

Maîtrise universitaire ès Sciences en géologie

Master of Science (MSc) in Geology

Faculté des géosciences et de l'environnement
Université de Lausanne

Plan d'études à temps partiel

Entrée en vigueur | 20 septembre 2011



Faculté des géosciences et de l'environnement | www.unil.ch/gse

a) Préambule:

- Conformément à la Directive 3.12 de la Direction en matière d'études à temps partiel (50%) pour les Maîtrises universitaires, le cursus d'un étudiant inscrit à temps partiel est le même que celui d'un étudiant inscrit en Maîtrise universitaire à temps plein. Les délais d'études sont cependant aménagés de manière à permettre de réaliser les études en 10 semestres au maximum. Pour le reste, le Règlement d'études du programme s'applique.
- L'étudiant qui souhaite s'inscrire dans la Maîtrise universitaire ès Sciences en géologie à temps partiel doit pouvoir disposer d'une grande flexibilité horaire en raison de la variété dans le format des enseignements (cours-blocs, cours hebdomadaires, camp de terrain).
- Lorsqu'un enseignement de niveau MSc a un pré-requis de niveau MSc lui aussi, cette caractéristique est indiquée par le symbole suivant °°; par exemple un enseignement marqué SP2°°, SP4°°, SP6°° signifie qu'il ne peut être suivi au SP2 que si l'étudiant a effectué le pré-requis au SA1... en revanche celui qui veut le faire au SP6 aura pu faire le pré-requis soit au SA1, SA3 ou SA5.

Maîtrise universitaire ès Sciences en géologie Master of Science (MSc) in Geology

Orientation Géologie sédimentaire**Coordinateurs : Davaud Eric, Baumgartner P.**

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.

b) Module commun : cours centraux – 20 crédits ECTS

Enseignement	Enseignant(s)	Automne	Printemps	Evaluation	Crédits ECTS	Temps partiel
Analyse de données	Hasler C.A.		3 j CE	Pratique (rapport écrit)	2	SP2 SP4
Analyse des isotopes stables	Vennemann T.		3 j CE	Pratique (Exercices)	2	SP2 SP4
Core logging	Hasler C.A.		3 j CE	Pratique (rapport écrit)	2	SP2 SP4
Diagraphies pétrolières (bisannuel)	Holliger K.	6 j CE		Pratique (TP)	4	SA1 SA3
Géologie des réservoirs d'hydrocarbures	Caline B.	5 j CE		Pratique (TP + Exercices)	3	SA1 SA3
Géomatique appliquée à la géologie	Sartori M.		5 j CE	Pratique (Rapport - Exercices)	3	SP2 SP4
Hydrochimie et circulations profondes	Hunkeler D., Vuataz F.	3 j CE		Pratique (Exercices)	2	SA1 SA3
Introduction à la géochimie marine	Vennemann T.		4 j CE	Pratique (Exercices)	2	SP2 SP4
Isotopes stables comme traceurs environnementaux	Vennemann T.		5 j CE	Pratique (Exercices)	3	SP2 SP4
Micropaléontologie - Foraminifères benthiques	Martini R.	3 j CE		Pratique (TP - Exercices)	2	SA1 SA3
Micropaléontologie - Algues calcaires	Samankassou E.	3 j CE		Pratique (TP - Exercices)	2	SA1 SA3
Micropaléontologie - Radiolaires	Baumgartner P.	3 j CE		Pratique (TP)	2	SA1 SA3
Modélisation 3D des réservoirs (Logiciel Petrel)	Hasler C.A.		3 j CE	Pratique	2	SP2 SP4
Paléoenvironnements et évolution	Baumgartner P. et Mitchell E.		20 h C TP	Pratique	2	SP2 SP4
Palynologie et matière organique	Feist-Burkhardt S.	5 j CE		Pratique (Exercices)	3	SA1 SA3
Plateformes carbonatées	Kindler P.		5 j CET	Pratique (TP)	3	SP2 SP4

Pour les modes d'évaluation et les pré-requis, se reporter au fascicule du Master qui sera publié en juillet 2011

Sédiments authigènes et chimiques	Föllmi K.	5 j CE	Pratique (Exercices)	3	SP2 SP4
Sédimentologie des dépôts continentaux et littoraux (stage de terrain en Tunisie) ¹	Moscariello A.	9 j T	Pratique (rapport écrit)	4	SP2 SP4
Sédimentologie des dépôts continentaux et littoraux (stage de terrain en Espagne) ¹	Moscariello A.	6 j T	Pratique (Exercices)	3.5	SP2 SP4
Sédimentologie du domaine pélagique alpin (stage de terrain)	Baumgartner P.	5 j T	Pratique (rapport écrit)	3	SP2 SP4
Sismique réfraction et réflexion	Marillier F.	6 j CE	Pratique (Exercices)	4	SA1 SA3
Sismique réflexion, camp <i>Pré-requis : Sismique réfraction et réflexion</i>	Marillier F.	6 j T	Pratique (rapport écrit)	3.5	SP2** SP4**
Sismostratigraphie	Moscariello A.	5 j CE	Pratique (Exercices)	3	SP2 SP4
Total des crédits proposés				63	
Total des crédits exigés				20	

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

c) Cours à choix – 30 crédits ECTS (le choix de cours complémentaires est également autorisé dans la liste a)

Enseignement	Enseignant(s)	Automne	Printemps	Evaluation	Crédits ECTS	Temps partiel
Biochronologie	Baumgartner P.		18 h CE	Pratique	2	SP2 SP4
Bioconstructions fossiles : application à la géologie du pétrole	Samankassou E.		5 j CE	Pratique (TP - Exercices)	2.5	SP2 SP4
Cathodoluminescence optique appliquée à la géologie	Martini R.		1 j CE	Pratique (TP)	0.5	SP2 SP4
Géochimie organique	Spangenberg J..		5 j CE	Pratique (rapport écrit, exercices)	3	SP2 SP4
Géologie des argiles	Adatte Th.		3 j CE	Pratique (Exercices)	2	SP2 SP4
Géologie glaciaire	Aritztegui D., Wildi W.		5 j CET	Pratique (rapport, exposé oral)	3	SP2 SP4
Géoradar	Marillier F.	3 j C		Pratique (Exercices)	2	SA1 SA3
Géoradar, camp	Marillier F.		3 j T	Pratique (rapport écrit)	2	SP2** SP4**
Gestion, traitement et entreposage des déchets	Wildi W., Poté J.,		5 j CET	Pratique (rapport écrit)	3	SP2 SP4
Hydrogéologie opérationnelle et quantitative	Zwahlen F., Perrochet P.	3 j CE		Pratique (Exercices)	2	SA1 SA3
Microscopie électronique à balayage	Martini R., Vonlanthen P.		2.5 j CE	Pratique (TP)	1.5	SP2 SP4
Microsonde électronique	Bussy F.	3 j CE		Pratique (TP)	2	SA1 SA3
Négoce international (trading)	Fragnière E.	3 j C		Pratique (Rapport, exposé oral)	2	SA1 SA3
Paléobiosphère, excursion	Baumgartner P.		5 j T	Pratique (rapport écrit)	3	SP2 SP4
Paléocéanographie et paléoclimatologie	Baumgartner P.		3 j CE	Pratique (Exercices)	2	SP2 SP4
Paléoécologie	Baumgartner P. Mitchell E.		20 h C TP	Pratique	2	SP2 SP4
Ressources naturelles	Wildi W. et collab.		28h C	Ecrit	3	SP2 SP4
Sites contaminés	Wildi W.	3 j CE		Pratique	2	SA1 SA3
Stage en entreprise	Directeur du travail de fin d'études		Un mois au minimum	Pratique (rapport écrit)	7	Dès SP4
Traitement de sismique réflexion <i>Pré-requis : Sismique réfraction et réflexion</i>	Marillier F.	3 j CE		Pratique (rapport écrit)	2	SA1** SA3**

Total des crédits proposés	50
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 crédits ECTS maximum
Total des crédits exigés	30

** 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 cours doivent être suivis durant les deux premiers semestres.

d) Séminaires et travaux dirigés – 10 crédits ECTS

Enseignement	Responsable	Crédits ECTS	Temps partiel
Séminaires Sciences de la Terre	Directeur du travail de Master	2	SA3 à SP8
Travaux dirigés (formation complémentaire)	Directeur du travail de Master	8	SA3 à SP8

e) Travail de fin d'études du Master en géologie

Enseignement	Responsable	Crédits ECTS	Temps partiel
Travail de mémoire	Directeur du travail de Master	60	Au plus tard dès SP4

Orientation Géologie structurale et Alpine**Coordinateur : Epard J.L.**

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) Module commun : cours obligatoires – 25 crédits ECTS

Enseignement	Enseignant(s)	Automne	Printemps	Evaluation	Crédits ECTS	Temps partiel
Processus pétrologiques, géochimiques et gîtologiques dans le cadre de la tectonique des plaques et de l'évolution de la Terre** + Transport de masse	Bussy F., Schaltegger U. coordinateurs	84h CE	24h CE	Pratique (Exercices, Exposé oral)	14	SA1/SP2 SA3/SP4
Géologie des Alpes	Schmalholz S. Epard J.L.		28h C	Pratique	1	SA1/SP2 SA3/SP4
Computational tectonics with application to the Alps	Schmalholz S.	36 h CTP		Pratique (Travaux pratiques)	3	SA1 SA3
Géologie structurale et alpine : interprétation de cartes, coupes et affleurements	Epard J.L.	3j CE		Pratique (Exercices)	4	SA1 SA3
Géotransverse alpine, camp	Epard J.L.		6 j T	Pratique (rapport écrit)	3	SP2 SP4
Total des crédits exigés					25	

** Ces cours sont structurés en différents blocs

b) Cours à choix – 25 crédits ECTS

Enseignement	Enseignant(s)	Automne	Printemps	Evaluation	Crédits ECTS	Temps partiel
Analyse microstructurale	Epard J.L.		3j CE	Pratique (Exercices)	2	SP2 SP4
Analyses des isotopes stables	Vennemann T.		3j CE	Pratique (Exercices)	2	SP2 SP4
Camp de géologie structurale	Epard J.L.		6j T	Pratique (rapport écrit)	3.5	SP2 SP4
Camp de tectonique	Schmalholz S.		6j T	Pratique (rapport écrit)	3.5	SP2 SP4
Finite element modeling <i>Pré-requis : Computational tectonics with application to the Alps ou équivalent</i>	Schmalholz S.		21 h CTP	Pratique (Travaux pratiques)	2	SP2** SP4**
Géochimie et pétrologie de l'orogénèse alpine (Séminaires)	Bussy F., Müntener O.	14h S		Pratique (Séminaire)	1.5	SA1 SA3
Géochimie des isotopes stables (Roches cristallines et gîtologie)	Vennemann T.		5j CE	Pratique (Exercices)	3	SP2 SP4
Géochronologie (bisannuel, prochain en 2011/2012)	Schaltegger U.	6j CE		Pratique (travail personnel)	3	SA1 SA3
Géologie des argiles	Adatte Th.		3j CE	Pratique (Exercices)	2	SP2 SP4
Géologie glaciaire	Aritztegui D., Wildi W.		5j CET	Pratique (rapport, exposé oral)	3	SP2 SP4
Géomatique appliquée à la géologie	Sartori M.		5 j CE	Pratique (Rapport - Exercices)	3	SP2 SP4
Inclusions fluides	Moritz R.	3j CE		Pratique (TP, Exercices)	2	SA1 SA3
Introduction à la géothermie	Schill E.	2,5j CE		Contrôle continu	1.5	SA1 SA3
Métamorphisme basse température	Schmidt S.	3j CE		Pratique (TP)	2	SA1 SA3

Pour les modes d'évaluation et les pré-requis, se reporter au fascicule du Master qui sera publié en juillet 2011

Introduction à la spectrométrie de masse à source plasma à coupage inductif	Ulianov A.	3j CE	Pratique (TP, Exercices)	2	SP2 SP4
Micropaléontologie - Foraminifères benthiques	Martini R.	3j CE	Pratique (TP, Rapport écrit)	2	SA1 SA3
Micropaléontologie - Radiolaires	Baumgartner P.O.	3j CE	Pratique (TP)	2	SA1 SA3
Micropaléontologie – Algues calcaires	Samankassou E.	3j CE	Pratique (TP, Rapport écrit)	2	SA1 SA3
Microscopie électronique à balayage	Martini R., Vonlanthen P.	2.5 j CE	Pratique (TP)	1.5	SA1 SA3
Microsonde électronique	Bussy F.	3j CE	Pratique (TP)	2	SA1 SA3
Paléocéanologie et paléoclimatologie	Baumgartner P.O.	3j CE	Pratique (Exercices)	2	SP2 SP4
Plateformes carbonatées	Kindler P.	5j CET	Pratique (TP)	3	SP2 SP4
Sédimentologie du domaine pélagique alpin	Baumgartner P.O.	5j T	Pratique (rapport écrit)	3	SP2 SP4
Séminaires en pétrologie	Baumgartner L. Müntener O.	4j S	Pratique (Séminaire)	2	SA1 SA3
Sismique réfraction et réflexion	Marillier F.	6j CE	Pratique (Exercices)	4	SA1 SA3
Sismique réflexion, camp <i>Pré-requis : Sismique réfraction et réflexion</i>	Marillier F.	6j T	Pratique (rapport écrit)	3.5	SP2** SP4**
Sismostratigraphie	Moscariello A.	5j CE	Pratique (Exercices)	3	SP2 SP4
Thermodynamique et Diagramme de phases	Baumgartner L. Müntener O.	28h C 28h TP	Pratique (Exercices, travail personnel)	6	SP2 SP4
Traitement de sismique réflexion <i>Pré-requis : Sismique réfraction et réflexion</i>	Marillier F.	3j CE	Pratique (Exercices)	2	SA1** SA3**
Total des crédits proposés				74	
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 crédits ECTS au maximum		
Total des crédits exigés				25	

*** 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 cours doivent être suivis durant les deux premiers semestres.

c) Séminaires et travaux dirigés – 10 crédits ECTS

Enseignement	Responsable	Crédits ECTS	Temps partiel
Séminaires Sciences de la Terre	Directeur du travail de Master	2	SA3 à SP8
Travaux dirigés (formation complémentaire)	Directeur du travail de Master	8	SA3 à SP8

d) Travail de fin d'études du Master

Enseignement	Responsable	Crédits ECTS	Temps partiel
Travail de mémoire	Directeur du travail de Master	60	Au plus tard dès SP4

Orientation Géochimie, Pétrologie et Gîtes Métallifères**Coordinateur** : Bussy F., Dungan M.

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) Module commun : cours obligatoires – 25 crédits ECTS

Enseignement	Enseignant(s)	Automne	Printemps	Evaluation	Crédits ECTS	Temps partiel
Processus pétrologiques, géochimiques et géotectoniques dans le cadre de la tectonique des plaques et de l'évolution de la Terre** + Transport de masse	Bussy F., Schaltegger U. coordinateurs	84h CE	24h CE	Pratique (Exercices, Exposé oral)	14	SA1/SP2 SA3/SP4
Thermodynamique et Diagramme de phases	Baumgartner L. Müntener O.		28h C + 28h TP	Pratique (Exercices, travail personnel)	6	SP2 SP4
Une grande excursion à choix (pétrologie, géochimie et géologie) ***	IMG-UNIL / DM-UNIGE		8-10 J T	Pratique (rapport écrit)	5	SP2 SP4
Total des crédits exigés					25	

** Ces cours sont 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 – 25 crédits ECTS

Enseignement	Enseignant(s)	Automne	Printemps	Evaluation	Crédits ECTS	Temps partiel
Analyse de données	Davaud E.		3j CE	Pratique (rapport écrit)	2	SP2 SP4
Fluid and granular dynamics in geoscience	Phillips J., Manzella I.		5j CE	Pratique (rapport écrit)	4	SP2 SP4
Computational tectonics with application to the Alps	Schmalholz S.	36 h CTP		Pratique (Travaux pratiques)	3	SA1 SA3
Finite element modeling <i>Pré-requis : Computational tectonics with application to the Alps ou équivalent</i>	Schmalholz S.		21 h CTP	Pratique (Travaux pratiques)	2	SP2** SP4**
Gemmologie, introduction	Hännli H.	3j CE		Pratique (Exercices)	2	SA1 SA3
Gemmologie, travaux pratiques <i>Pré-requis : Gemmologie, introduction</i>	Hännli H.	3j TP		Pratique (Exercices)	2	SA1** SA3**
Gemmologie, excursion (organisée par UNIBA) <i>Pré-requis : Gemmologie, introduction et Travaux pratiques</i>	Hännli H.	3j T		Pratique (Rapport écrit)	2	SP2** SP4**
Géochimie des isotopes stables (Roches cristallines et géologie)	Vennemann T.		5j CE	Pratique (Exercices)	3	SP2 SP4
Géochimie environnementale appliquée	Dold B.	3j CE		Pratique (Exercices)	2	SA1 SA3
Géochimie et pétrologie de l'orogène alpine (Séminaires)	Bussy F., Müntener O.	14h S		Pratique (Séminaire)	1.5	SA1** SA3**
Géochimie organique	Spangenberg J.		5j CE	Pratique (Exercices, rapport écrit)	3	SP2 SP4
Géochronologie (bisannuel, prochain en 2011/2012)	Schaltegger U.	6j CE		Pratique (travail personnel)	3	SA1 SA3
Géologie des Alpes	Schmalholz S., Eparf J.L.		28h C	Pratique	1.5	SA1/SP2 SA3/SP4
Géophysique minière (bisannuel, prochain en 2011/2012)	N. Linde		5j CT	Pratique	3.5	SP2 SP4
Géologie avancée I	Fontboté L.,	6j CE		Pratique	5	SA1

Pour les modes d'évaluation et les pré-requis, se reporter au fascicule du Master qui sera publié en juillet 2011

	Moritz R. et collab.		(TP, Rapport écrit)		SA3
Géologie avancée II	Fontboté L. Moritz R. et collab.	Tpr+ examen	Pratique (Travail personnel, exposé oral)	2	SA1 SA3
Introduction à la géochimie marine	Vennemann T.	4j CE	Pratique (Exercices)	2	SP2 SP4
Isotopes stables comme traceurs environnementaux	Vennemann T.	5j CE	Pratique (Exercices)	3	SP2 SP4
Métamorphisme basse température	Schmidt S.	3j CE	Pratique (TP)	2	SA1 SA3
Méthodes d'exploration et notions d'économie minière	Fontboté L. et collab.	3j CE	Pratique (Exercices)	2	SA1 SA3
Méthodes numériques en géosciences	Simpson G.	5j CE	Pratique (Exercices)	4	SP2 SP4
Advanced Matlab as a language of scientific computation <i>Pré-requis : Informatique (bureautique et base de programmation) ou équivalent</i>	Y. Podladtchikov	21C 21E	Pratique	2	SA1 SA3
Microscopie des minéraux opaques	Fontboté L. et collab.	6j CE	Pratique (TP)	3.5	SA1 SA3
Minéralogie industrielle	Putlitz B., Vennemann T.	3j CE	Pratique	2	SP2 SP4
Négoce international (trading)	Fragnière E.	3j	Pratique (Rapport, exposé oral)	2	SA1 SA3
Prospection minière, exercice de simulation.	Fontboté L. et collab.	8j CE	Pratique (Exercices, Rapport écrit)	6	SP2 SP4
Séminaires en pétrologie	Baumgartner L. Müntener O.	4j S	Pratique (Séminaire)	2	SA1 SA3
Traitement des minerais et problèmes environnementaux (bisannuel)	Dold B., Lehne R., Fontboté L.	3j CE	Pratique (Exercices)	2	SP2 SP4
Méthodes analytiques (Choisir au maximum 8 crédits ECTS parmi les modules ci-dessous)					
Analyse des roches en fluorescence X	Pfeifer H.R.	2j CE	Pratique (Exercices)	2	SA1 SA3
Analyses des isotopes stables	Vennemann T.	3j CE	Pratique (Exercices)	2	SP2 SP4
Cartographie minière	Fontboté L.	3j CE	Pratique (Rapport écrit)	2	SP2 SP4
Géochimie organique moléculaire et isotopique (bisannuel, prochain en 2011/2012)	Spangenberg J.	3j CE	Pratique (TP)	2	SP2 SP4
Géologie des argiles	Adatte Th.	3j CE	Pratique (Exercices)	2	SA1 SA3
Inclusions fluides	Moritz R.	3j CE	Pratique (TP, Exercices)	2	SA1 SA3
Méthodes de diffraction sur poudres	Cerny C.	14hCE	Ecrit	2	SA1 SA3
Introduction à la spectrométrie de masse à source plasma à couplage inductif	Ulianov A.	3j CE	Pratique (TP, Exercices)	2	SP2 SP4
Microscopie électronique à balayage	Martini R., Vonlanthen	2.5 j CE	Pratique {	1.5	SA1 SA3
Microsonde électronique	Bussy F.	3j CE	Pratique (TP)	2	SA1 SA3
Total des crédits proposés				91	
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 crédits ECTS crédits au maximum	
Total des crédits exigés				25	

** 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 cours doivent être suivis durant les deux premiers semestres.

c) Séminaires et travaux dirigés – 10 Crédits ECTS

Enseignement	Responsable	Crédits ECTS	Temps partiel
Séminaires Sciences de la Terre	Directeur du travail de Master	2	SA3 à SP8
Travaux dirigés (formation complémentaire)	Directeur du travail de Master	8	SA3 à SP8

d) Travail de fin d'études du Master

Enseignement	Responsable	Crédits ECTS	Temps partiel
Travail de mémoire	Directeur du travail de Master	60	Au plus tard dès SP4

Orientation : 1) Géologie de l'ingénieur, 2) Risques géologiques, 3) Géologie environnementale**Coordinateur : Bonadonna C., Marillier F., Vennemann T.**

L'orientation géologie de l'ingénieur, risques géologiques et géologie environnementale offre d'une part une spécialisation qui combine la géologie aux connaissances de l'ingénieur et permet des interactions entre les nombreux domaines appliqués des sciences de la Terre. Cette spécialisation bénéficie de l'appui de l'EPFL. D'autre part, cette orientation offre aussi une spécialisation dans de nombreux aspects des risques géologiques et des problèmes environnementaux au travers de différentes disciplines (modélisation des risques volcaniques, mouvements gravitaires de terrain, études de sites contaminés, géochimie environnementale, etc...).

a) Module commun : cours obligatoires – 20 crédits ECTS

Enseignement	Enseignant(s)	Automne	Printemps	Evaluation	Crédits ECTS	Temps partiel
Principes et outils de la géologie de l'ingénieur, des risques géologiques et de la géologie environnementale	Bonadonna C., Marillier F., Vennemann T. coordinateurs					SA1/SP2 SA3/SP4
- Introduction sur les risques géologiques et environnementaux	Bonadonna C., Marillier F., Vennemann T	1j C			1	SA1
- Fluid and granular dynamics in geoscience	Phillips J., Manzella I.		5j CE	Pratique (rapport écrit)	4	SP2 SP4
- Méthodes numériques en géosciences	Simpson G.		5j CE	Pratique (Exercices)	4	SP2 SP4
- Géomatique appliquée à la géologie	Sartori M., Hasler C.A.		5j CE	Pratique (Exercices, Rapport écrit)	3	SP2 SP4
- Evaluation quantitative du risque	Maignan M.	2j CE		Pratique	1	SA1 SA3
- Séminaire				Pratique (Séminaire)	3	SA3
Principes et outils de la géologie de l'ingénieur, des risques géologiques et de la géologie environnementale, excursion	Bonadonna C., Marillier F., Vennemann T. coordinateurs		8 j T	Pratique (Rapport écrit)	4	SA1/SA3 SP2/SP4
Total des crédits exigés					20	

b) Cours à choix restreint – prendre au moins 20 crédits ECTS dans un module b1, b2 ou b3**b1) Géologie de l'ingénieur**

Enseignement	Enseignant(s)	Automne	Printemps	Evaluation	Crédits ECTS	Temps partiel
Mécanique des sols et écoulements souterrains ⁽¹⁾	Vulliet L. Laloui L.	84h		À définir	5	SA1 SA3
Rock mechanics and tunnel engineering ⁽¹⁾	Zhao J.	70h		À définir	5	SP2 SP4
Diagraphies pétrolières (bisannuel, prochain cours donné en 2012/2013)	Holliger K.	6j CE		Pratique (Exercices)	4	SA1 SA3
Electric and electromagnetic methods	Linde N.	6j CE		Pratique (TP)	4	SA1 SA3
Electric and electromagnetic methods, field camp <i>Pré-requis : Electric and electromagnetic methods</i>	Linde N.		5T	Pratique (Rapport écrit)	3	SP2** SP4**
Computational tectonics with application to the Alps	Schmalholz S.	36 h CTP		Pratique (Travaux pratiques)	3	SA1 SA3
Géoradar	Marillier F.	3 j CE		Pratique (Exercices)	2	SA1 SA3
Géoradar, camp	Marillier F.		3j T	Pratique (Rapport écrit)	2	SP2** SP4**
Instabilités des pentes rocheuses <i>Pré-requis : Risques liés aux mouvements de versants et risques d'inondation au équivalent</i>	Jaboyedoff M. Labouse V.	28C – 14T – 8TP		Oral Contrôle continu	3	SA1** SA3**
Méthodes de reconnaissance in situ	Parriaux A.		35 C	À définir	3	SP2 SP4
Risques liés aux mouvements de versants et risques d'inondations	Jaboyedoff M. Derron M.H.	28C 16TPE		Oral Contrôle continu	3	SA1 SA3

Camp de terrain (instabilités de falaises) (camp bisannuel)	Derron M.H. Jaboyedoff M.	42T	Pratique (Rapport écrit)	3	SP2 SP4
Sismique réfraction et réflexion	Marillier F.	6j CE	Pratique (Exercices)	4	SA1 SA3
Sismique réflexion, camp <i>Pré-requis : Sismique réfraction et réflexion</i>	Marillier F.	6T	Pratique (Rapport écrit)	3.5	SP2 SP4
Total des crédits proposés				44.5	
Total des crédits exigés				20	

(1): l'étudiant doit choisir au moins un de ces enseignements en accord avec l'enseignant responsable de son travail de master

b2) Risques géologiques

Enseignement	Enseignant(s)	Automne	Printemps	Evaluation	Crédits ECTS	Temps partiel
Gestion du risque	Menoni S. Gregg C.E.		12j CE	Ecrit	6	SP2 SP4
Hydrogéologie opérationnelle et quantitative	Zwahlen F. Perrochet P.	3j CE		Pratique (Exercices)	2	SA1 SA3
Risques sismiques	Faeh D.		4j CE	Oral	3	SP2 SP4
Risques volcaniques <i>Pré-requis : Gestion du risque</i>	Bonadonna C.		6j CET	Ecrit	3	SP2** SP4**
Risques liés aux mouvements de versants et risques d'inondations	Jaboyedoff M. Derron M.H.	28C 16TPE		Oral Contrôle continu	3	SA1 SA3
Instabilités des pentes rocheuses <i>Pré-requis : Risques liés aux mouvements de versants et risques d'inondation ou équivalent</i>	Jaboyedoff M. Labieuse V.	28C -- 14T -- 8TP		Oral Contrôle continu	3	SA1** SA3**
Camp de terrain (instabilités de falaises) (camp bisannuel)	Derron M.H. Jaboyedoff M.		42T	Pratique (Rapport)	3	SP2 SP4
Computational tectonics with application to the Alps	Schmalholz S.	36 CTP		Pratique (Travaux pratiques)	3	SA1 SA3
Mécanique des sols et écoulements souterrains	Vuillet L. Laloui L.	84h			5	SA1 SA3
Total des crédits proposés					28	
Total des crédits exigés					20	

b3) Géologie environnementale

Enseignement	Enseignant(s)	Automne	Printemps	Evaluation	Crédits ECTS	Temps partiel
Hydrochimie et circulations profondes	Hunkeler D., Vuataz F.	3j CE		Pratique (Exercices)	2	SA1 SA3
Hydrogéologie opérationnelle et quantitative	Zwahlen F. Perrochet P.	3j CE		Pratique (Exercices)	2	SA1 SA3
Hydrology for engineers	M. Parlange, A. Rinaldo	56h			5	SA1 SA3
Isotopes stables comme traceurs environnementaux	Vennemann T.		5j CE	Pratique (Exercices)	3	SP2 SP4
Géochimie organique	Spangenberg J.		5j CE	Pratique (Exercices, Rapport écrit)	3	SP2 SP4
Gestion, traitement et entreposage des déchets	Wildi W. Poté J.		5j CET	Pratique (Rapport écrit)	3	SP2 SP4
Géologie glaciaire	Aritztegui D. Wildi W.		5j CT	Pratique (Rapport écrit, Exposé oral)	3	SP2 SP4
Ressources naturelles	Wildi W. et collab.		28h C	Ecrit	3	SP2 SP4
Sites contaminés	Wildi W.	3j CE		Pratique	2	SA1 SA3
Computational tectonics with application to the Alps	Schmalholz S.	36 h CTP		Pratique (Travaux pratiques)	3	SA1 SA3
Géologie des argiles	Adatte Th.		3 j CE	Pratique (Exercices)	2	SP2 SP4
Rock mechanics and tunnel engineering	Zhao J.	70h			5	SA1

Mécanique des sols et écoulements souterrains	Vulliet L. Laloui L.	84h	5	SA3
Total des crédits proposés			45	
Total des crédits exigés			20	

c) Cours à choix élargi – 10 crédits ECTS

Enseignement	Enseignant(s)	Automne	Printemps	Evaluation	Crédits ECTS	Temps partiel
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	Hasler C.A.		3j CE	Pratique (Rapport écrit)	2	SP2 SP4
Caractérisation des particules volcaniques (bisannuel, prochain cours donné en 2011/2012)	Bonadonna, C.	2j CE		Pratique (Exercices)	2	SA1 SA3
Introduction aux sciences de l'atmosphère	Beniston M.	28h C		Ecrit	3	SA1 SA3
Minéralogie industrielle	Putlitz B. Vennemann T.		3j CE	Pratique	2	SP2 SP4
Finite element modeling Pré-requis : Computational tectonics with application to the Alps ou équivalent	Schmalholz S.		21 h CTP	Pratique (Travaux pratiques)	2	SP2 SP4
Stage en entreprise pour le module «géologie de l'ingénieur»	Directeur de travail de Master		1 mois minimum	Pratique (Rapport écrit)	5	Dès SP4
Tout enseignement proposé par d'autres institutions universitaires (au maximum 5 crédits ECTS peuvent être choisis parmi des enseignements de 2ème ou 3ème année de Bachelor)						

Dans la mesure du possible, les cours doivent être suivis durant les deux premiers semestres.

d) Séminaires et travaux dirigés – 10 crédits ECTS

Enseignement	Responsable	Crédits ECTS	Temps partiel
Séminaires Sciences de la Terre	Directeur du travail de Master	2	SA3 à SP8
Travaux dirigés (formation complémentaire)	Directeur du travail de Master	8	SA3 à SP8

e) Travail de fin d'études du Master

Enseignement	Responsable	Crédits ECTS	Temps partiel
Travail de mémoire	Directeur du travail de Master	60	Au plus tard dès SP4

Conseil de Faculté du 9 juin 2011



Prof. Jean RUEGG
Doyen