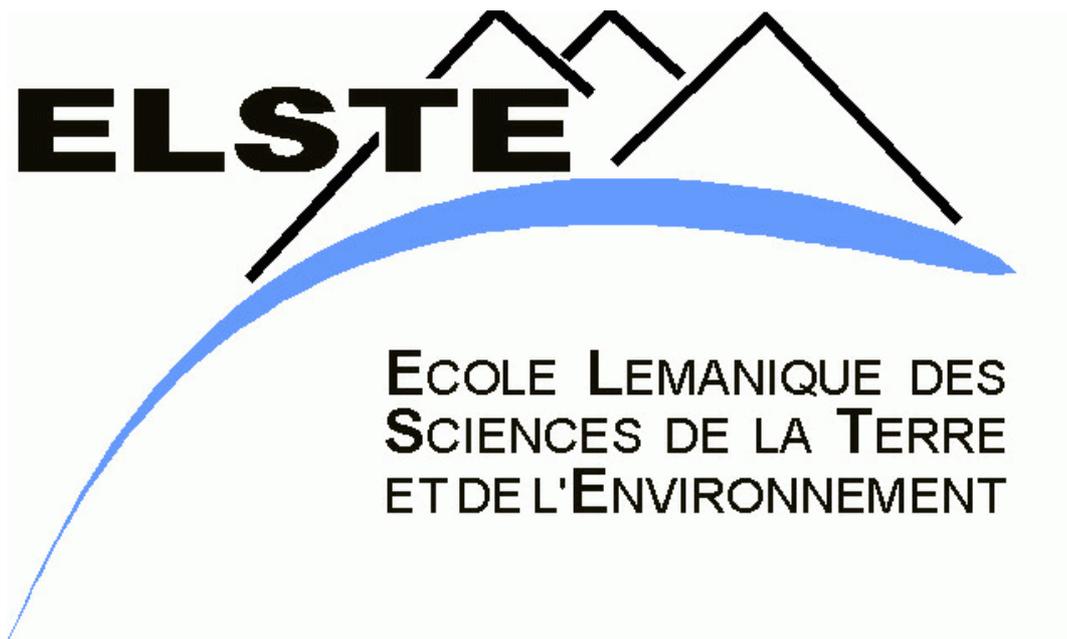
Séminaires et travaux dirigés

Séminaires sciences de la Terre	2.0
Travaux dirigés (formation complémentaire)	8.0

Travail de fin d'études de maîtrise universitaire

Travail de mémoire	60.0
--------------------	------

* h : heures, j : jours, TP : travaux pratiques, C : cours, CE : cours/exercice, T : terrain, S : séminaires



*Liste des cours de la
Maîtrise universitaire
(Master) en géologie*



**Pour tout renseignement concernant les cours de Master,
(horaires, modifications de dates, descriptifs des cours),
veuillez consulter le site : <http://www.geoleman.ch/>**

1571 Analyse de données

Enseignant : E. Davaud - UNIGE
Durée : 3 jours
Total crédits ECTS : 2
Forme de l'enseignement : cours/exercices
Mode évaluation : rapport

14T01 Analyse des isotopes stables

Enseignant : T. Vennemann - UNIL
Durée : 3 jours + travail personnel
Total crédits ECTS : 2
Forme de l'enseignement : cours/exercices
Mode évaluation : exercices

14T21 Analyse des roches en fluorescence X

Enseignant : Pfeifer H.R. - UNIL
Durée : 3 jours + travail personnel
Total crédits ECTS : 2
Forme de l'enseignement : cours/exercices
Mode évaluation : contrôle continu (min. 2 évaluations durant le cours)

14T23 Analyse microstructurale

Enseignant : NN - UNIL
Durée : 3 jours + travail personnel
Total crédits ECTS : 4
Forme de l'enseignement : cours/exercices

1708 Analyse systémique et modélisation de l'environnement

Enseignant : J.-L. Loizeau - UNIGE
Durée : 30 heures
Total crédits ECTS : 3
Forme de l'enseignement : cours/exercices

1623 Camp de géodynamique

Enseignant : G. Stampfli - UNIL
Durée : 5 jours
Total crédits ECTS : 3
Forme de l'enseignement : terrain
Mode évaluation : exercices

Prérequis : Module « Dynamique des bassins »

14T24 Camp de tectonique

Enseignant : NN - UNIL
Durée : 6 jours
Total crédits ECTS : 3.5
Forme de l'enseignement : terrain
Mode évaluation : rapport

14T25 Caractérisation des particules

Enseignante : C. Bonadonna - UNIGE
Durée : 2 jours
Total crédits ECTS : 2
Forme de l'enseignement : cours/exercices

1652 Cartographie minière

Enseignant : L. Fontboté - UNIGE
Durée : 3 jours + travail personnel
Total crédits ECTS : 2
Forme de l'enseignement : cours/exercices
Mode évaluation : rapport

14T26 Core logging

Enseignants : C.A. Hasler, NN - UNIGE
Durée : 3 jours
Total crédits ECTS : 2
Forme de l'enseignement : cours/exercices

1507 Diagraphies environnementales et pétrolières

Enseignant : K. Holliger
Durée : 6 jours
Total crédits ECTS : 4
Forme de l'enseignement : cours
Mode évaluation : travaux pratiques

1510 Diagraphies, camp

Enseignant : K. Holliger - UNIL
Durée : 2 jours
Total crédits ECTS : 1
Forme de l'enseignement : terrain
Mode évaluation : rapport

Prérequis : Cours-exercices « Diagraphies environnementales et pétrolières »

1722 Droit de l'environnement

Enseignant : A. Petitpierre - UNIGE
Durée : 28 heures
Total crédits ECTS : 2.5
Forme de l'enseignement : cours/exercices

1587 Dynamique des bassins

Enseignant : G. Stampfli - UNIL
Durée : 3 jours
Total crédits ECTS : 2
Forme de l'enseignement : cours/exercices
Mode évaluation : exercices

1703 Echanges et cycles globaux

Enseignant : J. Dominik - UNIGE
Durée : 30 heures
Total crédits ECTS : 3
Forme de l'enseignement : cours/exercices

1719 Economie de l'environnement

Enseignant : A. Baranzini - UNIGE
Durée : 30 heures
Total crédits ECTS : 3
Forme de l'enseignement : cours/exercices

1509 Electromagnétisme

Enseignant : P. Gex - UNIL
Durée : 3 jours
Total crédits ECTS : 2
Forme de l'enseignement : cours/exercices
Mode évaluation : exercices

1509 Electromagnétisme, camp

Enseignant : P. Gex - UNIL
Durée : 5 jours
Total crédits ECTS : 3
Forme de l'enseignement : terrain
Mode évaluation : rapport

Prérequis : cours-exercices « Electromagnétisme » du semestre d'automne

1417 Excursion minière (bisannuel)

Enseignants : L. Fontboté, R. Moritz - UNIGE
Durée : 8 – 10 jours
Total crédits ECTS : 4
Forme de l'enseignement : terrain
Mode évaluation : rapport

1559 Excursion (pétrologie, géochimie et gîtologie)

Enseignants : Dép. Minéralogie – UNIGE, IMG - UNIL
Durée : 8 – 10 jours + séminaire ou rapport
Total crédits ECTS : 5
Forme de l'enseignement : terrain
Mode évaluation : rapport

14T28 Gemmologie : Introduction

Enseignant : H. Hänni - UNIBA
Durée : 3 jours
Total crédits ECTS : 2
Forme de l'enseignement : cours/exercices

14T29 Gemmologie : Travaux pratiques

Enseignant : H. Hänni - UNIBA
Durée : 3 jours
Total crédits ECTS : 2
Forme de l'enseignement : travaux pratiques

14T30 Gemmologie : Excursion (organisée par UNIBA)

Enseignant : H. Hänni - UNIBA
Durée : 3 jours
Total crédits ECTS : 2
Forme de l'enseignement : terrain

**1607 Géochimie des isotopes stables
(environnementale et paléoclimatique)**

Enseignant : T. Vennemann - UNIL
Durée : 5 jours
Total crédits ECTS : 3
Forme de l'enseignement : cours/exercices
Mode évaluation : exercices

Prérequis : Cours « Introduction à la Géochimie » et les cours en minéralogie et sédimentologie.

**1607 Géochimie des isotopes stables
(roches cristallines et gîtologie)**

Enseignant : T. Vennemann - UNIL
Durée : 5 jours
Total crédits ECTS : 3
Forme de l'enseignement : cours/exercices
Mode évaluation : exercices

Prérequis : cours « Introduction à la Géochimie » et les cours en minéralogie et pétrologie

14T22 Géochimie environnementale et appliquée

Enseignant : B. Dold - UNIL
Durée : 3 jours
Total crédits ECTS : 2
Forme de l'enseignement : cours/exercices

14T06 Géochimie et pétrologie de l'orogénèse alpine

Enseignants : F. Bussy, O. Müntener - UNIL
Durée : 14 heures
Total crédits ECTS : 1.5
Forme de l'enseignement : séminaires
Mode évaluation : exposé oral

14T07 Géochimie organique

Enseignant : J. Spangenberg - UNIL
Durée : 5 jours
Total crédits ECTS : 3
Forme de l'enseignement : cours/exercices
Mode évaluation : rapport et exercices

14T08 Géochimie organique moléculaire et isotopique

Enseignant : J. Spangenberg - UNIL
Durée : 3 jours + travail personnel
Total crédits ECTS : 2
Forme de l'enseignement : cours/exercices
Mode évaluation : travaux pratiques

Prérequis : cours "Géochimie organique appliquée" et "Traitement de données analytiques" ou posséder des connaissances équivalentes

14T09 Géochronologie

Enseignant :	U. Schaltegger - UNIGE
Durée :	6 jours
Total crédits ECTS :	3
Forme de l'enseignement :	cours/exercices
Mode évaluation :	rapport, travail personnel

Prérequis : avoir suivi des cours équivalents au cours "Géochimie" de la 2ème année et du cours "Géochimie isotopique" de la 3ème année de l'Université de Genève

1562 Géologie de la matière organique

Enseignant :	G. Gorin
Durée :	3 jours
Total crédits ECTS :	2
Forme de l'enseignement :	cours/exercices
Mode évaluation :	exercices

1636 Géologie de l'ingénieur, camp

Enseignant :	A. Parriaux – EPFL
Durée :	5 jours
Total crédits ECTS :	3
Forme de l'enseignement :	cours/exercices et terrain
Mode évaluation :	rapport

1659 Géologie des Alpes

Enseignant :	NN - UNIL
Durée :	28 heures
Total crédits ECTS :	1.5
Forme de l'enseignement :	cours

14T10 Géologie des déchets

Enseignants :	W. Wildi – UNIGE, A. Parriaux - EPFL
Durée :	5 jours
Total crédits ECTS :	3
Forme de l'enseignement :	cours/exercices et terrain
Mode évaluation :	rapport, exposé oral

1605 Géologie des réservoirs d'hydrocarbures

Enseignant :	B. Caline - UNIGE
Durée :	5 jours
Total crédits ECTS :	3
Forme de l'enseignement :	cours/exercices
Mode évaluation :	exercices

Prérequis : avoir suivi le cours de « Géologie de la matière organique » de G.Gorin

1537 Géologie glaciaire

Enseignants :	W. Wildi, D. Ariztegui - UNIGE
Durée :	5 jours
Total crédits ECTS :	3
Forme de l'enseignement :	cours/exercices et terrain
Mode évaluation :	cartes et rapports fournis par les étudiants

1591 Géologie structurale et alpine

Enseignant :	J.L. Epard - UNIL
Durée :	3 jours + travail personnel
Total crédits ECTS :	4
Forme de l'enseignement :	cours/exercices
Mode évaluation :	contrôle continu (min. 2 évaluations durant le cours)

1656 Géologie structurale, camp

Enseignant :	J.L. Epard - UNIL
Durée :	6 jours
Total crédits ECTS :	3.5
Forme de l'enseignement :	terrain
Mode évaluation :	rapport

1606 Géomatique appliquée à la géologie

Enseignant :	M. Sartori
Durée :	5 jours
Total crédits ECTS :	3
Forme de l'enseignement :	cours/exercices
Mode évaluation :	Rapport, exercices

1650 Géophysique minière

Enseignants :	NN, P. Gex - UNIL
Durée :	2 jours
Total crédits ECTS :	1.5
Forme de l'enseignement :	cours
Mode évaluation :	rapport

1650 Géophysique minière, camp

Enseignants :	NN, P. Gex - UNIL
Durée :	5 jours
Total crédits ECTS :	2.5
Forme de l'enseignement :	terrain
Mode évaluation :	rapport

1651 Géoradar

Enseignant :	F. Marillier – UNIL
Durée :	3 jours
Total crédits ECTS :	2
Forme de l'enseignement :	cours
Mode évaluation :	exercices

1651 Géoradar, camp

Enseignant :	F. Marillier – UNIL
Durée :	3 jours
Total crédits ECTS :	2
Forme de l'enseignement :	terrain
Mode évaluation :	rapport

Prérequis : Cours-exercices « Géoradar » du semestre d'automne

1522 Géotraverse alpine

Enseignant :	NN - UNIL
Durée :	8 - 10 jours
Total crédits ECTS :	5
Forme de l'enseignement :	terrain
Mode évaluation :	rapport

14T31	Gestion du risque
--------------	--------------------------

Enseignante : S. Menoni - UNIGE
Durée : 12 jours
Total crédits ECTS : 6
Forme de l'enseignement : cours/exercices

1416	Gîtologie avancée I
-------------	----------------------------

Enseignants : L.Fontboté, R. Moritz et coll. - UNIGE
Durée : 6 jours + séminaires
Total crédits ECTS : 5
Forme de l'enseignement : cours/exercices et plusieurs rapports
Mode évaluation : rapport et travaux pratiques

Prérequis : avoir suivi le cours "Microscopie des minéraux opaques" ou posséder des connaissances équivalentes

1415	Gîtologie avancée II
-------------	-----------------------------

Enseignants : L.Fontboté, R. Moritz et coll. - UNIGE
Total crédits ECTS : 2
Forme de l'enseignement : travail personnel + examen
Mode évaluation : Travail personnel + examen oral

1511	Gravimétrie
-------------	--------------------

Enseignant : NN - UNIL
Durée : 6 jours
Total crédits ECTS : 3
Forme de l'enseignement : cours/exercices
Mode évaluation : travaux pratiques

1511	Gravimétrie, camp
-------------	--------------------------

Enseignant : NN - UNIL
Durée : 5 jours
Total crédits ECTS : 3
Forme de l'enseignement : terrain
Mode évaluation : rapport

Prérequis : Cours-exercices de « Gravimétrie » du semestre d'automne

14T32 Hazardous flows

Enseignant : J. Phillips - UNIGE
Durée : 2 jours
Total crédits ECTS : 2
Forme de l'enseignement : cours/exercices

1500 Hydrochimie et circulations profondes

Enseignants : D. Hunkeler, F. Vuataz - UNIL
Durée : 3 jours
Total crédits ECTS : 2
Forme de l'enseignement : cours/exercices
Mode évaluation : exercices

1637 Hydrogéologie opérationnelle et quantitative

Enseignants : F. Zwahlen, P. Perrochet - UNINE
Durée : 3 jours
Total crédits ECTS : 2
Forme de l'enseignement : cours/exercices
Mode évaluation : exercices

1626 Hydrologie générale et appliquée

Enseignant : A. Mermoud - UNINE
Durée : 3 jours
Total crédits ECTS : 2
Forme de l'enseignement : cours/exercices
Mode évaluation : examen écrit

1627 Inclusions fluides

Enseignant : R. Moritz - UNIGE
Durée : 3 jours + travail personnel
Total crédits ECTS : 2
Forme de l'enseignement : cours/exercices
Mode évaluation : QCM

1425 Infographie en sciences de la Terre

Enseignant :	J. Metzger - UNIGE
Durée :	3 jours
Total crédits ECTS :	1.5
Forme de l'enseignement :	cours/exercices
Mode évaluation :	Travaux pratiques

Nombre de participants limité à 16 personnes

1628 Instabilité des falaises

Enseignant :	M. Jaboyedoff - UNIL
Durée :	4 jours
Total crédits ECTS :	3
Forme de l'enseignement :	cours/exercices et terrain
Mode évaluation :	rapport et exercices

14T33 Instabilité des versants

Enseignant :	A. Parriaux - EPFL, M. Jaboyedoff - UNIL
Durée :	4 jours
Total crédits ECTS :	2.5
Forme de l'enseignement :	cours/exercices et terrain

14T13 Introduction à la géochimie marine

Enseignant :	T. Vennemann - UNIL
Durée :	4 jours
Total crédits ECTS :	2
Forme de l'enseignement :	cours/exercices
Mode évaluation :	exercices

Prérequis: cours « Introduction à la Géochimie » et les cours en sédimentologie et minéralogie

1653 Introduction à l'utilisation de logiciels de modélisation

Enseignant :	Directeur du travail de Master
Durée :	3 jours + travail personnel
Total crédits ECTS :	2
Forme de l'enseignement :	cours/exercices
Mode évaluation :	travail personnel

14T14 Introduction aux sciences de l'atmosphère

Enseignant : M. Beniston - UNIGE
Durée : 28 heures
Total crédits ECTS : 3
Forme de l'enseignement : cours
Mode évaluation : examen écrit

Horaire : Jeudi de 10h.15 – 12h., Institut Battelle, semestre d'automne

1638 Mécanique des roches

Enseignant : J. Zhao - EPFL
Durée : 3 jours
Total crédits ECTS : 2
Forme de l'enseignement : cours/exercices
Mode évaluation : exercices

Prérequis : « Mécanique des solides » (Pr. Zimmermann) et « Mécanique des sols » (Dr. L. Laloui)

1639 Mécanique des solides

Enseignant : NN - EPFL
Durée : 3 jours
Total crédits ECTS : 2
Forme de l'enseignement : cours/exercices
Mode évaluation : examen écrit

1640 Mécanique des sols

Enseignant : L. Laloui - EPFL
Durée : 3 jours
Total crédits ECTS : 2
Forme de l'enseignement : cours/exercices
Mode évaluation : examen écrit

1660 Métamorphisme basse température

Enseignante : S. Schmidt - UNIGE
Durée : 3 jours
Total crédits ECTS : 2
Forme de l'enseignement : cours/exercices
Mode évaluation : travaux pratiques

14T34 Méthodes de diffraction sur poudres

Enseignant : C. Cerny
Durée : 14 heures
Total crédits ECTS : 2
Forme de l'enseignement : cours/exercices

1641 Méthodes de reconnaissance in situ

Enseignant : A. Parriaux - EPFL
Durée : 3 jours
Total crédits ECTS : 2
Forme de l'enseignement : cours/exercices et terrain
Mode évaluation : rapport

1419 Méthodes d'exploration et notions d'économie minière

Enseignants : L. Fontboté et collab. - UNIGE
Durée : 3 jours
Total crédits ECTS : 2
Forme de l'enseignement : cours/exercices
Mode évaluation : exercices

Prérequis : Avoir suivi un enseignement de géologie

1629 Microanalyse quantitative des éléments

Enseignant : F. Bussy - UNIL
Durée : 3 jours + travail personnel
Total crédits ECTS : 2
Forme de l'enseignement : cours/exercices
Mode évaluation : travaux pratiques

1569 Micropaléontologie – Foraminifères benthiques

Enseignants : R. Martini, E. Samankassou - UNIGE
Durée : 6 jours
Total crédits ECTS : 4
Forme de l'enseignement : cours/exercices
Mode évaluation : rapport, travaux pratiques et exercices

1567 Micropaléontologie – Foraminifères planctoniques

Enseignant : E. Samankassou - UNIGE
Durée : 5 jours
Total crédits ECTS : 2.5
Forme de l'enseignement : cours/exercices
Mode évaluation : rapport, travaux pratiques, exercices

1568 Micropaléontologie - Radiolaires

Enseignant : P. Baumgartner - UNIL
Durée : 3 jours
Total crédits ECTS : 2
Forme de l'enseignement : cours/exercices
Mode évaluation : travaux pratiques

1579 Microscopie des minéraux opaques

Enseignants : L. Fontboté et coll. – UNIGE
Durée : 6 jours
Total crédits ECTS : 3.5
Forme de l'enseignement : cours/exercices
Mode évaluation : travaux pratiques

1566 Microscopie électronique et cathodoluminescence appliquées à la géologie

Enseignante : R. Martini - UNIGE
Durée : 3 jours
Total crédits ECTS : 1.5
Forme de l'enseignement : cours/exercices
Mode évaluation : travaux pratiques

1642 Minéralogie avancée

Enseignant : NN - UNIL
Durée : 3 jours + travail personnel
Total crédits ECTS : 2
Forme de l'enseignement : cours/exercices
Mode évaluation : exercices

1529 Minéralogie industrielle

Enseignant : NN - UNIL
Durée : 3 jours
Total crédits ECTS : 2
Forme de l'enseignement : cours/exercices
Mode évaluation : travail personnel

14T35 Modélisation 3D des réservoirs (logiciel Petrel)

Enseignant : C.A. Hasler - UNIGE
Durée : 3 jours
Total crédits ECTS : 2
Forme de l'enseignement : cours/exercices

1644 Modélisation géologique

Enseignants : L.Tacher – EPFL, J.L.Epard, NN, - UNIL
Durée : 4 jours
Total crédits ECTS : 2.5
Forme de l'enseignement : cours/exercices
Mode évaluation : exercices

14T36 Négoce international (trading)

Enseignant : E. Fragnière
Durée : 3 jours
Total crédits ECTS : 2
Forme de l'enseignement : cours

1619 Paléocéanologie et paléoclimatologie

Enseignant : P. Baumgartner - UNIL
Durée : 3 jours
Total crédits ECTS : 2
Forme de l'enseignement : cours/exercices
Mode évaluation : exercices

1593 Palynologie

Enseignant :	R. Jan du Chêne - UNIGE
Durée :	3 jours
Total crédits ECTS :	2
Forme de l'enseignement :	cours/exercices
Mode évaluation :	exercices

1584 Plateformes carbonatées

Enseignant :	P. Kindler - UNIGE
Durée :	5 jours
Total crédits ECTS :	3
Forme de l'enseignement :	cours/exercices et terrain
Mode évaluation :	Travaux pratiques

Prérequis : Cours de base en sédimentologie et stratigraphie

1565 Principes de sismostratigraphie

Enseignant :	G. Gorin - UNIGE
Durée :	3 jours
Total crédits ECTS :	2
Forme de l'enseignement :	cours/exercices
Mode évaluation :	exercices

14T37 Principes et outils de la géologie de l'ingénieur, des risques géologiques et de la géologie environnementale I

Enseignants :	C.Bonadonna, F.Marillier, T.Vennemann, J.Phillips, G.Simpson, M.Sartori
Durée :	80 heures
Total crédits ECTS :	15
Forme de l'enseignement :	cours/exercices

14T38 Principes et outils de la géologie de l'ingénieur, des risques géologiques et de la géologie environnementale II

Enseignants :	C.Bonadonna, F.Marillier, T.Vennemann, coordinateurs
Durée :	8 – 10 jours
Total crédits ECTS :	5
Forme de l'enseignement :	terrain

14T39 Processus orogéniques

Enseignant : J.L. Epard, coordinateur - UNIL
Durée : 108 heures + travail personnel
Total crédits ECTS : 14
Forme de l'enseignement : cours/exercices

14T16 Processus pétrologiques, géochimiques et gîtologiques + Transport de masse

Enseignants : F.Bussy, M.Cosca – UNIL, M.Dungan – UNIGE
Durée : 108 heures + travail personnel
Total crédits ECTS : 14
Forme de l'enseignement : cours/exercices
Mode évaluation : exercices, séminaires

1423 Prospection minière, exercice de simulation

Enseignants : L. Fontboté et coll. - UNIGE
Durée : 8 jours + rapport
Total crédits ECTS : 6
Forme de l'enseignement : cours/exercices
Mode évaluation : exercices, séminaires

1517 Ressources naturelles

Enseignants : W.Wildi et collab. - UNIGE
Durée : 28 heures
Total crédits ECTS : 3
Forme de l'enseignement : cours
Mode évaluation : examen écrit

Lundi, de 14h.15 – 16h., salle 001 (semestre de printemps)

1645 Risques géologiques II

Enseignants : A.Parriaux, M.Jaboyedoff-EPFL, C.Bonadonna –UNIGE
Durée : 5 jours
Total crédits ECTS : 3
Forme de l'enseignement : cours/exercices
Mode évaluation : rapport et exercices

14T40 Risques sismiques

Enseignants : D. Faeh
Durée : 4 jours
Total crédits ECTS : 2
Forme de l'enseignement : cours/exercices

14T41 Risques volcaniques

Enseignants : C. Bonadonna –UNIGE
Durée : 6 jours
Total crédits ECTS : 5
Forme de l'enseignement : cours/exercices et terrain

1574 Sédimentologie des dépôts continentaux et littoraux (Espagne)

Enseignants : E. Davaud, G. Gorin - UNIGE
Durée : 6 jours
Total crédits ECTS : 3.5
Forme de l'enseignement : terrain
Mode évaluation : travaux pratiques

1574 Sédimentologie des dépôts continentaux et littoraux (Tunisie)

Enseignants : E. Davaud, G. Gorin - UNIGE
Durée : 9 jours
Total crédits ECTS : 4
Forme de l'enseignement : terrain
Mode évaluation : travaux pratiques

1564 Sédimentologie du domaine pélagique alpin

Enseignant : P. Baumgartner - UNIL
Durée : 5 jours
Total crédits ECTS : 3
Forme de l'enseignement : terrain
Mode évaluation : rapport

1594 Séminaires en pétrologie métamorphique

Enseignant : L. Baumgartner - UNIL
Durée : 4 jours
Total crédits ECTS : 2
Forme de l'enseignement : séminaires

1434 Sismique réfraction et réflexion

Enseignant : F. Marillier - UNIL
Durée : 6 jours
Total crédits ECTS : 4
Forme de l'enseignement : cours/exercices
Mode évaluation : exercices

1434 Sismique réfraction et réflexion, camp

Enseignant : F. Marillier - UNIL
Durée : 6 jours
Total crédits ECTS : 3.5
Forme de l'enseignement : terrain
Mode évaluation : rapport

Prérequis : avoir suivi et réussi les modules de "Sismique réfraction et réflexion" et de "Traitement de sismique réflexion" du semestre d'automne

1563 Sismostratigraphie avancée

Enseignant : G. Stampfli - UNIL
Durée : 3 jours
Total crédits ECTS : 2
Forme de l'enseignement : cours/exercices
Mode évaluation : exercices

Prérequis : Cours « Principes de sismostratigraphie » de G. Gorin

1646 Sites contaminés

Enseignants : A. Parriaux – EPFL, W. Wildi - UNIGE
Durée : 3 jours
Total crédits ECTS : 2
Forme de l'enseignement : cours/exercices
Mode évaluation : exercices

1658 Stage en entreprise

Responsable :	Directeur du travail de Master
Durée :	1 mois au minimum
Total crédits ECTS :	7 (géologie sédimentaire), 4 (géologie de l'ingénieur)
Forme de l'enseignement :	stage

1647 Statistiques directionnelles et échantillonnage

Enseignant:	L. Tacher - EPFL
Durée :	2 jours
Total crédits ECTS :	1
Forme de l'enseignement :	cours/exercices
Mode évaluation :	exercices

1675 Statistiques spatiales

Enseignants :	M. Maignan - UNIL
Durée :	3 jours
Total crédits ECTS :	1.5
Forme de l'enseignement :	cours/exercices
Mode évaluation :	exercices

14T42 Thermodynamique et diagramme de phases

Enseignants :	L. Baumgartner, O. Müntener - UNIL
Durée :	28 heures cours, 28 heures TP
Total crédits ECTS :	6
Forme de l'enseignement :	cours et travaux pratiques

1655 Traitement de minerais et problèmes environnementaux

Enseignants :	B. Dold, R. Lehne – UNIL, L. Fontboté – UNIGE
Durée :	3 jours
Total crédits ECTS :	2
Forme de l'enseignement :	cours/exercices
Mode évaluation :	exercices

Prérequis : Avoir suivi le cours « Microscopie des minéraux opaques » ou posséder des connaissances équivalentes

1426	Traitement de sismique réflexion
-------------	---

Enseignant : F. Marillier - UNIL
Durée : 3 jours
Total crédits ECTS : 2
Forme de l'enseignement : cours/exercices
Mode évaluation : rapport

Prérequis : avoir suivi et réussi « Sismique réfraction et réflexion » du semestre d'automne

*Maîtrise universitaire
(Master) en sciences
de l'environnement
(MUSE)*



Règlement et plan d'études

RÈGLEMENT

CONDITIONS GÉNÉRALES

Art. B 11 – Maîtrise universitaire en sciences de l’environnement

1. L’institut des sciences de l’environnement (ISE) décerne conjointement avec les Facultés des sciences et des sciences économiques et sociales une Maîtrise universitaire en sciences de l’environnement, second cursus de la formation de base au sens de l’Art. 22 du Règlement de l’Université de Genève.
2. Cette formation universitaire s’adresse aux candidats qui désirent étudier selon une approche interdisciplinaire le fonctionnement de l’environnement et l’interaction avec l’homme et la société. Elle donne accès aux métiers de l’environnement et à la formation approfondie.

ADMISSION

Art. B 11 bis

1. Sont admissibles aux études préparant à la Maîtrise universitaire en sciences de l’environnement, les étudiants qui remplissent les conditions d’immatriculation à l’Université de Genève. Ils doivent être porteurs d’un titre de baccalauréat universitaire en sciences ou sciences économiques et sociales de l’Université de Genève ou d’une autre haute école, ou d’un titre ou formation jugé équivalent par le Comité de l’ISE.
2. L’admission se fait sur dossier. Un complément de formation d’au maximum 60 crédits peut être demandé. Le Comité de l’ISE se prononce sur l’admission.
3. Les étudiants sont immatriculés à l’Université et inscrits soit en Faculté des sciences, soit en Faculté des sciences économiques et sociales.

EQUIVALENCES

Art. B 11 ter

1. Sur demande écrite adressée au Comité de l’ISE, un étudiant qui a déjà effectué des études dans une faculté de l’Université de Genève ou dans une autre haute école suisse ou étrangère peut obtenir qu’une partie ou la totalité des crédits ECTS acquis soit validée selon le plan d’études de l’ISE. Toutefois, la validation des crédits ECTS ne peut pas aboutir à la délivrance de plein droit du titre de Maîtrise universitaire en sciences de l’environnement.
2. 60 crédits au moins doivent être obtenus dans le plan d’études de la maîtrise.
3. Les crédits ECTS des cours à option et du travail de fin d’études ne peuvent pas être obtenus par voie d’équivalence.

DURÉE ET PROGRAMME D'ÉTUDES

Art. B 11 quater – Durée des études et crédits ECTS

La durée réglementaire des études en vue de l'obtention de la Maîtrise universitaire en sciences de l'environnement est de quatre semestres au minimum et de huit semestres au maximum. La maîtrise universitaire correspond à 120 crédits ECTS.

Art. B 11 quinquies – Programme d'études

Le programme d'études est composée des éléments suivants :

1. Tronc commun : Introduction aux sciences de l'environnement
2. Enseignements spécialisés en sciences de l'environnement.
Ces enseignements sont choisis dans les plans d'études des orientations suivantes :
 - Orientation A : sciences naturelles de l'environnement (cycles bio-géo-chimiques, ressources naturelles et biodiversité)
 - Orientation B : Climat et énergie
 - Orientation C : Globalisation, urbanisme et gouvernance
3. Ateliers transdisciplinaires et séminaires
4. Travail de fin d'études
Le travail de fin d'études comprend un mémoire de maîtrise universitaire et sa soutenance.

CONTRÔLE DES CONNAISSANCES

Art. B 11 sexies – Réussite des évaluations et crédits ECTS

1. Les enseignements ainsi que les ateliers et séminaires donnent lieu à une évaluation. Chaque évaluation est réussie si l'étudiant obtient une note égale ou supérieure à 4 sur 6. Les crédits correspondants sont alors octroyés.
2. En cas d'échec, l'étudiant dispose d'une seconde tentative pour chaque évaluation. Un deuxième échec est éliminatoire.

Art. B 11 septies – Travail de fin d'études

1. Le travail de maîtrise universitaire est un travail de recherche personnel. La recherche s'effectue sous la responsabilité d'un professeur, d'un maître d'enseignement et de recherche, d'un chargé de cours ou d'un chargé d'enseignement. Elle peut être dirigée par une autre personne désignée par le Comité de l'ISE. Ce travail fait l'objet d'un mémoire écrit et d'une soutenance orale.
2. Le sujet du mémoire doit être formellement accepté par le Comité de l'ISE, au plus tôt dès que l'étudiant a réussi les examens du tronc commun.
3. Le mémoire et la soutenance donnent lieu chacun à une évaluation. Ils sont réussis si l'étudiant obtient une note égale ou supérieure à 4 sur 6. Les crédits correspondants sont alors octroyés.
4. En cas d'échec, le mémoire peut être représenté une deuxième fois et la soutenance peut être refaite.

DÉLIVRANCE DU DIPLOME

Art. B 11 octies – Délivrance du diplôme

Lorsque les conditions d'évaluation qui figurent aux articles précédents sont satisfaites et les crédits obtenus, l'étudiant obtient un diplôme qui est délivré de manière conjointe par l'ISE et les Facultés des sciences et des sciences économiques et sociales.

DISPOSITIONS FINALES

Art. B 11 nonies – Elimination

1. Est éliminé du titre l'étudiant qui se trouve dans une des situations suivantes :
 - a échoué à deux tentatives à l'une des évaluations
 - n'a pas obtenu les crédits requis dans un délai de 8 semestres.
2. L'élimination est prononcée par le Doyen de la faculté d'inscription, sur préavis du Comité de l'ISE.
3. L'étudiant éliminé a la possibilité de faire opposition contre une décision auprès du Doyen de la faculté d'inscription, puis, si elle est confirmée, faire un recours, selon le règlement interne de l'Université du 25 février 1977 relatif aux procédures d'opposition et de recours.

Art. B 11 decies – Entrée en vigueur

1. Le présent règlement entre en vigueur le 1^{er} septembre 2007. Il abroge et remplace le règlement de la Maîtrise en sciences naturelles de l'environnement de la Faculté des sciences de l'Université de Genève du 1^{er} octobre 2004 et s'applique à tous les nouveaux étudiants en sciences de l'environnement.
2. Les étudiants en cours d'études, inscrits avant le 1^{er} septembre 2007 à la Maîtrise en sciences naturelles de l'environnement, restent soumis à l'ancien règlement.

PLAN D'ÉTUDES

Généralités

- La Maîtrise universitaire en sciences de l'environnement est basée sur 120 crédits et une durée normale des études de 4 semestres.
- Le cursus offre 3 orientations, soit
 - sciences naturelles de l'environnement (cycles bio-géo-chimiques, ressources naturelles et biodiversité)
 - Climat et énergie
 - Globalisation, urbanisme et gouvernance.

Plan d'études

1. Tronc commun : Introduction aux sciences de l'environnement (30 crédits) :

Enseignement intégré (cours et ateliers) en sciences humaines et sciences naturelles de l'environnement.

2. Enseignements spécialisés en sciences de l'environnement (42 crédits pour les orientations A et B, 54 crédits pour l'orientation C)

Orientation A : Enseignement spécialisé en sciences naturelles de l'environnement (42 crédits)

- Méthodes d'analyse en sciences naturelles de l'environnement (6 crédits)
- Echanges et cycles globaux (2 crédits)
- Modélisation des systèmes environnementaux (2 crédits)
- Biodiversité (3 crédits)
- Ressources naturelles (2 crédits)
- Séminaires en sciences naturelles de l'environnement (1 crédit)
- Analyse des compartiments de l'environnement (travaux pratiques – stages, 14 crédits)
 - milieu urbain
 - milieu aquatique
 - milieu terrestre
 - stage en milieu alpin
- Enseignements à choix (12 crédits)

N° cours	Intitulé (crédits)
1719	Economie de l'environnement (3 crédits)
14T10	Géologie des déchets (3 crédits)
1411	Géomatique I (3 crédits)
	Les radioisotopes dans l'environnement (3 crédits)
1646	Sites contaminés (2 crédits)
1706	Stage en milieu marin côtier (3 crédits)
	Statistiques descriptives, inférentielles et prédictives (3 crédits)
	Analyses spatiales en écologie (3 crédits)
5321	Droit de l'environnement II (3 crédits)
1268	Ecologie (J.-B. Lachavanne, 6 crédits)
1062	Ecologie des eaux douces et des zones humides + stage (6 crédits)
1715	Ecologie humaine II (5 crédits)
1028	Hydrobiologie microbienne (3 crédits)

- 1741 Physico-chimie de l'environnement (4 crédits)
 - 1182 Chimie de l'environnement I (3 crédits)
 - 6055 Qu'est-ce que l'éthique ? (2 crédits)
 - 1308 Biogéographie générale et écologie végétale (3 crédits)
 - 1070 Botanique tropicale (5 crédits)
 - 1067 Consultation de l'herbier (6 crédits)
 - 1056 Floristique (6 crédits)
 - 1313 Introd. à la détermination des champignons lichénisés (6 crédits)
 - 1086 Stage de botanique tropicale (6 crédits)
 - 1307 Taxonomie des bryophytes et des ptéridophytes (3 crédits)
- Enseignements offerts dans le cadre des autres orientations du master en sciences de l'environnement ou dans d'autres filières universitaires, avec l'accord du Comité de l'ISE.

Orientation B : Enseignement spécialisé en Climat et énergie (42 crédits)

- a. Socio-économie de l'énergie (3 crédits)
- b. Physique et technique de l'énergie (3 crédits)
- c. Approche interdisciplinaire des filières énergétiques (3 crédits)
- d. Utilisation rationnelle de l'énergie (3 crédits)
- e. Enseignements spécialisés en climatologie (12 crédits) :
 - Introduction aux sciences de l'atmosphère (3 crédits)
 - Changements climatiques (3 crédits)
 - Introduction à la modélisation climatique (3 crédits)
 - Modélisation climatique avancée (3 crédits)
- f. Politiques énergétiques et climatiques (3 crédits)
- g. Risques, climat et énergie (3 crédits)
- h. Enseignements à choix (12 crédits) :
 - Ecologie dans le projet d'architecture et d'urbanisme (6 crédits)
 - Séminaires énergie et environnement (6 crédits)
 - Nouvelles énergies renouvelables (3 crédits)
 - Evaluation du rayonnement solaire : mesures au sol, données satellitaires et modélisation (3 crédits)
 - Développement durable et sécurité des approvisionnements énergétiques (3 crédits)
 - Climatologie : analyse d'articles scientifiques ; travaux dirigés, modèles conceptuels pour aborder les aspects interdisciplinaires du climat et de ses impacts (6 crédits)
 - Enseignements offerts dans le cadre des autres orientations du master en sciences de l'environnement ou dans d'autres filières universitaires, avec l'accord du Comité de l'ISE.

Orientation C : Enseignement spécialisé en Globalisation, urbanisme et gouvernance (54 crédits)

Les modules A et B sont pris dans le master de géographie humaine du département de géographie

- a. Information, décision et prospective territoriale, atelier (12 crédits)
Diagnostic territorial
 - Télédétection SIG et représentations
 - Appropriation, échange, négociation autour de l'information
 - Prospective urbaine et durabilité
 - Modèles et méthodes de la prospective, étude de cas.

- b. Organisation de l'espace : Acteurs et institutions de l'aménagement territorial, atelier (12 crédits)
 - L'espace et la ville
 - Politiques de la ville et de la sécurité humaine
 - Acteurs et institutions, compétences et normes
 - Projet d'agglomération.
- c. Atelier d'urbanisme : formes et projets : atelier (6 crédits)
- d. Modules d'enseignement à choix (2 modules à 12 crédits à choisir ci-dessous)
 - d.1. Théorie de la ville et de l'urbanisme (12 crédits)
 - Histoire de l'urbanisme et théories du paysage
 - Gestion des risques et ville durable
 - Métropolisation et global cities
 - Economies territoriales et systèmes productifs locaux
 - d.2. Habitat-patrimoine-environnement (12 crédits)
 - Patrimoine historique
 - Milieu et habitat
 - Anthropologie de l'espace habité
 - Environnement et santé
 - d.3. Formes de la ville et projet urbain (12 crédits)
 - Paysage et planification
 - Droit de l'urbanisme et de l'environnement
 - Questions foncières
 - Environnement et formes urbaines, règles et modèles
 - Réseaux et territoires.

3. Ateliers transdisciplinaires et séminaires (6 crédits) :

Ateliers transdisciplinaires et séminaires en sciences de l'environnement et développement durable.

4. Travail de fin d'études

- a. Mémoire :
 - Orientations A et B : 40 crédits
 - Orientation C : 28 crédits.
- b. Soutenance du mémoire : 2 crédits.

*Autres enseignements
dispensés par la
Section des sciences
de la Terre*



1678 Géologie du Quaternaire

Destiné aux étudiants en biologie et en géographie

Enseignant :	D. Ariztegui
Nombre total heures :	20
Semestre :	printemps
Forme enseignement :	cours
Mode évaluation :	oral
Sessions examens :	juin, septembre

Introduction: la théorie glaciaire. Approche historique. Stratigraphie du Quaternaire péréalpin. Méthodes pour l'étude des dépôts quaternaires continentaux et marins. Chronologie: méthodes magnétiques, chimiques et biologiques. Introduction au système climatique. Les moteurs du climat actuel: les circulations atmosphérique et océanique et leur interaction. Introduction aux modèles de climat du Quaternaire. Changements climatiques quaternaires et leurs causes à l'échelle du million d'années, du millénaire et des centaines d'années. L'interaction homme/environnement. Le climat d'aujourd'hui et futur: les leçons du passé.

1649 Géomorphologie et photogéologie

Destiné aux étudiants en archéologie et en géographie

Enseignant :	W. Wildi
Nombre total heures :	40 (cours 10h, TP 30h)
Semestre :	printemps
Forme d'enseignement :	cours et travaux pratiques
Mode évaluation cours :	oral
Mode évaluation TP :	rapport
Sessions examens :	juin, septembre

Cours (Géomorphologie) mardi, 14h.15 – 15h., salle 203 (2^{ème} étage) :

Le système géomorphologique. Genèse des paysages et cycles morphologiques. Rivières et fleuves: morphologie, érosion, sédimentation, maturité du système de drainage. Pentas: processus et morphologies. Glaciaire: morphologies, sédiments et processus. Deltas et côtes. Morphologies éoliennes. Lithologie et morphologie. Structure géologique et morphologie. Altération et érosion.

TP (Géomorphologie et photogéologie) mardi, 15h.15 – 17h., salle 203 (2^{ème} étage) :

Analyse de photos aériennes. Système de drainage. Morphologie glaciaire et évolution des pentes. Deltas et côtes. Volcans, roches plutoniques et métamorphiques. Séries sédimentaires plissées en milieu aride. Analyses morphologiques et structurales des chaînes subalpines.

1590 Introduction aux sciences de la Terre - Cours

Destiné aux étudiants en archéologie et en géographie

Enseignant :	G. Gorin
Nombre total heures :	28
Semestre :	automne
Forme d'enseignement :	cours
Mode évaluation :	oral
Sessions examens :	février, juin

Le système Terre :

- 1) Introduction : formation de la Terre et tectonique des plaques
- 2) Minéraux et roches : roche ignées, volcanisme, altération et érosion, sédiments et roches sédimentaires, roches métamorphiques
- 3) Echelle des temps géologiques
- 4) Déformation des roches et de la croûte terrestre.

Processus de surface :

- 1) Mouvements de masse
- 2) Eaux de surface et souterraines : rivières et océans
- 3) Vents et déserts, glaciers, évolution du paysage.

1590 Introduction aux sciences de la Terre – Séminaires

Destiné aux étudiants en géographie

Enseignante :	R. Martini
Nombre total jours :	12 séances de 2 heures, plus 2 jours sur le terrain obligatoires
Total crédits ECTS :	3
Semestre :	printemps
Forme d'enseignement :	cours et travaux pratiques
Mode évaluation :	présentation orale
Sessions examens :	juin, septembre

1. Reconnaissance visuelle des minéraux et des roches.
2. Notions de cartographie géologique.

1386 Introduction aux sciences de l'atmosphère

Destiné aux étudiants en Faculté des sciences et en géographie

Enseignant :	M. Beniston - UNIGE
Durée :	28 heures
Total crédits ECTS :	3
Semestre :	automne
Forme de l'enseignement :	cours/exercices
Mode évaluation :	examen écrit

Horaire : Jeudi, 10h.15 – 12 h., Lieu : Institut Battelle

Ce cours est destiné à poser les bases scientifiques de la dynamique et de la thermodynamique liées à l'atmosphère et au climat. Divers processus à différentes échelles spatio-temporelles, depuis la turbulence jusqu'à la circulation générale atmosphérique seront passés en revue. Il sera également question des problèmes de pollution atmosphérique et des techniques d'observations et de simulation du climat de l'atmosphère. Cette première partie introductive permettra de faire le lien avec une deuxième partie dédiée à la problématique des changements climatiques, considérée comme l'un des thèmes environnementaux majeurs du 21^{ème} siècle. Cette thématique sera abordée sous l'angle des changements naturels, ainsi que de celui de l'effet de serre ; on passera en revue les différents modèles permettant de simuler l'évolution du climat, et on analysera en détail les incidences possibles des changements climatiques attendus dans les décennies à venir sur l'environnement naturel et socio-économique.

1517 Ressources naturelles

Enseignants :	W.Wildi et collaborateurs
Durée :	28 heures
Total crédits ECTS :	3
Semestre :	printemps
Forme de l'enseignement :	cours
Mode évaluation :	examen écrit

Lundi 14h.15 – 16 h., rue des Maraîchers 13, salle 001 (rez-de-chaussée)

Enseignement de 2 h. hebdomadaire, destiné aux étudiants suivants :

- Maîtrise universitaire en géologie
- Maîtrise universitaire en sciences de l'environnement
- Baccalauréat universitaire ou Maîtrise universitaire en géographie
- Maîtrise universitaire bi-disciplinaire, mineure en géologie
- Auditeurs

Contenu : Inventaire des principales ressources naturelles, problèmes posés par leur exploration, exploitation et leur traitement : Cycles de vie et écobilan, ressources énergétiques et minérales, gemmes, matériaux industriels, ressources en eau et en espace.

Informations : walter.wildi@terre.unige.ch

*Certificat de formation
approfondie en étude et
management des risques
géologiques (CER@G)*



Règlement et plan d'études

RÈGLEMENT

Art. D 6 – Titre

1. La Faculté des sciences décerne un certificat complémentaire en étude et management des risques géologiques (CERG).
2. La Section des sciences de la Terre et la Faculté de Droit de l'Université de Genève, la Faculté environnement naturel, architectural et construit de l'Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL) avec son Laboratoire d'Hydrologie et Aménagements (HYDRAM) et son Laboratoire de Mécanique des Sols (LMS), le Corps suisse d'aide humanitaire (CSA) de la DDC du Département fédéral des affaires étrangères, l'Université des Nations Unies (UNU) à Tokyo et l'UNESCO à Paris collaborent avec le CERG à la formation en étude et management des risques géologiques.
3. La réussite des examens visés à l'article D 6 quater donne droit à 30 crédits ECTS.
4. Un comité directeur transdisciplinaire, formé de 7 membres, soit un de chaque département et institut des sciences de la Terre de l'Université, deux de la Faculté d'environnement naturel, architectural et construit de l'EPFL et deux d'institutions associées externes, a la responsabilité scientifique et pédagogique de la formation. Son président est membre de la Section des sciences de la Terre.

Art. D 6 bis – Conditions d'admission

1. Peuvent être admises comme candidats au certificat les personnes qui remplissent les conditions d'immatriculation à l'Université de Genève et qui sont en outre titulaires :
 - a) soit d'une maîtrise universitaire en géologie ou d'ingénieur-géologue de l'Université de Genève ou d'un titre jugé équivalent ;
 - b) soit d'une maîtrise universitaire en géologie d'une université suisse ;
 - c) soit d'un autre titre universitaire et/ou d'une expérience professionnelle appropriée.
2. L'admission est contrôlée sur dossier. En cas de doute, le Comité directeur statue.
3. Les personnes admises comme candidats au CERG doivent être inscrites à la Faculté des sciences pour le semestre.
4. Pour les personnes précisées sous chiffre 1 c), le Comité directeur statue sur les équivalences et, le cas échéant, exige des examens préalables dans les matières qu'il considère comme des prérequis.

Art. D 6 ter - Durée des études

Les enseignements théoriques et pratiques sont dispensés en blocs durant un semestre, généralement celui de printemps.

Art. D 6 quater - Evaluation des connaissances

1. Tous les enseignements du plan d'études font l'objet d'une évaluation (rapport écrit, questionnaire à réponses multiples, examen oral ou écrit).
2. Les examens qui n'ont pas lieu durant les cours se feront dans les dix jours qui suivent la fin des enseignements.
3. Un travail personnel dans l'un des domaines décrits dans le plan d'études est exigé. Il est présenté sous forme d'un mémoire qui correspond à un travail de recherche d'un mois. Il fait l'objet d'une présentation orale pour les participants résidant en Suisse ou dans les pays avoisinants. Pour les participants internationaux, le comité directeur nommera un expert local pour effectuer un contrôle sur place.
4. Les évaluations et le mémoire sont appréciés par des notes dont le maximum est 6 et le minimum 0, toute note égale ou supérieure à 4 restant acquise en cas d'échec.
5. La note 4 est obligatoire pour chaque épreuve de toutes les branches du plan d'études. Toutefois, une note de 3 est acceptée si la moyenne de l'ensemble atteint 4. Le mémoire requiert comme note minimale 4.
6. En cas d'échec, une épreuve peut être répétée une fois au maximum et au plus tôt lors de la session suivante. Pour les candidats qui ne résident pas en Suisse, cette épreuve sera remplacée par un travail écrit sur un sujet défini avec l'examineur concerné.
7. Le travail de mémoire ne peut être entrepris qu'après la réussite des examens portant sur les branches enseignées.

Art. D 6 quinquies - Elimination

1. Sous réserve de l'article 18 du RG, sont en outre éliminés les candidats :
 - a) qui obtiennent à deux reprises plus d'une note inférieure à 3 dans les branches du programme énumérées dans le plan d'études.
 - b) qui, sauf prolongation accordée par le Comité directeur pour de justes motifs, ne satisfont pas au délai de deux semestres, à dater de la fin des cours et de la réussite des examens, pour déposer leur mémoire définitif.
2. Les éliminations sont prononcées sur préavis du Comité directeur par le Doyen de la Faculté des sciences.

Art. D 6 sexies – Entrée en vigueur

Le présent règlement entre en vigueur le 1^{er} octobre 2002 et abroge celui du 1^{er} octobre 1987. Il s'applique à tous les étudiants dès son entrée en vigueur.

PLAN D'ÉTUDES

1. La responsabilité pédagogique du plan d'études du certificat complémentaire en étude et management des risques géologiques est confiée au Comité directeur.
2. Le plan d'études comprend les modules suivants :

	<u>Crédits ECTS</u>
a) management des risques naturels et catastrophes	5
b) analyse des risques liés aux terrains instables	5
c) analyse du risque sismique	5
d) analyse du risque volcanique	5
e) analyse des risques hydrométéorologiques	5
f) travail de mémoire	5

	30

3. Les enseignements ont lieu sous forme de cours, séminaires, travaux pratiques en laboratoire et sur le terrain. Ils sont obligatoires.

Doctorat ès sciences
Mention :
sciences de la Terre



Règlement et plan d'études

Informations aux doctorants :

<http://www.unige.ch/sciences/Enseignements.html>

RÈGLEMENT

Art. G 28

Champ d'examen : défini par la mention.

Art. G 28 bis

1. Les conditions d'admission sont régies par l'Art. G 2 du Règlement d'études général du doctorat ès sciences.
2. Le titre exigé est celui de la maîtrise universitaire d'ingénieur-géologue, de la maîtrise universitaire en géologie ou de la maîtrise universitaire en sciences naturelles de l'environnement (étudiants porteurs du baccalauréat universitaire en sciences de la Terre).
3. En outre, le doyen de la Faculté des sciences peut accorder des équivalences partielles ou totales en vue de l'admission au doctorat.

Art. G 28 ter

1. En dérogation à l'art. G 5, alinéa 3 du Règlement d'études général du doctorat ès sciences, les porteurs de la :
 - maîtrise universitaire d'ingénieur-géologue
 - maîtrise universitaire de géologuesont dispensés de l'épreuve écrite prévue audit article.
2. Cette dérogation s'applique également aux porteurs de la maîtrise universitaire en sciences naturelles de l'environnement (étudiants porteurs du baccalauréat universitaire en sciences de la Terre) qui élaborent une thèse de doctorat dans le domaine de la géologie de l'environnement.

Art. G 28 quater

Le présent règlement entre en vigueur le 1er octobre 2002 et abroge les anciennes dispositions. Il s'applique à tous les étudiants dès son entrée en vigueur, sous réserve de l'art. G 14, alinéas 2 et 3 du Règlement d'études général du doctorat ès sciences.

PLAN D'ÉTUDES

Etudes complémentaires exigées :

1. D'entente avec le directeur de thèse, l'étudiant suit au moins un enseignement de troisième cycle par année académique. La liste de ces enseignements est établie chaque année par la Section des sciences de la Terre.
2. Les examens oral et écrit portent sur des branches correspondant au domaine de la thèse.

EXEMPLE DE COUVERTURE DE THÈSE

UNIVERSITÉ DE GENÈVE

Département d'anthropologie et d'écologie

**FACULTÉ DES SCIENCES
Professeur A. Dupont**

Département de médecine

**FACULTÉ DE MÉDECINE
Professeur L. Durand**



S'il ne s'agit pas d'une thèse concernée par deux facultés, le mot « Faculté des sciences » se trouvera au même niveau que Université (et non déporté comme ici), le nom du professeur apparaissant alors devant le nom du département

Titre de la thèse / Title of the Thesis

(entièrement en minuscules, si le titre est en français ; en minuscules avec première lettre de chaque mot en majuscules, si le titre est en anglais)

THÈSE

**présentée à la Faculté des sciences de l'Université de Genève
pour obtenir le grade de Docteur ès sciences, mention xxxxxxxxx**

par

Jean DUPUIS

de

Villard (VD) (pays, si étranger)

Thèse No 0000

GENÈVE

Nom de l'imprimerie

2008

*Index alphabétique
des enseignements en
sciences de la Terre*



No /	Titre du cours	Enseignants	Année
1571	Analyse de données	Davaud E.	4 ^{ème}
14T01	Analyse des isotopes stables	Vennemann T.	4 ^{ème}
14T21	Analyse des roches en fluorescence X	Pfeifer H.-R.	4 ^{ème}
14T23	Analyse microstructurale	NN	4 ^{ème}
1708	Analyse systémique et modélisation de l'environnement	Loizeau J.-L.	4 ^{ème}
1549	Bassins sédimentaires	Gorin G.	3 ^{ème}
1623	Camp de géodynamique	Stampfli G.	4 ^{ème}
14T24	Camp de tectonique	NN	4 ^{ème}
14T25	Caractérisation des particules	Bonadonna C.	4 ^{ème}
1597	Cartographie géologique	Martini R.	1 ^{ère}
1652	Cartographie minière	Fontboté L.	4 ^{ème}
1620	Changements globaux	Kindler P.	3 ^{ème}
1372	Chimie pour sciences de la Terre et environnement	Chillier X.	1 ^{ère}
14T26	Core logging	Hasler C.A., NN	4 ^{ème}
1507	Diagraphies environnementales et pétrolières	Holliger K.	4 ^{ème}
1510	Diagraphies, camp	Holliger K.	4 ^{ème}
1722	Droit de l'environnement	Petitpierre A.	4 ^{ème}
1587	Dynamique des bassins	Stampfli G.	4 ^{ème}
1703	Echanges et cycles globaux	Dominik J.	4 ^{ème}
1719	Economie de l'environnement	Baranzini A.	4 ^{ème}
1509	Electromagnétisme	Gex P.	4 ^{ème}
1601	Eléments d'informatique	Simpson G.	1 ^{ère}
1417	Excursion minière (bisannuel)	Fontboté L., Moritz R.	4 ^{ème}
1559	Excursion (pétrologie, géochimie et gîtologie)	IMG, UniL / Dép. Min. UniGE	4 ^{ème}
14T28	Gemmologie : Introduction	Hänni H.	4 ^{ème}
14T29	Gemmologie : Travaux pratiques	Hänni H.	4 ^{ème}
14T30	Gemmologie : Excursion (organisée par UNIBA)	Hänni H.	4 ^{ème}
1576	Géochimie	Moritz R.	2 ^{ème}

No /	Titre du cours	Enseignants	Année
1607	Géochimie des isotopes stables (environnementale et paléoclimatique)	Vennemann T.	4 ^{ème}
1607	Géochimie des isotopes stables (roches cristallines et gîtologie)	Vennemann T.	4 ^{ème}
14T22	Géochimie environnementale et appliquée	Dold B.	4 ^{ème}
14T06	Géochimie et pétrologie de l'orogénèse alpine	Bussy F., Müntener O.	4 ^{ème}
1666	Géochimie isotopique I	Schaltegger U., Moritz R.	2 ^{ème}
11T05	Géochimie isotopique II	Schaltegger U. et autres ens.	3 ^{ème}
14T07	Géochimie organique	Spangenberg J.	4 ^{ème}
14T08	Géochimie organique moléculaire et isotopique	Spangenberg J.	4 ^{ème}
14T09	Géochronologie	Schaltegger U.	4 ^{ème}
11T003	Géologie - cours	G.Gorin, R.Martini	1 ^{ère}
11T903	Géologie - TP	G.Gorin, J.Metzger	1 ^{ère}
1562	Géologie de la matière organique	Gorin G.	4 ^{ème}
1530	Géologie de l'environnement	Wildi W.	3 ^{ème}
1636	Géologie de l'ingénieur, camp	Parriaux A.	4 ^{ème}
1659	Géologie des Alpes	NN	4 ^{ème}
14T10	Géologie des déchets	Wildi W., Parriaux A.	4 ^{ème}
1605	Géologie des réservoirs d'hydrocarbures	Caline B.	4 ^{ème}
1678	Géologie du Quaternaire	Ariztegui D.	3 ^{ème}
1537	Géologie glaciaire	Wildi W., Ariztegui D.	4 ^{ème}
1540	Géologie régionale	Kindler P.	2 ^{ème}
1598	Géologie régionale I	Enseignants SST	1 ^{ère}
1614	Géologie régionale II	Kindler P.	2 ^{ème}
1554	Géologie structurale	Sartori M.	2 ^{ème}
1591	Géologie structurale et alpine	Epard J.L.	4 ^{ème}
1656	Géologie structurale, camp	Epard J.L.	4 ^{ème}
1411	Géomatique	Lehmann A., Peduzzi P.	3 ^{ème}
1606	Géomatique appliquée à la géologie	Sartori M.	4 ^{ème}
1649	Géomorphologie	Wildi W.	2 ^{ème}

No /	Titre du cours	Enseignants	Année
1668	Géophysique	Marillier/Holliger/Gex	3 ^{ème}
1650	Géophysique minière	Gex P., NN	4 ^{ème}
1651	Géoradar	Marillier F.	4 ^{ème}
1615	Géotraverse I	Kindler P.	2 ^{ème}
11T08	Géotraverse II	Moritz R.	3 ^{ème}
1522	Géotraverse alpine	NN	4 ^{ème}
14T31	Gestion du risque	Menoni S.	4 ^{ème}
1558	Gîtes métallifères I	Fontboté L.	3 ^{ème}
11T06	Gîtes métallifères II	Fontboté L.	3 ^{ème}
1416	Gîtologie avancée I	Fontboté L., Moritz R. et coll.	4 ^{ème}
1415	Gîtologie avancée II	Fontboté L., Moritz R. et coll.	4 ^{ème}
1511	Gravimétrie	NN	4 ^{ème}
14T32	Hazardous flows	Phillips J.	4 ^{ème}
1500	Hydrochimie et circulations profondes	Hunkeler D., Vuataz F.	4 ^{ème}
1667	Hydrogéologie	Zwahlen F.	3 ^{ème}
1637	Hydrogéologie opérationnelle et quantitative	Zwahlen F., Perrochet P.	4 ^{ème}
1626	Hydrologie générale et appliquée	Mermoud A.	4 ^{ème}
1627	Inclusions fluides	Moritz R.	4 ^{ème}
1425	Infographie en sciences de la Terre	Metzger J.	4 ^{ème}
1628	Instabilité des falaises	Jaboyedoff M.	4 ^{ème}
14T33	Instabilité des versants	Parriaux A., Jaboyedoff M.	4 ^{ème}
14T13	Introduction à la géochimie marine	Vennemann T.	4 ^{ème}
1612	Introduction à la géologie glaciaire	Wildi W.	3 ^{ème}
1679	Introduction à la rédaction	Enseignants de la SST	3 ^{ème}
1653	Introduction à l'utilisation de logiciels de modélisation	Directeur travail Master	4 ^{ème}
14T14	Introduction aux sciences de l'atmosphère	Beniston M.	4 ^{ème}
1553	Levers stratigraphique et sédimentologique	Davaud/Gorin/Samankassou	3 ^{ème}
1542	Limnogéologie	Ariztegui D.	2 ^{ème}

No /	Titre du cours	Enseignants	Année
11M00	Mathématiques générales (automne)	Sardy S.	1 ^{ère}
11M01	Mathématiques générales (printemps)	Sardy S.	1 ^{ère}
1638	Mécanique des roches	Zhao J.	4 ^{ème}
1639	Mécanique des solides	NN	4 ^{ème}
1640	Mécanique des sols	Laloui L.	4 ^{ème}
1560	Métamorphisme (cartographie)	Schmidt S.	3 ^{ème}
1660	Métamorphisme basse température	Schmidt S.	4 ^{ème}
1990	Méthodes analytiques	Fontboté L., Fontignie D.	3 ^{ème}
14T34	Méthodes de diffraction sur poudres	Cerny C.	4 ^{ème}
1641	Méthodes de reconnaissance in situ	Parriaux A.	4 ^{ème}
1419	Méthodes d'exploration et notions d'économie minière	Fontboté L. et coll.	4 ^{ème}
1629	Microanalyse quantitative des éléments	Bussy F.	4 ^{ème}
1603	Micropaléontologie I	Samankassou E.	2 ^{ème}
11T02	Micropaléontologie II	Samankassou E.	2 ^{ème}
1569	Micropaléontologie – Foraminifères benthiques	Martini R., Samankassou E.	4 ^{ème}
1567	Micropaléontologie – Foramin. planctoniques	Samankassou E.	4 ^{ème}
1568	Micropaléontologie - Radiolaires	Baumgartner P.	4 ^{ème}
1579	Microscopie des minéraux opaques	Fontboté L. et coll.	4 ^{ème}
1566	Microscop. électronique et cathodoluminescence	Martini R.	4 ^{ème}
1600	Minéralogie I	Schaltegger U., Fontignie D.	1 ^{ère}
11T01	Minéralogie II	Schaltegger U., Fontignie D.	1 ^{ère}
1642	Minéralogie avancée	NN	4 ^{ème}
1529	Minéralogie industrielle	NN	4 ^{ème}
1527	Minéralogie optique	Schmidt S.	2 ^{ème}
14T35	Modélisation 3D des réservoirs (Logiciel Petrel)	Hasler C.A.	4 ^{ème}
1644	Modélisation géologique	Tacher L., Epard J.L.	4 ^{ème}
14T36	Négoce international (trading)	Fragnière E.	4 ^{ème}

No /	Titre du cours	Enseignants	Année
1599	Paléobiologie et paléontologie	Martini R.	1 ^{ère}
1619	Paléocéanologie et paléoclimatologie	Baumgartner P.	4 ^{ème}
1593	Palynologie	Jan du Chêne R.	4 ^{ème}
1552	Péetrographie des roches sédimentaires	Davaud E.	3 ^{ème}
12T03	Péetrographie et rayons X	Schmidt S., Fontignie D.	2 ^{ème}
1613	Péetrologie I	Annen C.	2 ^{ème}
11T04	Péetrologie II	Dungan M.	2 ^{ème}
1556	Péetrologie des roches magmatiques	Annen C., NN	3 ^{ème}
1573	Péetrologie des roches métamorphiques	Schmidt S.	3 ^{ème}
1532	Péetrologie et gîtes métallifères (cartographie)	Dungan M., Fontboté L.	3 ^{ème}
11P090	Physique générale C - automne	Renner C.	1 ^{ère}
11P091	Physique générale C - printemps	Renner C.	1 ^{ère}
1584	Plateformes carbonatées	Kindler P.	4 ^{ème}
1528	Principes de physique du Globe	Bonadonna C., Frischknecht C.	2 ^{ème}
1565	Principes de sismostratigraphie	Gorin G.	4 ^{ème}
1643	Principes de stratigraphie	Kindler P.	2 ^{ème}
14T37	Principes et outils de la géologie de l'ingénieur, des risques géologiques et de la géologie environnementale I	Bonadonna/Marillier/Vennemann/ Phillips/Simpson/Sartori	4 ^{ème}
14T38	Principes et outils de la géologie de l'ingénieur, des risques géologiques et de la géologie environnementale II	Bonadonna C., Marillier F., Vennemann T., coordinateurs	4 ^{ème}
14T39	Processus orogéniques	Epard J.L., coordinateur	4 ^{ème}
14T16	Processus péetrologiques, géochimiques et gîtologiques + Transport de masse	Bussy F., Dungan M.	4 ^{ème}
1423	Prospection minière, exercice de simulation	Fontboté L. et coll.	4 ^{ème}
1517	Ressources naturelles	Wildi W. et coll.	4 ^{ème}
1662	Risques géologiques I	Bonadonna/Sartori/Frischknecht	3 ^{ème}
1645	Risques géologiques II	Parriaux/Jaboyedoff/Bonadonna	4 ^{ème}
14T40	Risques sismiques	Faeh D.	4 ^{ème}
14T41	Risques volcaniques	Bonadonna C.	4 ^{ème}

No /	Titre du cours	Enseignants	Année
1602	Sédimentologie	Davaud E.	2 ^{ème}
1574	Sédimentologie des dépôts continentaux et littoraux (Espagne)	Davaud E., Gorin G.	4 ^{ème}
1574	Sédimentologie des dépôts continentaux et littoraux (Tunisie)	Davaud E., Gorin G.	4 ^{ème}
1564	Sédimentologie du domaine pélagique alpin	Baumgartner P.	4 ^{ème}
1594	Séminaires en pétrologie métamorphique	Baumgartner L.	4 ^{ème}
1434	Sismique réfraction et réflexion	Marillier F.	4 ^{ème}
1563	Sismostratigraphie avancée	Stampfli G.	4 ^{ème}
1646	Sites contaminés	Parriaux A., Wildi W.	4 ^{ème}
1658	Stage en entreprise	Directeur du travail de Master	4 ^{ème}
1647	Statistiques directionnelles et échantillonnage	Tacher L.	4 ^{ème}
1675	Statistiques spatiales	Maignan M.	4 ^{ème}
1550	Tectonique	Simpson G.	3 ^{ème}
14T42	Thermodynamique et diagramme de phases	Baumgartner L., Müntener O.	4 ^{ème}
1216	Topographie	Metzger J.	1 ^{ère}
1655	Traitement de minerais et problèmes environnementaux	Dold/Lehne/Fontboté	4 ^{ème}
1426	Traitement de sismique réflexion	Marillier F.	4 ^{ème}
1543	Volcanologie (cartographie)	Dungan M.	2 ^{ème}
1664	Volcanologie physique	Bonadonna C., Dungan M.	3 ^{ème}

TABLE DES MATIÈRES



Renseignements généraux

Règlement d'organisation de la Section	page	5
Liste des membres des organes de la Section	page	9

Baccalauréat universitaire (Bachelor) en sciences de la Terre

Règlement	page	13
Plan d'études	page	17
Règlement interne pour les travaux de terrain	page	21
Description des enseignements – 1 ^{ère} année	page	25
Description des enseignements – 2 ^{ème} année	page	33
Description des enseignements – 3 ^{ème} année	page	43

Maîtrise universitaire (Master) bi-disciplinaire - discipline mineure : sciences de la Terre

Plan d'études de la Section des sciences de la Terre	page	57
--	------	----

Maîtrise universitaire (Master) en géologie

Règlement	page	61
Plans d'études :		
- Orientation Géochimie, Pétrologie et Gîtes métallifères	page	68
- Orientation Géologie sédimentaire	page	70
- Orientation Géologie structurale et alpine	page	72
- Orientations		
1) Géologie de l'ingénieur ; 2) Risques géologiques ; 3) Géologie environnementale	page	74
Liste des cours	page	77

Maîtrise universitaire (Master) en sciences de l'environnement (MUSE)

- Règlement	page	103
- Plan d'études	page	106

Autres enseignements dispensés par la Section des sciences de la Terre	page	109
--	------	-----

Certificat de formation approfondie en étude et management des risques géologiques (CERG)

Règlement	page	117
Plan d'études	page	119

Doctorat ès sciences, mention : sciences de la Terre

- Règlement et plan d'études	page	123
- Exemple de couverture de thèse	page	124

Index alphabétique des enseignements	page	125
--	------	-----

